



IMSG Research Chair
Mutations
et Agilités



INSTITUT INTERNATIONAL DE L'AUDIT SOCIAL



INTERNATIONAL
MANAGEMENT SCHOOL
GENEVA

VENDREDI 31 MAI 2019

21^E UNIVERSITE DE PRINTEMPS DE L'AUDIT SOCIAL

**INTERNATIONAL MANAGEMENT SCHOOL GENEVA
CAMPUS BIOTECH – CHEMIN DES MINES 9
1202 GENEVE - SWITZERLAND**

IA & AS

***Les perspectives qu'ouvre l'Intelligence
Artificielle pour l'Audit Social***

**DIRECTION SCIENTIFIQUE
JACQUES IGALENS
JEAN-MARIE PERETTI
RICHARD DELAYE-HABERMACHER**

IA & AS

LES PERSPECTIVES QU'OUVRE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR L'AUDIT SOCIAL

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
AVANT PROPOS	7
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : LA NOUVELLE VARIABLE STRATÉGIQUE DES PLATEFORMES	12
PLATFORM STRATEGIES UNDER THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE PRISM	12
François ACQUATELLA	
Valérie FERNANDEZ	
Thomas HOUY	
Introduction	12
1. Des technologies d'IA au cœur des processus stratégiques des plateformes	13
2. Principales dynamiques stratégiques opérées par type de plateformes	16
3. Une convergence vers le modèle de plateforme technologique	20
Conclusion	22
Bibliographie	22
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET LES GENERATIONS Y ET Z : CONSEQUENCES SUR LE MANAGEMENT DES CADRES DE L'ARMEE DE TERRE	24
Nicolas BARTHE	
1. Revue de la littérature	26
2. Les domaines d'application de l'IA pour le « chef augmenté »	28
3. L'innovation managériale ou l'évolution du style de commandement par la prise en compte de l'apport technologique et des relations de travail avec les générations Y et Z	30
Bibliographie	32
SCIENTIFIC PUBLICATION STRATEGY DURING AND AFTER THE THESIS TO THE ATTENTION OF YOUNG SOCIAL SCIENTISTS	33
Wissal BEN LETAIFA	
Introduction	33
1. The targeting of the journal and article submission	34
2. Rewriting Article accepted with modifications	35
3. The publication electronically	35
Conclusion	35
Bibliography	35
LA COMPETENCE COMPTABLE DES STARTUPPERS	36
Wissal BEN LETAIFA	
Yassine SLAMA	
Introduction	37
1. Cadre théorique	37
2. Méthodologie de recherche	38
3. Analyse du degré de contrôle de la fonction comptable par les staruppers	39
4. Résultats	40
Conclusion	40
Bibliographie	41
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET TRANSFORMATION DES EMPLOIS	42
Mustapha BETTACHE	
Laurie FOISY	
1. Intelligence artificielle et transformation des emplois : Qu'en est-il en fait?	42
2. Intelligence artificielle et création d'emplois : Est-ce le cas?	43
3. Qu'entend-on par intelligence artificielle?	44
4. Nouvelles formes d'intelligence artificielle	45
5. Cas du Canada	45
Bibliographie	46
Bibliographie en ligne	47
LA QUESTION DE L'INTELLIGENCE : L'ARTIFICIEL CHASSERA-T-IL BIENTOT LE NATUREL ?	48
Georges BOTET	
Dominic DRILLON	
Introduction :	48

1. Le concept et les faits :	49
2. L'IA, le juridique et le social :	52
Conclusion ou Perspectives ?	55
Bibliographie	55
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET TRANSFORMATION DE L'ORGANISATION. LES MULTIPLES FACETTES DE L'IMPACT SUR LES RESSOURCES HUMAINES. CAS DE LA FONCTION MARKETING.	57
Mohamed ELHAOUS	
Introduction	57
L'IA : De la fiction à la réalité.	57
Histoire de l'IA :	58
IA et fonction RH :	59
IA et fonction Marketing	61
Conclusion	63
Annexe 1 :	64
Annexe 2 :	65
Bibliographie	65
8- Marketing et Intelligence artificielle : les 7 tendances du moment. Le 02 OCTOBRE 2018 de KÉVIN VANCAPPEL. SITE : BLOG.BUSINESSDECISION.COM	65
9- INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : QUELLES APPLICATIONS POUR LES RH ? Romain Giry. Publié le 17/05/2017 www.focusrh.com	65
LES EFFETS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE SUR LA DYNAMIQUE DE L'EMPLOI	66
Faranak FARZANEH	
André BOYER	
Marie-José SCOTTO	
Introduction	67
1. Définition de l'IA	67
3. Recueil de cas sur la coopération entre l'être humain et l'IA	70
Conclusion	73
Bibliographie	75
Webgraphie	75
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE	76
Soufyane FRIMOUSSE	
Jean Marie PERETTI	
1. Les défis de l'apprentissage	76
2. Les apports de l'Intelligence Artificielle	78
Bibliographie	81
LA RESPONSABILITE SOCIETALE DE L'ÉTAT –PLATEFORME ET GOUVERNANCE DE LA CYBERSECURITE: CAS DE L'AFRIQUE	82
Mohamed HARAKAT	
Introduction	82
1. Paradigmes de responsabilité sociétale de l'état –plateforme (RSEP) et problématique de la gouvernance de la cybersécurité	85
2. Dynamique économique, partenariat géostratégique et impératifs de la protection des données publiques en Afrique	86
3. Contraintes, acteurs, enjeux et mécanismes de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique	92
4. Stratégie souhaitable en matière de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique	96
Bibliographie	97
RECRUTEMENT PREDICTIF : DES BIAIS A TOUS LES ETAGES ? LES OUTILS DE RECRUTEMENT ANTI-DISCRIMINATION FONDES SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : DES PROMESSES (POUR L'INSTANT) INTENABLES.	99
Alain LACROUX	
Christelle MARTIN-LACROUX	
Introduction	100
1. L'état des lieux de l'IA dans le recrutement	101
2. L'IA au service de la lutte contre les discriminations : Des promesses fortes...et des résultats qui font débat	102
3. Le paradoxe de l'IA au service du recrutement : algorithmes et biais	104

4. Peut-on corriger les <i>algorithmes de recrutement</i> prédictif pour les rendre plus "vertueux" ?	108
Conclusion	110
Bibliographie	110
LES DATA RELATIONNELLES A L'AUNE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	114
Henri MAHE DE BOISLANDELLE	114
Jean-Marie ESTEVE	
Rappel méthodologique.	114
Le SID de la Petite Entreprise.	115
Les nouvelles frontières de l'entreprise	116
Que sont les réseaux pour une PE :	116
Préserver les réseaux en PE par la mobilisation d'un ND.	117
Convaincre le ND du bien-fondé de l'analyse réticulaire	118
L'entretien en tête à tête.	118
L'IA peut-elle être mobilisée pour traiter les data en PE ?	120
En conclusion	122
Bibliographie	122
REPERER LES COMPETENCES MANAGERIALES ET DIGITALES – LES LEVIERS DE DETECTION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	124
Armand MENNECHET	
Jean-Yves MATZ	
Nouvelles exigences de l'organisation : nouveaux référentiels de savoirs comportementaux	124
Recruter les nouveaux talents par l'IA	126
Nouveaux savoirs comportementaux détectés par l'IA	126
LES PROGRES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LE SECTEUR HOTELIER	128
Nathalie MONTARGOT	
1. La place de l'IA dans un système hôtelier intelligent	129
2. Analyse des formes d'IA dans le secteur hôtelier	131
3. Discussion	134
Bibliographie	136
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE & RECRUTEMENT : QUE DEVIENT LE METIER DU RECRUTEUR A L'ERE DES ALGORITHMES ?	139
David PATA KIANTWADI	
Introduction	139
1. Réalités de recrutement dans les pays en quête d'émergence	140
2. Réalités de recrutement dans les pays en quête d'émergence	141
3. Choix des candidats à partir de leur savoir-être	143
4. Choix des candidats à partir de leur degré de motivation	144
5. Recherche de l'adéquation entre le profil du candidat, la culture et ses invariants	145
6. Vérification des références et enquête psychosociale simplifiée	146
7. Compétences numériques et problèmes de digitalisation	148
Conclusion	149
Bibliographie	149
Webographie	150
RENDRE COMPTE DES ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX AUX CLIENTS : QUELS EFFETS SUR L'EVALUATION DE LA PERFORMANCE COMMERCIALE ?	151
REPORTING ENVIRONMENTAL COMMITMENTS TO CUSTOMERS: WHAT EFFECTS ON THE ASSESSMENT OF COMMERCIAL PERFORMANCE?	151
Ikram RADHOUANE	
Mehdi NEKHILI	
Haithem NAGATI	
Gilles PACHE	
Introduction	152
1. Cadre théorique et hypothèse	153
2. Méthodologie de la recherche	154
3. Résultats	158
4. Discussion et conclusion	162

Bibliographie	164
COMITE SCIENTIFIQUE	168
COMITE D'ORIENTATION	169
COMITE D'ORGANISATION	170

AVANT PROPOS

Pour sa 21^{ème} Université de printemps, l'Institut International de l'Audit Social (IAS) invite les enseignants-chercheurs et les praticiens à étudier les liens entre Intelligence Artificielle et Audit Social. D'une part, l'IA ouvre de nouvelles perspectives prometteuse pour la conduite des missions d'AS et son apport peut renouveler les outils de l'auditeur. D'autre part l'intégration/intrusion de l'AS dans notre quotidien comme dans l'entreprise est une source d'opportunité et de risques nouveaux dans les différents domaines des Ressources Humaines et de la Responsabilité Sociétale des Organisations. Les auditeurs sociaux doivent contribuer à anticiper, à identifier et à réduire les risques que la révolution de l'Intelligence Artificielle entraîne pour les organisations. Les Business Models peuvent être remis en cause et l'ensemble des métiers sont transformés. L'IA amène à repenser les modèles d'organisation, à les adapter et indéniablement à en créer de nouveaux. Qu'il s'agisse de la traduction automatique, des chatbots, des algorithmes auto-apprenants, l'IA mobilise les technologies facilitant la compréhension de l'environnement et permet d'améliorer « l'expérience collaborateur » et donc « l'expérience client ».

“Welcome to the Experience Economy”. Cet article de B. Joseph Pine II and James H. Gilmore paru dans la Harvard Business Review (juillet-août 1998) a marqué le développement de la pensée centrée autour de l'expérience, l'« Experience thinking ». Dans une première étape les chercheurs et les praticiens se sont principalement intéressés à l'« expérience client », l'ensemble des interactions perçues par le client avant, pendant et après l'achat. Les limites de l'approche traditionnelle du marketing ont conduit à l'émergence d'un marketing expérientiel avec la volonté de s'adapter à l'expérience du nouveau consommateur (W. Batat & I. Frochot, Marketing Expérientiel, comment concevoir et stimuler l'expérience client ? Dunod, 2014). Dans la continuité du marketing expérientiel s'est développé le marketing collaboratif, ou marketing participatif, qui renvoie à la participation du client à la création de valeur de l'entreprise.

Les premiers à s'emparer de l'exploitation des données que les individus et les objets connectés produisent sont les marketers pour mieux connaître les clients et les consommateurs. Les usages marketing du Big Data sont développés par les entreprises soucieuses de valoriser les masses de données accumulées. La mise en œuvre à vaste échelle d'algorithmes utiles au marketing peut produire des externalités négatives (ségrégation, biais de sélection, polarisation, hétérogénéisation). Elle présente aussi des faiblesses intrinsèques de dépendances des données. Elle pose la question de la manière dont les algorithmes doivent être gouvernés (Benavent, Big Data, algorithmes et marketing : rendre des comptes, in Statistique et Société, Vol.4, N°3, 2016).

L'approche expérientielle s'est également développée dans le domaine des Ressources Humaines avec un souci de symétrie des attentions. Dans l'ouvrage « Les employés d'abord, les clients ensuite » (2011), Vinet NAYAAR, exprime la conviction qu'il faut mettre les collaborateurs au centre de l'entreprise pour apporter une meilleure expérience vécue aux clients. Dans « Question(s) de management » (2016/4, n° 15), avait été posé la question : Entre “Customer first” et « People first », quelles postures managériales l'entreprise doit (ou peut)-elle adopter ? Les réponses faisaient ressortir une conviction partagée : La symétrie des attentions doit permettre d'améliorer l'« Expérience client » en améliorant l'« Expérience collaborateur ». L'analytique et le Big Data RH se sont développés avec le souci de la fonction RH d'exploiter des données massives produites par les personnes et les objets connectés. Cappelli, Tambe et Yakubovich (“Artificial Intelligence in HRM: Challenges and a path forward”, SSRN Electronic Journal, 2018) ont identifié quatre défis liés à l'utilisation des techniques de l'IA en RH qui semblent également pertinentes pour l'audit social:

- La complexité des phénomènes RH
- Les contraintes imposées par de petits ensembles de données (l'IA fonctionne mal pour prédire des résultats relativement rares)
- Les questions éthiques et les contraintes légales, (Les décisions en matière de RH ont des conséquences très graves pour les salariés et l'équité - justice procédurale et justice distributive - est un enjeu primordial. De plus, le cadre juridique limite la liberté des employeurs de décider avec des analyses basées sur des algorithmes)
- La réaction des salariés à la gestion via des algorithmes basés sur des données (ils sont capables de jouer ou de réagir négativement aux décisions basées sur des algorithmes. Leurs actions, à leur tour, affectent les résultats organisationnels).

Ces quatre points limitent-elles les possibilités d'utilisation de l'IA pour améliorer les audits sociaux? Quelles sont les perspectives de progrès qu'ouvre l'utilisation de l'Intelligence Artificielle pour réaliser des audits dans le domaine social, RH et de RSE.

L'IA peut apporter un confort de vie supplémentaire et ouvrir des champs intéressants pour l'individu comme pour les communautés auxquelles il appartient. Si l'IA semble ainsi contribuer au développement de qualités typiquement humaines telles que la créativité, l'apprentissage, l'innovation, l'intelligence sociale et émotionnelle, le recrutement, la résolution de conflits ou la prise de décision, elle appelle néanmoins à réfléchir à la nécessaire évolution du droit, à la redéfinition de la responsabilité, de l'éthique, de la morale ou tout simplement aux relations humaines dans leur globalité.

Dans ce contexte, la 21^{ème} Université de Printemps de l'IAS traite la thématique suivante :

« IA & AS : Les perspectives qu'ouvre l'Intelligence Artificielle pour l'Audit Social »

Pour contribuer à cette réflexion globale, ces actes rassemblent les communications qui alimenteront les ateliers et les tables rondes lors de cette rencontre. Les universités organisées par l'IAS ont pour objectif d'alimenter la réflexion des chercheurs et des praticiens sur les enjeux émergents du management dans un contexte de transformation et d'approfondir les apports de l'audit social. Elles présentent les regards croisés des auditeurs sociaux, des praticiens RH, des représentants des salariés, des dirigeants et des diverses parties prenantes sur les grands thèmes de l'actualité sociale.

L'IAS, dans le cadre de sa mission d'échanges et de promotion de l'audit du social et de la Responsabilité sociétale a organisé, depuis sa création en 1982, 58 universités de l'Audit social avec les 36 universités d'été qui se sont déroulées à Aix en Provence, Paris, Toulouse, Bordeaux, Dakar (Sénégal), Lille, Luxembourg (Luxembourg), Marseille, Nice, Poitiers, Saint Étienne, Pau, Montpellier, Dijon, Mons (Belgique), Montréal (Québec) et Paris, les 20 universités de printemps organisées à Hammamet (Tunisie), Marrakech (Maroc), Alger (Algérie), Beyrouth (Liban), Corte (France), Moscou (Russie), Dakar (Sénégal), Tanger (Maroc), Zeralda (Algérie), Tunis (Tunisie), Kaslik (Liban), Agadir (Maroc), Oran (Algérie), Zadar (Croatie), Pékin (Chine), Tours (France), Sofia (Bulgarie) et Le Gosier (Guadeloupe) et les deux Universités d'automne à Kinshasa (République démocratique du Congo) et Pointe Noire (Congo). Près de 2 300 communications ont été présentées et publiées. Près de 3 200 interventions ont enrichi les débats qui ont réuni plus de 7 800 auditeurs dans 15 pays et 32 villes.

Dans le cadre de cette 21^{ème} « Université de printemps de l'Audit Social » organisée Vendredi 31 mai 2019 à l'International Management School Geneva (ISMG) sur le Campus Biotech à Genève par l'IAS, les enseignants et les managers chercheurs ont été sollicités sur les thèmes suivants :

- L'auditeur social et les risques créés par l'IA
- Les apports de l'IA pour la réalisation des missions d'AS
- Les nouveaux champs d'AS ouverts par l'IA
- IA et transformation des emplois
- IA et transformation de l'organisation
- IA et transformation des Business models
- IA et expérience collaborateur
- IA et recrutement
- IA et évaluation
- IA et Innovation managériales
- IA et sciences cognitives
- IA et performance
- IA et RGPD
- Les questions juridiques de l'IA
- Les questions éthiques et morales de l'IA
- La prise de décision face à l'IA
- IA et cyber (performance, criminalité)

Ces thématiques sont également traitées par les professionnels qui apportent par leurs pratiques quotidiennes, illustrations et témoignages relatifs aux problématiques soulevées à l'occasion des différents échanges.

Les communications rassemblées dans ces actes sont nombreuses, diverses et de qualité. Elles reflètent la diversité des travaux actuels sur l'apport de l'audit social.

Elles sont autant de réflexions qui animeront cette rencontre. Elles permettront d'alimenter les échanges au cours des ateliers, symposiums et tables rondes. Pendant ce temps fort, il nous sera donné de poser

des questions, de mettre en évidence des tensions, d'énoncer des paradoxes, d'évoquer des dilemmes, d'ouvrir des perspectives sur ce sujet. Les thèmes abordés par les différentes communications rassemblées dans ces actes sont divers et illustrent la variété des apports des auditeurs sociaux dans un contexte de mutations.

Cette 21^{ème} université de printemps nous promet des débats riches et constructifs, articulant concepts, théories et pratiques de l'audit social.

Ces actes n'auraient pu être réalisés sans la forte implication des membres du comité scientifique qui ont accepté de lire et évaluer les communications reçues et permis de sélectionner et, après corrections éventuelles, de publier ces textes.

Merci à tous les membres du comité scientifique qui ont permis le succès de cette manifestation :

- Alain AKANNI, Université de Dakar, Sénégal
- Boualem ALIOUAT, Université de Nice-Sophia Antipolis
- Bertrand AUDRIN, Université de Fribourg, Switzerland
- David AUTISSIER, Université Paris-Est, ESSEC BS, France
- Olivier BACHELARD, EM Lyon, France
- Michel BARABEL, Université de Paris-Est, France
- Bernard BARBERI, IMSG, IAS, Genève, Switzerland
- Elie BASBOUS, Université Libanaise, Beyrouth, Liban
- Djilali BENABOU, Université de Mascara, Algérie
- Béchir BENLAHOUEL, IPAG, Paris
- Leila BENRAISS, Université de Bordeaux, France
- Chafik BENTALEB, Université de Marrakech, Maroc
- Lahoucine BERBOU, Université de Settat, Maroc
- Charles-Henri BESSEYRE DES HORTS, HEC Paris, France
- Mustapha BETTACHE, Université Laval, Québec, Canada
- Nadéjo BIGOU-LARE, université de Lomé, Togo
- Altante Désirée BIBOUM, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
- André BOYER, IAE de Nice, France
- Luc BOYER, IAS France
- Maria-Giuseppina BRUNA, IPAG Paris, France
- Sylvie BRUNET, KEDGE Marseille / CESE, France
- Adriana BURLEA-SCIOPERU, Université de Craïova, Roumanie
- Laurent CAPPELLETTI, CNAM, France
- Jean-Luc CERDIN, ESSEC Business School, France
- Annie CORNET, HEC-ULG, Liège, Belgique
- Fernando CUEVAS, E.S.C. Pau, France
- Patrick DAMBRON, IEAM, Paris, France
- Eric DAVOINE, Université de Fribourg, Switzerland
- Richard DELAYE, IMSG, Genève, Switzerland
- Dominique DRILLON, Sup de Co La Rochelle, France
- Michelle DUPORT, Université de Montpellier III, France
- Jean-Jacques Tony EKOMIE, Université Omar Bongo, Gabon
- Yacine FOUAD, AASA, Algérie
- Corinne FORASACCO, IAS, France
- Anne-Marie FRAY, IAS, France
- Soufyane FRIMOUSSE, IAE de Corse, France
- Jacques GAGNON, Université de Sherbrooke, Canada
- Judith GLIDJA, université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin
- Slimane HADDADJ, université de Dijon.
- Sana HENDA, ESC Amiens, France
- Roger-Pierre HERMONT, IAS France
- Jacques IGALENS, Université de Toulouse Capitole, France
- Michel JONQUIERES, Académie de l'Éthique, France
- Assya KHIAT, Université d'Oran, Algérie
- Amal LAALOU, Université de Casablanca, Maroc
- Hervé LAINÉ, Académie de l'éthique, France

- Hubert LANDIER, IGS, Paris, France
- Pascal LARDELLIER, IMMSG Genève, Switzerland
- Alain LEMPEREUR, Brandeis University, USA
- Erick LEROUX, IUT Saint Denis, France.
- Pierre LOUART, université de Lille
- Mouloud MADOU, Institut FireBird, Coimbatore, India
- Henri MAHE de BOISLANDELLE, Université de Montpellier
- Jean-Paul MAMBOUNDOU, INSG, Libreville, Gabon
- Mohamed MATMATI, EM Grenoble, France
- Olivier MEIER, Université de Paris-Est, France
- Samuel MERCIER, Université de Bourgogne, France
- Nathalie MONTARGOT, ESC La Rochelle, Franc
- Marcello MORTILLARO, Université de Genève, Switzerland
- Patrick NAEF, Université de Genève, Switzerland
- Olivier NARAY, IMMSG, Genève, Switzerland
- Hadj NEKKA, Université d'Angers
- Alexis NGANTCHOU, Université de Douala, Cameroun
- Jean François NGOK EVINA, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
- Duc NGUYEN, IPAG Business School, France.
- Maria NICULESCU, ESFAM, Sofia, Bulgarie
- Raphaël NKAKLEU, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
- Florence NOGUERA, université de Montpellier III, France
- Joseph NZONGANG, Université de Dschang, Cameroun
- Emmanuel OKAMBA, Université de Paris Est, France
- Jean-Marie PERETTI, ESSEC Business School, IAS, France
- Yvon PESQUEUX, CNAM-IFSAM, France
- Jean Michel PLANE, Université de Montpellier III
- Stéphane RENAUD, Université de Montréal, Canada
- Doha SAHRAOUI, Université de Marrakech, Maroc
- Henri SAVALL, Université Lyon III, ISEOR,
- Marie-José SCOTTO, IPAG, Nice, France
- François SILVA, KEDGE Paris, France
- Aline SCOUARNEC, Université de Caen
- Najoua TAHRI, IAE de Montpellier
- Jean-Paul TCHANKAM, KEDGE Bordeaux, France
- Patrice TERRAMORSI, Université de Corse, France
- Maurice THEVENET, FNEGE, ESSEC Business School
- Marc VALAX, Université Lyon III, France
- Anne-Marie de VAIVRE, AINF, IAS
- Delphine VAN HOOREBEKE, Université de Toulon, France
- Éric VATTEVILLE, ESSCA Angers, France
- Catherine VOYNET-FOURBOUL, CIFIOP, Paris II, France
- Rosaline Dado WOROU-HOUNDEKON, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Shiwei WU, IEAM Paris, France
- Zahir YANAT, KEDGE Bordeaux, France
- Véronique ZARDET, Université de Lyon III, ISEOR, France

L'implication et la mobilisation de l'équipe d'organisation a été essentielle. Merci à :

- Viktoria AVERSANO, Esprit d'entente SNC, Genève
- Marc BENNINGER, Magazine HRToday, Genève
- Hervé CRAUSAZ, IMMSG, Associé Cabinet Chabrier, Genève
- Richard DELAYE, IMMSG, IAS, Genève
- Thierry DIME, IMMSG, Le Monde Economique, Genève
- Pascal LARDELLIER, IMMSG, Université de Bourgogne Franche-Comté
- Philippe PACHE, IMMSG, Genève
- Alexis MOISAND, Cabinet Vaughan Avocats, Paris
- Jean-Marie PERETTI, ESSEC Business School, IAS
- Patrice SAM, IMMSG, ONU, World Intellectual Property Organization
- Laura VENCHIARUTTI TOCMACOV, IMMSG, Impactia, Genève

- Alexandra de TOLEDO, IMSG, Pharmacie Principale, Genève
- Andrew YOUNG, IMSG, Genève

Qu'ils trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leur contribution à la réussite de cette manifestation.

L'efficacité souriante de Christiane DESHAIS a eu un rôle déterminant dans la publication de ces actes et nous lui exprimons ici toute notre gratitude.

Jacques IGALENS

Professeur émérite, Toulouse School of Management
Président de l'IAS

Jean Marie PERETTI

Professeur, ESSEC Business School
Président d'honneur de l'IAS

Richard DELAYE-HABERMACHER

Dean ISMG
Vice-président IAS

Editeurs scientifiques des actes de cette université de l'audit social

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : LA NOUVELLE VARIABLE STRATÉGIQUE DES PLATEFORMES

PLATFORM STRATEGIES UNDER THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE PRISM

François ACQUATELLA

Télécom ParisTech

francois.acquatella@telecom-paristech.fr

Valérie FERNANDEZ

Télécom ParisTech

Thomas HOUY

Télécom ParisTech

Résumé :

Les travaux sur l'économie des plateformes procèdent pour la plupart d'une approche holistique visant à analyser celles-ci sous le prisme des nouveaux mécanismes de marché qu'elles caractérisent. La question de l'infrastructure technologique qui les sous-tend y est peu abordée, alors même « *qu'organisante* » des écosystèmes qui composent l'univers d'une plateforme.

Notre proposition, dans cette communication, est d'analyser cette dimension technologique, plus spécifiquement au travers des technologies d'intelligence artificielle, en ce qu'elle participe à architecturer les différents marchés associés. Aussi, nous analysons l'IA comme variable différenciatrice des types de plateformes et également levier de dynamiques stratégiques spécifiques.

Nous proposons un essai de typologie de plateformes qui vise à éclairer la question de leur trajectoire et porte l'hypothèse d'une convergence de celles-ci vers un modèle dominant.

Mots clefs : Intelligence Artificielle, trajectoire stratégique, modèles d'affaires, plateformes

Keywords: Artificial Intelligence, strategic trajectory, business models, platforms

Introduction

La démarche d'élaboration des stratégies des plateformes multi-faces (Hagiu, & Wright 2015 ; Evans & Schmalensee, 2016) peut s'analyser comme une succession de développements itératifs avec le marché, visant à continuellement ajuster une proposition de valeur (Gawer, 2011). Désormais les technologies de l'Intelligence Artificielle (IA) nourrissent de plus en plus ces dynamiques effectuelles imposées en stratégie. L'analyse des traces d'usage issues des différentes données numériques collectées à partir des plateformes, permet une continuelle progression de la compréhension des phénomènes socioéconomiques qui y sont associés. Les plateformes telles que Amazon, Uber ou Airbnb etc. bâtissent des stratégies fondées sur le traitement de volume de données massives pour continuellement améliorer et développer de nouvelles propositions de valeur disruptives. De fait, les technologies de l'IA sont appréhendées comme un outil de gestion et d'optimisation fondant les choix stratégiques effectués par une plateforme d'une part pour améliorer la performance de leur modèle d'affaires existant et d'autre part pour générer des modèles d'affaires innovants.

Concrètement, les technologies de l'IA (Machine, Learning, chatbot, big data intelligence etc.), reposent sur des algorithmes d'apprentissage automatique qui « apprennent puis comprennent » via l'extraction de

données volumineuses « big data » (LeCun, & Al., 2015). Ainsi, la montée en performance des algorithmes dans des actions de captation des connaissances sur les utilisateurs, affine la perception des comportements et des besoins des consommateurs pour permettre une meilleure segmentation de l'offre de chaque plateforme. Les technologies de l'IA, par leur capacité de traitement semblent ainsi favoriser une lecture prédictive des caractéristiques futures des marchés existants ou des marchés en émergence. La maîtrise de la donnée devient, dans cette perspective, un outil de planification stratégique ayant pour objectif de répondre et d'orienter les caractéristiques des futurs marchés (Hartmann, 2014; Schmidhuber, 2015).

Notre projet de recherche vise à mieux appréhender les dynamiques stratégiques de plateformes, notamment en analysant le rôle et les incidences des technologies de l'IA. Autrement dit, Comment les marchés se structurent autour de l'infrastructure technologique des plateformes et comment l'IA en est la variable différenciatrice ?

Nous présentons dans une première partie le rôle et les caractéristiques de l'IA comme levier des choix stratégiques des plateformes. Nous poursuivons dans un deuxième temps notre réflexion, en analysant le cas de différentes sous-catégories de plateforme.

1. Des technologies d'IA au cœur des processus stratégiques des plateformes

1.1. Des technologies de l'IA au service de l'analyse stratégique

L'apprentissage automatique « Machine Learning » est une technologie centrée sur le développement, l'analyse et l'implémentation de méthodes automatisables qui permettent à un programme /machine sous forme d'algorithme de développer des prédictions grâce à un processus d'apprentissage automatique. Ces algorithmes mettent en œuvre des modèles statistiques à partir de données issues du forage de données (datamining). Contrairement à un algorithme classique, la découverte des variables est le résultat d'un traitement algorithmique qui ajuste le poids de celles-ci au fur et à mesure que des données nouvelles alimentent l'algorithme. Cette technologie permet de mettre en évidence les corrélations qui existent entre deux ou plusieurs situations données, et de prédire leurs différentes implications.

Le Deep Learning est un sous-ensemble du Machine Learning, Les technologies de Deep Learning constituent une classe d'algorithmes d'apprentissage automatique qui diffèrent des algorithmes classiques de Machine Learning, en ce que leur capacité de calcul repose sur des jeux de données plus massifs et difficilement traitables (par exemples les images ou la parole sont difficiles à convertir). Les capacités de traitement des algorithmes d'apprentissage plafonnent au-delà d'une certaine quantité d'informations. Lorsqu'un algorithme de Machine Learning est destiné à rechercher des corrélations entre des variables spécifiques, ces corrélations deviennent assez rapidement apparentes. Le Deep Learning adopte une approche de réseau neuronal pour rechercher des modèles et des corrélations au demeurant plus subtiles que ce que l'apprentissage statistique peut révéler (Bishop, 2006 ; Bottou & AL., 2018)

Ces technologies caractéristiques de l'IA se déclinent au travers d'applications informatiques visibles pour l'utilisateur qui transforment les approches stratégiques des plateformes. Nous en présentons les plus emblématiques.

Un Chatbot est une application informatique dont le but est d'interagir avec des utilisateurs en utilisant un langage naturel (écrit ou oral) imitant un agent humain.

Sur la base d'un perfectionnement automatique et continu de cet outil de conversation et de recommandation, la plateforme multiplie les échanges avec les internautes collectant toujours plus de données, améliorant de la sorte la connaissance utilisateurs et in fine la relation clients (Argal, & AL., 2018). Pour exemple, dans le domaine des voyages et particulièrement sur les plateformes Echo ou bien Airbnb, les agents conversationnels collectent les préférences exprimées et les transmettent à des algorithmes qui modélisent une base de connaissances utilisateurs sur laquelle les chatbots s'appuient pour continuellement améliorer l'interaction homme-machine. Cette technologie semble l'un des principaux leviers de croissance des plateformes par l'amélioration de l'expérience utilisateur (Daumal, S. 2015) et ce, aussi bien en après-vente (faq, gestion après-vente, fidélisation) qu'en pré-vente, en aiguillant l'utilisateur vers la solution la plus adaptée. Elle pointe de nouveaux enjeux de personnalisation de la relation client.

« La reconnaissance biométrique » permet de vérifier l'identité d'un utilisateur sur la base des caractéristiques biologiques uniques de celui-ci. Cette technologie permet d'affiner la précision et la segmentation des études de marché. Les progrès en biométrie comportementale permettent aux plateformes bancaires d'analyser l'usage digital qui est fait sur un smartphone ou une tablette. Ces plateformes telles que SAB AT dresse des profils comportementaux identifiables de manière distinctive et ce, selon une lecture automatisée et convergente de plusieurs paramètres, dont le degré de force appliqué par les utilisateurs sur l'écran, l'inclinaison des gestes de balayement à l'écran, ou bien la vitesse de frappe. Croisé avec d'autres méthodes d'authentification, telles que la lecture d'empreinte digitale ou d'iris, le type de profil biométrique comportemental devient un facteur différenciateur majeur. Certes en permettant de garantir que la personne qui procède à la transaction y est bel et bien autorisée (Szczo drak, & Czyżewski 2016), mais également en établissant sur la base de caractéristiques d'usages communs, une taxonomie comportementale des utilisateurs de la plateforme. Ce qui dans une perspective stratégique a vocation à une meilleure segmentation des offres proposées.

Enfin les « robots d'indexation ou data crawler » en IA explorent le web « data mining » de manière autonome à la recherche de données non structurées. Ils examinent toutes sortes de données ([pages Web](#), [images](#), [vidéos](#), documents [Word](#), [PDF](#) ou [PostScript](#), etc.) et établissent des relations de causes à effets pour permettre aux organisations de dénicher des signaux faibles ou des nouvelles tendances sur différents marchés.

Les plateformes utilisent cette technologie, pour révéler une niche de clients potentiels, des nouvelles relations existantes sur un marché ou bien déceler de nouveaux usages et de nouveaux comportements de consommation. Pour exemple, la plateforme Microsoft utilise ses data crawlers, pour explorer une grande quantité de données en apparence éloignées et sans relations, mais qui, en les croisant peuvent faire apparaître de potentielles sources de valeur. Sa proposition Cities Unlocked pour faciliter les déplacements urbains au mal voyant est née de ces explorations du web (Petrova, & Al., 2019).

Des technologies auto-apprenantes toujours plus performantes entraînées par des volumes de données en constante progression (+70% par an)¹, invitent les plateformes à définir des systèmes de persuasion innovant pour augmenter le taux de conversion client (Chung & Al, 2017). Ces systèmes sont fondés sur une gestion automatisée de la connaissance utilisateur (Sam Ransbotham & Al., 2015), par le truchement d'algorithmes auto-apprenants. Aussi, la connaissance captée est instrumentalisée pour décliner des modèles ergonomiques de persuasion « persuasive design model » (Oinas-Kukkonen, 2009 ; Kaptein & Al., 2015) représentant de nouveaux mécanismes de motivation et d'action par la « gamification » (Deterding & Al., 2011 ; Benavent, 2016 ; Schneider et al, 2017). Ces modèles persuasifs embarquent un jeu d'incitations et de contraintes (Oinas-Kukkonen, 2009 ; Kaptein & Al., 2015) qui réorientent les pratiques de « reach »²marketing vers une ultra segmentation de l'offre proposée, en « one to one ».

1.2. Des mutations stratégiques sourcées par l'exploitation des données collectées

L'exploitation du « big data » a été initialement envisagée par les plateformes comme une méthode permettant d'affiner la prise de décision stratégique sur un marché existant. Mesurer l'activité et les usages des internautes, enrichir la connaissance sur les utilisateurs, permet aux plateformes d'améliorer la segmentation de leur offre et de renforcer l'attractivité de leurs produits et services. Mais l'analyse des données a vite permis d'appuyer une stratégie d'extension du périmètre de l'offre des plateformes, notamment par la conquête de nouveaux marchés.

De fait, les plateformes semblent, par leur agilité et leur activité écosystémique, enclines à constamment définir des chemins alternatifs à leur activité initiale. Les perspectives semblent illimitées, en ce que la donnée se trouve être à la source de nouvelles reconfigurations stratégiques et organisationnelles par la définition de nouveaux modèles économiques (Acquatella & Al., 2018). Pour exemple, les propositions de valeur de la plateforme Airbnb s'appuient en grande partie sur la collecte de données « Data mining » et leur traitement par l'intelligence artificielle « Deep Learning » (Landau, & Al., 2016). Cette plateforme segmente ses offres de façon continue en agrégeant un ensemble d'activités et de nouveaux partenaires, en une offre « scalable » et évolutive en qu'elle développe et ajuste continuellement ses offres.

¹ Source : <https://www.lebigdata.fr/intelligence-artificielle-et-big-data>

² Le « reach » est le taux couverture d'une campagne, d'un site ou d'un réseau publicitaire. Autrement-dit, le pourcentage d'internautes appartenant à la cible ayant été exposé à la campagne.

Des volumétries de données importantes, de différentes natures, impliquent la mise en œuvre d'une médiation algorithmique de plus en plus performante de sorte que la conception des offres et des produits intègre avec toujours plus de pertinence et d'efficacité les informations recueillies. Le Big Data et l'IA sont donc deux technologies inextricablement liées.

Le traitement par l'IA des données massives constitue désormais le socle sur lequel repose les innovations de rupture (Mazzei, & Noble, 2017). En analysant les habitudes de recherche des utilisateurs, les publications qu'ils partagent, les produits et les services qu'ils consomment etc., les plateformes affinent sa compréhension des tendances de marchés existants ou en émergence.

1.3. Le marché des algorithmes « intelligents »

Certains algorithmes de plateformes ne dérogent pas à la règle de généralité d'une bibliothèque « standard » fournie par des fournisseurs de solutions technologiques sur étagère (par exemple Amazon web service). Une grande majorité des opérations effectuées par des algorithmes peuvent être appliquées à une structure de données génériques. Les fonctions « template » d'une bibliothèque standard fournissent des méthodes et des modèles de calculs permettant de réaliser des opérations de traitement sur toutes les structures de données³. Cette modalité algorithmique en IA « standardisée » offre la possibilité aux plateformes, d'appliquer des algorithmes existant à ces données volumineuses pour en extraire des informations pertinentes en termes d'e-réputation, de prédiction d'attrition client, de détection d'anomalies et de recommandation de produits. La collecte et le stockage de données génériques observées chez « les pure players » du web (mesures d'audience, de popularité ranking, de nombre de vues...), au travers de systèmes d'évaluation par des métriques de réputation (nombre de : visiteurs, likes, liens hypertextes...) permettent de connaître et d'apprécier la visibilité positive en termes de réputation et d'e-réputation dont bénéficie l'entreprise (Pang, & Lee, 2008).

En générant par leurs activités principales un important volume de données qu'elles traitent elles-mêmes, plusieurs plateformes emblématiques (Amazon, Google) développent un champ d'expertise dans le domaine de l'IA qu'elle commercialise auprès de tiers. Ces plateformes développent des modèles standards de « Cloud Machine Learning et Deep Learning » adaptés à tous les types et tous les volumes de données. Aussi, en mettant à disposition d'une communauté de partenaires, des composants et des architectures technologiques en IA « on demand », elles percolent un ensemble de solutions technologiques sur le marché. Ces plateformes visent ainsi à créer un environnement intégré en structurant le marché autour d'une offre technologique propriétaire.

Par le déploiement d'offres technologiques en IA, les plateformes semblent chercher à bâtir une position dominante sur un marché dont elles déterminent au préalable les conditions d'intégration, tout en orientant les enjeux de la compétition à venir.

Les technologies d'« apprentissage automatique » au centre des enjeux stratégiques et économiques

Le « Machine Learning⁴ » et le « Deep Learning » occupent une place prépondérante dans la diversification de l'offre de services des plateformes fournisseuses en IA. La croissance exponentielle de la puissance des processus de traitement, couplée à une augmentation croissante des données disponibles, fait que le marché de l'IA est devenu extrêmement attractif pour toutes organisations présentes sur le web.

Concrètement, les algorithmes d'apprentissage profond (Deep Learning) « apprennent » via l'extraction de connaissances sur des données massives. Ces algorithmes prédictifs ont la capacité de déterminer les préférences des utilisateurs sur la base de leurs transactions antérieures. L'algorithme apprend par comparaison. Par un effet de métonymie, relayé par un jeu de probabilités, il anticipe les choix d'un utilisateur. Autrement dit, les futurs choix de l'utilisateur sont prédits par les antécédents de ses pairs. Pour exemple, la plateforme Amazon propose à chacun de ses utilisateurs, un choix potentiel d'articles à acheter sur la base des achats précédemment contractés par des personnes présentant un profil similaire. Ces algorithmes spécifiques permettent de prédire des choix préférentiels puis de prescrire des services aux usagers dans de nouvelles situations de consommation.

³ Ces processus systématiques furent initialement développés par le « National Bureau of Standards américain » suite à une demande de création d'un algorithme de chiffrement utilisable par les entreprises. Désormais, un nombre important d'algorithmes sont définis sur des bibliothèques standards, utilisables par des programmeurs pour couvrir des besoins stratégiques génériques de plateformes digitales. Source Wikipédia.

⁴ Les « machines learning » sont des interfaces technologiques qui facilitent l'utilisation des technologies d'apprentissage machine. L'interface utilise des algorithmes pour créer des modèles d'apprentissage automatique pour traiter des volumes de données et générer des prédictions.

Aussi, si les avancées technologiques de l'intelligence artificielle en Deep Learning permettent l'automatisation de l'extraction des informations à des fins prédictives et prescriptives, ils permettent également une amélioration de la performance de l'objectivité de la prise de décision stratégique à travers son automatisation. Une bascule déjà opérée dans l'univers de la finance et le trading algorithmique « High Frequency Trading (HFT) ». Pour exemple, le HFT de la plateforme Saxo Bank est gérée par des algorithmes automatiques dont les décisions d'investissement sont jugées plus performantes et rapides que celles prises par les humains.

2. Principales dynamiques stratégiques opérées par type de plateformes

Un modèle générique de plateforme se dégage de la littérature concernée. Il se caractérise par différents attributs :

- un modèle d'organisation à deux ou plusieurs versants exploitant des marchés bifaces/multifaces. Une mise en relation entre différents agents économiques qui n'interagissaient pas ou peu au préalable.
- Une infrastructure technologique
- Un intérêt d'usage pour deux (ou plusieurs) catégories d'agents (faces), représentant autant de versants d'un marché intégrés dans un écosystème de plateforme.
- Une valeur du service proportionnelle au nombre d'acteurs présents sur chaque face du marché (effets de réseau).
- Des transactions facilitées entre les agents par un contrôle des divers flux en mouvement (produits, de services, ressources principalement des données).
- Un système de recherche d'information en IA qui a une portée organisante, notamment pour l'entreprise et ses partenaires intégrés une configuration écosystémique de plateforme ; mais également pour les marchés, via l'automatisation des transactions entre l'ensemble des parties prenantes (utilisateurs, concurrents, sous-traitants etc.) (Blanquet, 2016)

Mais par-delà ce modèle générique, trois types de plateformes se dégagent relativement à leurs stratégies en IA et au levier qui fonde le caractère disruptif de celles-ci. La typologie proposée vise à mieux appréhender les dynamiques stratégiques par famille de plateformes à la lumière du rôle, des incidences et des enjeux des technologies de l'IA pour améliorer l'efficacité des choix de trajectoires stratégiques des différentes plateformes identifiées.

Nous distinguons ainsi trois principales plateformes : technologique, d'agrégation d'acteurs d'un écosystème, d'appariement (de coordination).

Tableau 1. Taxonomie des principales plateformes du marché

Plateformes		
Technologique	Agrégation	Coordination
Tesla, Google, Apple, Qwant, Tay, Cozy.io, Dropbox, Predix, LookFlow, M-pesa, OpenStreepMap, Sigfox, Slack, B&you, Sen.se, iTunes, Deezer, Google, Oculus Rift, soundCloud, spotify, liden Lab, GitHub,	Booking, Kayak, Click&Boat, Couchsurfing, Tinder, Gleeden, Ashley, Addisob, LeBoncoin, Indeed, Cadreemploi Amazon, Seloger, PAP, Alibaba, Vente privée, Cdiscount, Ebay, Asos, Farftech, Flipkart, Explorimo, Les Clés du Midi, Companisto, Flatr, indiegogo, Foursquare, Snapchat, Twitter	Blablacar, Uber, AirBnb, Didi, Chuxing, lyft, La Ruche qui dit Oui, You tube, Innocentive, Facebook, Peerby, Prosper, Coursera, Udacity, EDX

Figure 1. Attributs stratégiques par type de plateformes

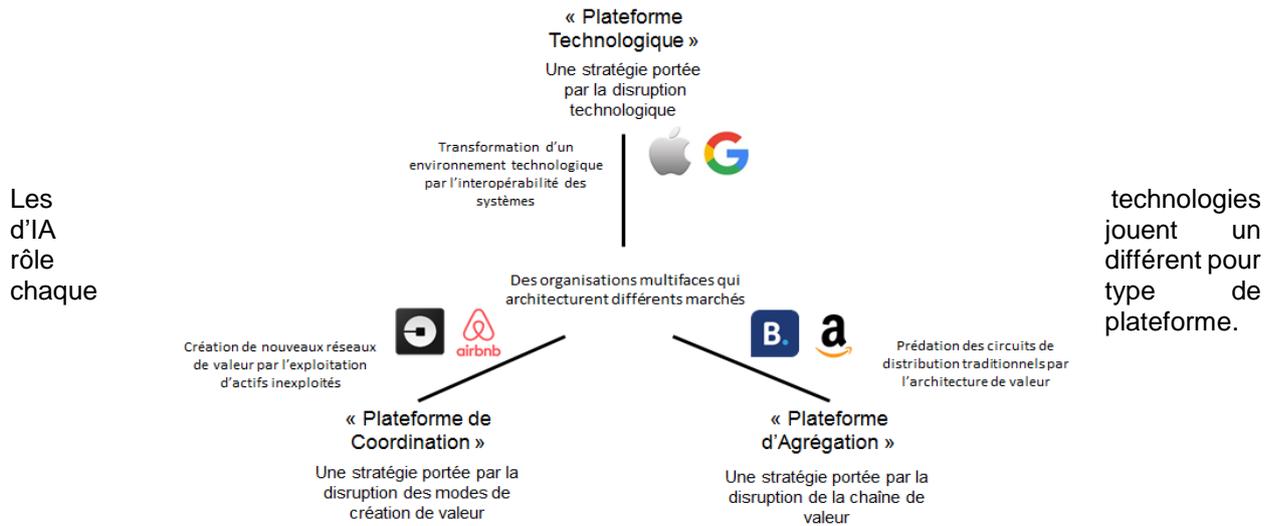
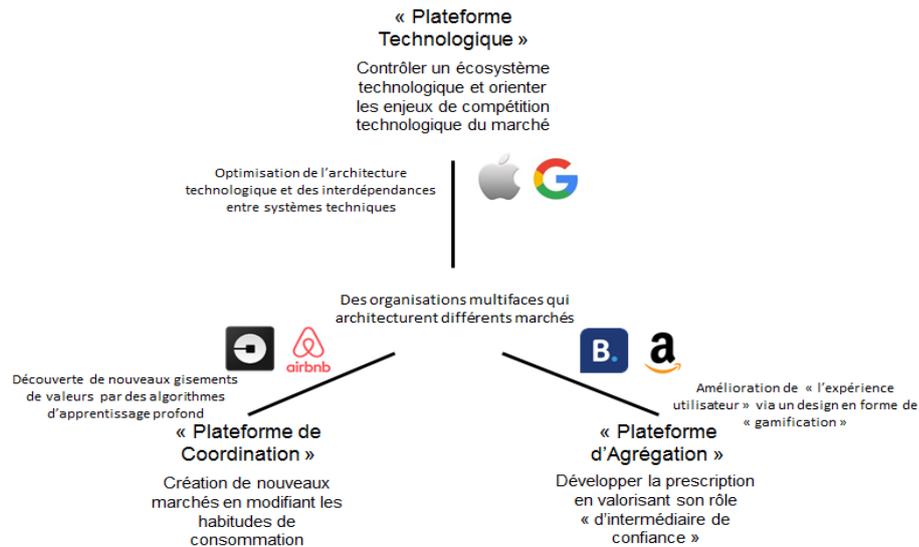


Figure 2. Incidences des technologies de l'IA sur la dynamique stratégique des plateformes



2.1. Les plateformes d'agrégation

Les figures emblématiques peuvent en être Booking ou Amazon.

Les plateformes d'agrégation se caractérisent par une forme de désintermédiation-réintermédiation du marché ; elles s'appuient sur l'accaparement d'une partie de la chaîne de valeur au détriment des intermédiaires traditionnels. Ce modèle d'organisation, en forme de plateforme d'agrégation d'acteurs permet de nouvelles modalités de distribution de l'information. Ces plateformes réintermédialisent des segments de marché de biens et services à coût nul. La concentration des offres et la puissance des recommandations de la plateforme créent alors une modification massive des préférences d'usages des internautes.

En offrant un design ergonomique, elle propose une concentration et une présentation plus fluide des informations et deviennent alors l'intermédiaire privilégié des utilisateurs. Les plateformes d'agrégation revalorisent une offre de produits ou de services existants, en proposant une alternative en termes de choix

ainsi qu'une mise en perspective de leurs diverses caractéristiques. Elles acquièrent ainsi un statut de prescripteur auprès du consommateur.

Aussi, le développement constant des capacités analytiques en IA permet aux plateformes d'agrégation de recommander aux utilisateurs l'offre susceptible de correspondre avec précision à leurs attentes explicites ou implicites. Ces plateformes bénéficient ainsi d'un statut d'intermédiaire de confiance, leur permettant de fidéliser les usagers pour ainsi conserver une position concurrentielle avantageuse sur leur marché. Maintenir ce rôle d'intermédiaire de confiance impose aux plateformes une maîtrise fine des flux d'informations générés par leurs différents partenaires pour coaliser leur écosystème autour de stratégies fédératives et collectives. Par exemple la plateforme d'agrégation « Booking » maîtrise l'ensemble des informations inhérentes à ses hôtels partenaires (ex. nombre de chambres libres, nombre de réservations en direct) et ajuste ainsi son offre d'hébergement en temps réel par des algorithmes de choix et de prix (Marty, 2017). Le développement par la performance des outils de recommandation traduit donc l'exigence d'un contenu de plus en plus algorithmique, pour continuellement stimuler la fluidité des informations transmises et ainsi favoriser la coopération entre les différentes faces de la plateforme.

L'enjeu stratégique pour les plateformes d'agrégation se tourne prioritairement vers une amélioration de l'expérience utilisateur pour intensifier le consentement à payer.

Connaître la localisation, le comportement d'achat, les besoins exprimés ou tacites de ces derniers, à partir des informations et des métadonnées d'usage et de navigation, permet d'une part de faire évoluer l'expérience utilisateur par l'amélioration du design de la plateforme et d'autre part de réaliser un diagnostic précis des enjeux et opportunités sur le marché.

Cette optimisation du design dans une perspective de « gamification » favorise l'engagement des utilisateurs (Huotari et al, 2012) par la persuasion technologique « *persuading technology* » (Fogg, 2009). Elle souligne le rôle du design dans la valorisation des expériences d'utilisation. Les plateformes comme Amazon ou Ebay utilisent des systèmes interactifs persuasifs de recommandation (rappels d'action, filtres, moteur de recommandation) sourcés par les données d'usage recueillies et leur médiation par l'IA. Par l'analyse des traces d'usage des internautes sur la plateforme, l'IA incite les utilisateurs à consommer le produit/service qu'ils sont susceptibles de désirer, maximise ainsi le taux de conversion tout en évaluant automatiquement l'impact du système de recommandations.

2.2. Les plateformes de coordination

Les figures emblématiques peuvent en être Uber ou Airbnb.

Les plateformes de coordination proposent une nouvelle forme d'intermédiation. Elles mobilisent des actifs (voitures maisons etc..), sous exploités, qui en étant valorisés d'une manière nouvelle créent et coordonnent un marché en construisant une nouvelle demande. Ces plateformes se sont développées en entraînant des mouvements importants d'actifs qui ont participé à la mise en œuvre de nouveaux réseaux de valeur, encourageant ainsi une évolution de nos habitudes de consommation. Elles réinventent donc des modèles économiques en faisant évoluer la manière dont les utilisateurs consomment mais également, le type de service/produit qu'ils consomment. La dynamique de développement de ce type de plateforme réside précisément dans leur capacité à créer de nouveaux réseaux de valeur afin d'amplifier et de faire évoluer le périmètre de leur activité afin de faire naître des nouveaux espaces stratégiques (Kim et Mauborgne 2005).

Les plateformes de coordination s'emploient donc à créer de nouveaux marchés pour continuellement étendre leur périmètre concurrentiel en développant de nouvelles formes de coordination entre différents agents économiques. A titre d'exemple, la plateforme Airbnb se tourne actuellement vers le transport touristique par le déploiement d'une nouvelle proposition de valeur disruptive centrée autour de « l'expérience voyage ». Cette proposition visant à offrir des aventures locales atypiques, par des visites guidées de zones dangereuses ou partiellement interdites, pourrait incarner un prochain standard de marché du voyage créant une nouvelle demande sur ce marché dans un espace stratégique non contesté.

Créer de nouvelles activités repose sur des itérations continues de ces plateformes avec le marché pour tester continuellement différentes propositions de valeurs dans une posture effectuale (Saravathy, 2003). Dans cette perspective, les nouveaux partenariats opérés par la plateforme sont utilisés comme sources de projection de nouvelles propositions de valeur à fort potentiel disruptif. La plateforme Coursera illustre cette stratégie en étant devenue l'emblème de la disruption de modèles de diplomation. La récente collaboration entre HEC et Coursera concernant une offre de master 100% en ligne, peut s'analyser comme une offre disruptive : une innovation pédagogique (un cursus intégralement en ligne) à un prix plus

bas que ceux proposés pour les formations en présentiel. Si cette proposition venait à trouver une large audience, elle pourrait créer des changements dans l'offre des programmes des universités.

Si pour l'heure, ces plateformes utilisent, les données générées par leurs différents acteurs partenaires pour réfléchir aux possibles stratégies, le poids des algorithmes dans leurs analyses stratégiques tend à automatiser la recherche de nouveaux gisements de valeur exploitables. Uber utilise ses algorithmes de Machine Learning pour déployer un modèle d'affaires de mise en relation entre une demande de déplacement urbain et une offre de livraison. À l'aide de l'IA, cette plateforme a créé un modèle « d'état de voyage » permettant de segmenter chaque étape d'un voyage en temps réel par la collecte des données de reconnaissance d'activité (Activity-Recognition-Client). Ce modèle a été associé aux données historiques de restauration afin d'optimiser les délais de livraison entre ces deux acteurs. Ainsi, la performance des prévisions d'activité par le biais d'une combinaison de données de mouvement d'une unité de mesure inertielle et de capteurs de détection de pas du téléphone a permis à la plateforme de décliner une proposition de valeur tournée autour d'une prestation de livraison de repas à domicile géolocalisée (Uber Eats).

Les technologies analytiques en IA se présentent comme le nouveau maillon de l'évolution naturelle de la stratégie de captation de nouvelles sources de valeur et déploiement de nouvelles propositions de valeur. La capture de données pour identifier des tendances ou des modèles de comportement (« patterns of behavior ») des internautes se fait par la recherche d'un nouveau « sens » à donner aux marchés. Aussi, L'IA s'emploie de plus en plus comme une solution pour dénicher puis articuler de nouveaux réseaux de valeur. Autrement-dit les plateformes de coordination utilisent l'IA pour modéliser de nouveaux modèles d'affaires innovants.

2.3. Les plateformes technologiques

Les figures emblématiques peuvent être Google ou Apple.

Pour ce type de plateforme, la dimension technologique apparaît comme un des principaux leviers de positionnement de marché. La plateforme s'appuie sur une dynamique d'innovations techniques en interne (le plus souvent incrémentales) tout en « contraignant » implicitement l'ensemble de son réseau de valeur à s'y référer. Ainsi, l'interopérabilité de la plateforme lui permet d'élargir le périmètre de son positionnement en articulant une série d'offres complémentaires sur de nouveaux marchés.

Fondée sur la possibilité pour les plateformes de synchroniser leurs systèmes techniques, l'interopérabilité permet de découpler la captation d'informations issues de différentes sources technologiquement synchronisées. Aussi, l'interopérabilité multiplie le volume des données collectées et augmente par la même la puissance analytique des algorithmes qui traitent ces données.

Pour exemple, l'ensemble des applications interconnectées au moyen d'interfaces de programmation (APIs) sur Android, tels que Messenger ou Instagram, fondent des gisements d'informations relatives aux usages des utilisateurs. En agrégeant des applications autour d'une architecture technologique dont elle orchestre les interdépendances, la plateforme Google articule une série d'offres complémentaires sur une pluralité de marché, mais découple également la captation d'informations afférentes aux usages des utilisateurs sur plusieurs terminaux. Dès lors, elle affine sa connaissance du comportement des utilisateurs, anticipe les désirs des internautes et prédit les futures tendances sur différents marchés par la maîtrise des données issues des applications satellites qu'elle fédère.

Le modèle de la « plateforme technologique » se caractérise donc par une ambition d'amplification des relations entre systèmes. La stratégie technologique est envisagée à travers une volonté d'action sur la transformation et la réorganisation de l'univers des systèmes techniques du marché et de leurs interdépendances. Cette stratégie, visant à insérer dans un même environnement technologique différents acteurs en coopération, procure à la plateforme un avantage compétitif robuste par la mise en œuvre d'interdépendances technologiques. Par exemple, la plateforme Apple permet l'ouverture de sa messagerie « iMessages » aux utilisateurs du système d'exploitation mobile Android.

La démarche stratégique de ces plateformes technologiques repose sur leur capacité d'innovation technologique mais également sur la pénétration de celles-ci. Ce modèle stratégique consiste à drainer l'ensemble des enjeux de la compétition du marché vers une offre technologique dont la plateforme est instigatrice et dont elle a la maîtrise. Google diffuse sur le marché un ensemble de technologies pour subvertir l'ensemble des systèmes techniques des acteurs du marché et notamment ceux des

écosystèmes concurrents (ex: Apple). Aussi, mener une stratégie de pervasivité technologique suppose de déterminer les conditions d'insertion dans un environnement technologique pour contrôler l'orientation de l'innovation sur différents marchés. Autrement dit, la capacité de Google à structurer différents marchés repose sur la capacité de ses innovations techniques à transformer et à réorganiser d'autres systèmes techniques en augmentant continuellement le nombre de relations entre différents systèmes (Tatsumoto, & A., 2011 ; Cabanes & al, 2015).

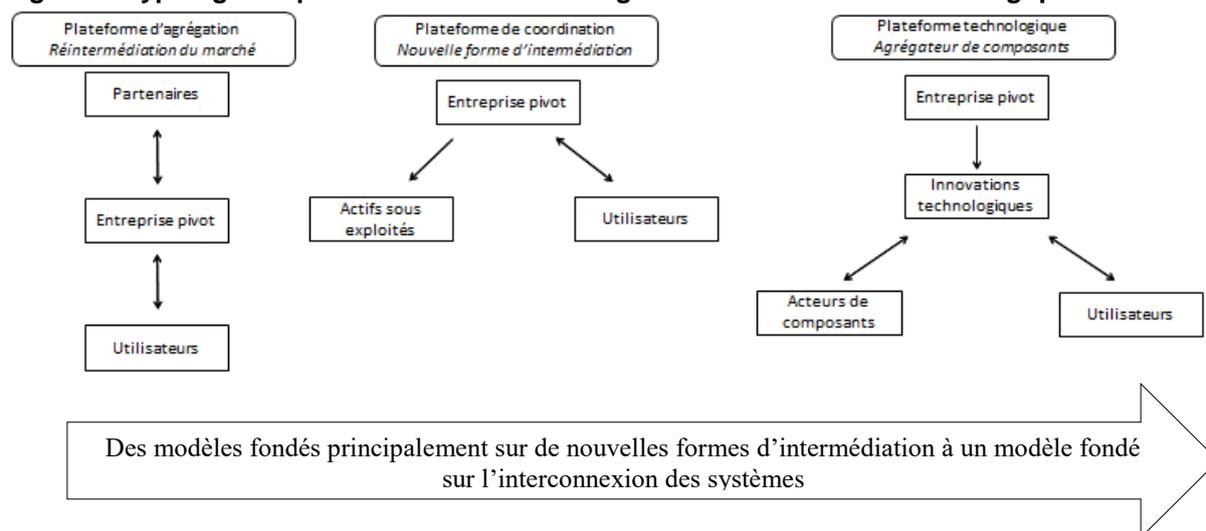
Un exemple moins emblématique mais tout autant illustrant est celui de la plateforme Predix dédiée à l'internet industriel des objets (IIoT). Cette plateforme permet de connecter des machines industrielles ou diverses installations automatisées au Cloud. Elle collecte des données relatives au fonctionnement des machines et les traite afin d'opérer une maintenance prédictive. Différents équipements dans de multiples secteurs industriels tels que l'aéronautique, la supervision de parcs éoliens, la gestion énergétique connectés sont désormais supervisés automatiquement par la plateforme Predix sur la base de son infrastructure technologique dont les interconnexions entre systèmes se font au moyen du Machine Learning.

3. Une convergence vers le modèle de plateforme technologique

Les plateformes sont, sur la base de leur infrastructure technologique, enclines à continuellement redéfinir le périmètre de leur activité écosystémique. Aussi, les catégories proposées (agrégation, coordination, technologique) ne sont pas mutuellement exhaustives. Par exemple la plateforme de coordination Airbnb joue également un rôle de tiers de confiance auprès des utilisateurs, la plateforme d'agrégation Amazon modifie également les habitudes de consommation (disparition des commerces des centre-urbains). Au moyen d'APIs et/ou des SDKs, elles décuplent les interdépendances techniques entre des acteurs porteurs de différentes composantes technologiques. Par exemple l'« Apple Store Connect API » décuple la valeur pour l'utilisateur final par les multiples applications tierces ajoutées sur l'iPhone/iTunes, tout en élargissant les opportunités de marché pour les acteurs satellites utilisant le système d'exploitation « iOS ». De fait, la croissance d'une plateforme se caractérise par sa générativité, i.e. la capacité plus ou moins grande de son architecture technique à produire des évolutions via des contributions provenant d'une diversité de contributeurs.

Face à une telle architecture de valeur, il semblerait que toutes les plateformes du marché aient vocation à évoluer vers le modèle technologique, comme un des principaux leviers de maîtrise et de conquête de marchés.

Figure 3. Typologie de plateformes : une convergence vers le modèle technologique



L'ensemble des plateformes du marché reposent sur une infrastructure technique comportant des strates technologiques interdépendantes et interconnectées. La strate basse en est le socle et se compose d'une couche plus ou moins volumineuse de données (données des clients, d'usages, techniques, transactionnelles, etc.). La strate médiane est constituée d'algorithmes plus ou moins évolués (Machine Learning, Deep Learning, etc.) traitant les données recueillies. Enfin la strate supérieure redistribue les

informations, c'est la technologie la plus visible pour l'utilisateur final (chatbot, moteur de recherche intelligent etc.).

Au creuset de cette infrastructure technique, l'accès à la donnée constitue le fondement pour maintenir et faire évoluer l'écosystème partenaire et, par là même, la proposition de valeur. L'ouverture de la plateforme à des tiers revêt un caractère stratégique en ce qu'elle permet de collecter de nouvelles données qui viennent enrichir celles de la plateforme (qu'elles proviennent des utilisateurs, des partenaires, des usages, des interactions que génère la plateforme). Les données représentent à ce titre une « monnaie » de la plateforme (« currency ») (Parker & Al., 2016) fondant des stratégies d'appariement d'acteurs et donc de données au moyen de l'interfonctionnement de leur système. Dès lors, l'ensemble des plateformes du marché publient leur API (ex. Booking API reference ou Airbnb API-connected software) dans le but de partager et puiser des informations dans des bases tierces pour fournir un service. En ouvrant l'accès à une partie de ses données, l'API OpenGraph de Facebook a permis de déployer de nouveaux services tels le partage d'écoutes musicales Spotify. Booking via son API Affiliate Partner Programme permet d'agréger de nouveaux partenaires lui permettant de décliner une offre entre particuliers tout en leur offrant une série de fonctions supports telles que l'analyse des performances et des recommandations d'optimisation de leur interface commerciale.

L'IA, dans sa dimension infrastructurelle, opère une granularité de l'ensemble des systèmes techniques en maximisant et en décuplant les interdépendances entre différentes technologies et entre différents acteurs. Aussi, deux technologies centrales (big data et IA) semblent inextricables dans le processus de création de la valeur au point que les processus de décision soient remplacés par des logiques algorithmiques qui décident de l'allocation des ressources (prix, quantités), comme dans les modèles de coordination Airbnb ou Uber.

Le modèle de plateforme technologique devrait s'imposer d'autant plus rapidement que l'IA développe et facilite la connectivité des objets, généralisant de la sorte les stratégies d'interopérabilité des plateformes aux objets connectés. L'IA établit le passage d'un modèle d'affaires centré sur une connectivité simple à un modèle d'affaires sur une connectivité intelligente dans lequel l'objet connecté est à la fois un support des prestations de service proposées par une plateforme technologique, mais également un générateur de partage de données et d'externalités d'effets de réseau.

La plateforme en articulant une dynamique d'innovations en interne ne détermine pas pour autant la forme du produit ou service final qu'elle exploitera. Le périmètre de la plateforme n'est pas déterminé à l'avance et peut, évoluer en particulier grâce à sa dimension technologique à générer de nouveaux services via l'open-innovation.

Aussi, la convergence naturelle des plateformes vers le modèle de plateforme technologique peut se comprendre à travers un continuum en trois phases interdépendantes.

Première phase : par exemple, un portefeuille peut être un objet amélioré en lui incorporant une carte électronique, permettant à son propriétaire de visualiser sur son smartphone les éléments (cartes, documents, argent etc.) qui le composent. Cette première action marque le passage d'un objet simple à un objet connecté enrichissant de la sorte les possibilités de création de valeur. Le portefeuille connecté, va transmettre les données à la plateforme qui les analyse et propose d'avertir son détenteur en cas de pièces manquantes. On assiste ici à une première déclinaison de la valeur, qui se déplace de l'usage produit vers un l'utilisation d'un service.

Deuxième phase : La proposition de valeur évolue en ce que le produit devient un support à la déclinaison de diverses prestations de services opérées par la plateforme. Les données produites par l'objet peuvent être croisées avec d'autres données produites par des objets ou services tel que par exemple l'agenda électronique (rendez-vous/actions programmées). L'interopérabilité du système permet d'associer diverses données entraînées par le Machine Learning. La plateforme, par le truchement de l'IA, peut ainsi proposer des recommandations prédictives et prescriptives à son utilisateur ; par exemple, les cartes ou documents à ajouter à son portefeuille en fonction des événements anticipés ou planifiés. Aussi, la combinaison des données permet d'accroître le service proposé et d'enrichir la proposition de valeur de la plateforme. La valeur de la plateforme continue de se développer au levier de l'IA, l'objet portefeuille devenant un composant dans une architecture de valeur.

Troisième phase : de nouveaux partenaires s'agrègent à la plateforme (via son API) sur laquelle ils accèdent à des données produites par l'ensemble des utilisateurs des portefeuilles. Ils peuvent ainsi

proposer différents composants complémentaires pour enrichir la proposition de valeur principale que la plateforme contrôle par l'intermédiaire de son API. Dès lors, la logique de la plateforme technologique dans laquelle la valeur se produit est le fruit de l'interopérabilité de ses systèmes et de l'IA. In fine, le processus de décuplement de valeur est total, étant donné qu'il n'est plus le fait de l'objet ou de l'entreprise pivot mais le fait des interdépendances technologiques qui fondent la construction d'une infrastructure à portée « organisante » aussi bien pour l'écosystème de la plateforme que pour les marchés.

La vie d'un écosystème de plateforme procède d'un enjeu stratégique visant à articuler de manière continue un cycle d'innovations dans le but d'élargir le périmètre de son positionnement concurrentiel et par la même percoler sur de nouveaux marchés.

Dans cette perspective, les décisions stratégiques et technologiques sont étroitement liées en ce qu'elles permettent à la plateforme de décupler les synergies dans une perspective de décuplement de leur valeur mais également de survie face à des écosystèmes concurrents. Aussi, le cas de plateforme d'agrégation Amazon est illustratif de cette dynamique stratégique, évoluant du modèle d'agrégation (éditeur de livre) au modèle technologique (Amazon Web Services) devenant de la sorte, concurrente de la plateforme technologique Google (Google cloud).

Conclusion

Le développement croissant des technologies de l'IA traduit un renouvellement de paradigme économique. Ces technologies renvoient à une pluralité de modèles et d'ambitions stratégiques portées par les plateformes digitales.

Grâce à l'interopérabilité de leurs systèmes, les « plateformes technologiques » (exemple Google, Microsoft...) élargissent leurs capacités d'apprentissage en intégrant la collecte de données. Elles conçoivent et expérimentent des offres et des produits technologiques, en impulsant à l'ensemble de leur écosystème, une dynamique d'innovations sous une forme « path dependency ».

La fonction de prescription de consommation des « plateformes d'agrégation » (exemple Amazon, Booking...) les oblige à maintenir une fonction d'intermédiaire de confiance auprès de leurs utilisateurs. La maîtrise des flux d'informations générés par les différentes faces de la plateforme, représente un potentiel de connaissances utilisateurs vital pour valoriser leur attractivité et leur rôle de prescription auprès de leurs utilisateurs.

Les nouveaux partenariats opérés par les « plateformes de coordination » (exemple Uber, AirBnB...) sont également instrumentalisés dans le but de découvrir de nouveaux gisements de valeur. La plateforme utilisera les données et métadonnées de ses divers acteurs satellites comme source de réflexion et de projection des possibles stratégiques.

Face à des marchés caractérisés par l'instabilité, il semblerait que toutes organisations en modèle de « plateforme » aient vocation, par nature, à intégrer une composante algorithmique pour continuellement développer et/ou revitaliser leur modèle économique et de fait migrer vers un modèle technologique.

Bibliographie

- Acquatella, F., Fernandez, V., & Houy, T. (2018). « Le cas Coursera ou la préfiguration des changements en cours sur les plateformes d'apprentissage en ligne », *Distances et médiations des savoirs* [En ligne], 24 | 2018
- Argal, A., Gupta, S., Modi, A., Pandey, P., Shim, S., & Choo, C. (2018). « Intelligent travel chatbot for predictive recommendation in echo platform ». *In Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*.
- Benavent, C. (2016). « Plateformes. Sites collaboratifs, marketplaces, réseaux Sociaux. Comment ils influencent nos choix », *FYP editions*.
- Bishop, C. M. (2006). « Pattern recognition and machine learning ». *springer*.
- Blanquet, M. F. (2016). « Intelligence artificielle et système d'information: le langage nature ». *FeniXX*.
- Bottou, L., Curtis, F. E., & Nocedal, J. (2018). « Optimization methods for large-scale machine learning ». *Siam Review*, 60(2), 223-311.
- Christensen, Clayton M. (1997). « The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston », *Harvard Business School Press*.
- Chung, M., Joung, H., & Ko, E. (2017). « The role of luxury brand's conversational agents: comparaison between face-to-face and chatbot ». *Global Fashion Management Conference at Vienna* (pp. 540-540).
- Daumal, S. (2015). « Design d'expérience utilisateur : Principes et méthodes UX ». *Editions Eyrolles*.

- Cardon, D. (2015). « À quoi rêvent les algorithmes, Nos vies à l'heure des big data ». Paris, *Le Seuil*, 2015, 108 p.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). « From game design elements to gamefulness: defining gamification ». In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM.
- Evans, D. S., & Schmalensee, R. (2016). « Matchmakers : the new economics of multisided platforms ». *Harvard Business Review Press*.
- Fogg, B. J. (2009, April). « A behavior model for persuasive design ». In *Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology* (p. 40). ACM.
- Gawer, A. (2011). *Platforms, Markets and Innovation*. Edward Elgar Publishing Ltd.
- Hagiu, A., & Wright, J. (2015). « Multi-sided platforms ». *International Journal of Industrial Organization*, 43, 162-174.
- Hartmann, ph., Zaki, M., Feldmann, N. et Neely, A. (2014) « Big Data for Big Business? A Taxonomy of Data-driven Business Models used by Start-up Firms », *Cambridge Service Alliance.eng.cam.ac.uk*.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012, October). « Defining gamification: a service marketing perspective ». In *Proceeding of the 16th international academic MindTrek conference* (pp. 17-22). ACM.
- Kaptein, M., Markopoulos, P., De Ruyter, B., & Aarts, E. (2015). « Personalizing persuasive technologies: Explicit and implicit personalization using persuasion profiles ». *International Journal of Human-Computer Studies*, 77, 38-51.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). « Blue ocean strategy: from theory to practice », *California management review*, 47(3), 105-121.
- Landau, I. D., & Landau, V. (2016). « Data Mining et Machine Learning dans les Big Data Une tentative de demystification » *Conference- GIPSA –LAB*, Grenoble.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). « Deep learning ». *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Petrova, E., Pauwels, P., Svidt, K., & Jensen, R. L. (2019). « In search of sustainable design patterns: Combining data mining and semantic data modelling on disparate building data. In *Advances in Informatics and Computing » Civil and Construction Engineering* pp. 19-26.
- Marty, F. (2017). « Algorithmes de prix, intelligence artificielle et équilibres collusifs ». *Revue internationale de droit économique*, 83-116.
- Mazzei, M. J., & Noble, D. (2017). «Big data dreams: A framework for corporate strategy ». *Business Horizons*, 60(3), 405-414.
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjuma, M. (2009). « Persuasive systems design: Key issues, process model, and system features ». *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), 28.
- Pang, B., & Lee, L. (2008). «Opinion mining and sentiment analysis». *Foundations and Trends® in Information Retrieval*, 2(1–2), 1-135.
- Parker, G. G., Van Alstyne, M., Choudary, S. P., & Foster, J. (2016). «Platform revolution: How networked markets are transforming the economy and how to make them work for you » (p. 352). *New York: WW Norton*.
- Sam Ransbotham, David Kiron et Pamela Kirk Prentice, (2016) « Beyond the Hype: The Hard Work behind Analytics Success », *ibid*; id.
- Sarasvathy, S. D. (2001). « Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency ». *Academy of management Review*, 26(2), 243-263.
- Schmidhuber, J. (2015). « Deep learning in neural networks: An overview ». *Neural networks*, 61, 85-117.
- Schneider, D., Lins, S., Grupp, T., Benlian, A., & Sunyaev, A. (2017). « Nudging Users into Online Verification: The Case of Carsharing Platforms ». *Associations for information systems*.
- Szczodrak, M., & Czyżewski, A. (2016). « Face detection algorithms evaluation for the bank client verification ». In *Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)*, 2016 (pp. 186-190).
- Tatsumoto, H., Ogawa, K., & Shintaku, J. (2011). « Strategic Standardization ». *Annals of Business Administrative Science*, 10, 13-26.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET LES GENERATIONS Y ET Z : CONSEQUENCES SUR LE MANAGEMENT DES CADRES DE L'ARMEE DE TERRE

Nicolas BARTHE

Doctorant en Sciences de Gestion

Université Côte d'Azur

Ecole Doctorale Droit Et Sciences Politiques, Economiques et de Gestion

Groupe de Recherche en Management (EA 4711)

barthe.nicolas@gmail.com

Résumé : L'arrivée dans les organisations de la génération Z, qui se développe simultanément avec la haute technologie et entraîne des aspirations sociétales nouvelles pourrait faire de l'IA ce que la génération Y a réalisé avec le smartphone, un bouleversement des habitudes et une évolution sans retour. L'innovation suscitée ne sera pas seulement technologique mais aussi sociale, organisationnelle et managériale.

L'étude de l'armée de Terre à travers la recherche du bien-être et du maintien d'un moral fort à partir des décisions liées à l'innovation technologique et managériale sera l'objet de cet article.

Le changement organisationnel avec le nouveau format de l'armée de Terre « au contact », l'innovation managériale avec une circulation de l'information plus rapide entre tous les échelons et la forte attention portée aux conditions de la vie familiale ainsi que la modernisation capacitaire de l'outil de travail permettront-ils la réussite de l'institution à travers des « chefs augmentés » ?

Abstract : The arrival of Generation Z, who is growing up with high technology and new societal aspirations, could make of AI what generation Y achieved with the smartphone, a change in habits and an evolution with no return. The innovation generated will not only be technological but also social, organisational and managerial.

The study of the Army through the maintenance of well-being and strong morale via technological decisions and managerial innovations will be the object of this article.

Will organisational changes with the new "connected" Army format, managerial innovations for faster flow of information at all levels, increased attention to family life conditions, and the capacity modernization of work tools, allow the success of the institution through "augmented military leaders" ?

« On a soigneusement étudié l'outil: le canon, le fusil, le cheval; et le moins possible l'ouvrier, par qui seul pourtant vaudra l'outil. » (Maréchal Lyautey)

Dès les années 1950, des machines pouvaient remplacer des humains dans le cadre de jeux de dames ou d'échec. L'intelligence artificielle (IA) n'est pas une nouveauté mais son apport n'a pas encore atteint l'utilité espérée. L'arrivée de la génération Z qui grandit avec de la haute technologie et avec des aspirations nouvelles pourrait faire de l'IA ce que la génération Y a réalisé avec le smartphone, un bouleversement des habitudes et une évolution sans retour.

L'innovation suscitée ne sera pas seulement technologique mais aussi sociale, organisationnelle et managériale. La génération Y est déjà insérée dans le monde du travail. Les organisations ont évolué avec l'arrivée de cette génération qui attend une implication de l'entreprise dans la société. Elle est à l'origine de ce besoin d'épanouissement et de citoyenneté au sein de la firme mais aussi au quotidien. L'amélioration des conditions de travail, la recherche du bien-être et d'un travail collaboratif, la prise en compte du développement durable et des conséquences sur l'environnement lors des décisions liées aux infrastructures ou lors des interactions avec les parties prenantes sont les premières étapes. La responsabilité sociétale des organisations est désormais évaluée et les progrès à réaliser sont encore nombreux comme en témoigne l'étude de Barthe, Peretti, et Terramorsi sur « les politiques "santé, sécurité

et bien-être au travail" à la lumière des rapports RSE des entreprises du CAC 40 ». La conclusion de cette étude met en exergue que les « documents de synthèse entre le « dire » et le « faire », apparaissent comme le support d'un discours qui, dissocié de la situation réelle, est destiné avant tout à démontrer la « *bonne foi* » des organisations [...] L'enjeu pour la fonction ressources humaines est alors d'assurer le lien entre l'enjeu socio-organisationnel que représente la quête de légitimité des organisations, et le défi managérial que constitue la santé, la sécurité et le bien-être des salariés. »

De nombreuses définitions peuvent être choisies pour décrire l'intelligence artificielle. Celle que nous retiendrons ici, provient de la conférence sur « L'éthique et la robotique » de février 2019 à l'Ecole Militaire, donnée par le général de division Beaudouin, « l'origine de l'IA a pour objet de mieux appréhender l'intelligence humaine et du fait du codage difficile, elle ne peut égaler l'humain dans le cadre du discernement et de l'émotion ». L'étude de la robotique proposée par l'IA dans le domaine militaire aussi appelé robotisation du champ de bataille a pour objectif de couvrir l'espace terre, air, mer afin que l'homme prenne du recul sur la zone de conflictualité directe.

La recherche du bien-être et du maintien d'un moral fort des militaires à partir de décisions liées à l'innovation technologique et managériale, constituera le fil conducteur de cette étude. L'importance du moral est parfaitement illustrée dans un des discours de l'ancien secrétaire d'Etat à la Défense, le général de corps d'armée Bigeard, en mai 1976: « [dans une guerre, ce qui se passe, ce n'est jamais ce qu'on avait prévu. Alors ce qui compte, c'est d'avoir le moral!](#) » La question du bien-être au travail prend une place prépondérante dans notre société, dans tous les secteurs. «Le travail est socialisé », « il est aujourd'hui systématiquement analysé et étudié en parallèle de la société et de ces évolutions. Les individus eux-mêmes voient leurs priorités changer, sont très attentifs à leur santé, à la qualité de vie au travail et à la conciliation de leur vie privée et de leur vie professionnelle », Thévenet (2000). De plus, «l'entreprise est le dernier lieu d'implication. C'est se reconnaître dans l'institution dans laquelle on vit, dans ce corps social qui est plus que le produit fabriqué, plus que l'environnement immédiat des collègues et des lieux, plus que le métier. Quand on parle d'identification à l'entreprise, on évoque une certaine proximité à des buts, à des valeurs », Thévenet (2000).

Les impacts sur le bien-être et le moral des militaires sont déjà réels suite au vote de la loi du 13 juillet 2018 relative à la programmation militaire pour les années 2019 à 2025 (LPM). En effet, elle garantit les moyens pour remplir la mission et améliore les conditions de travail. Elle porte une attention toute particulière au quotidien du soldat, de la condition de vie du personnel mais aussi des familles. Par exemple, 530 millions d'euros seront consacrés au « Plan Famille », 43 000 nouveaux casques sont prévus, 50% des blindés médians seront livrés d'ici 2025, tous les militaires déployés en opérations extérieures auront un treillis ignifugé dès 2020. La modernisation des moyens de travail du soldat, de ses équipements à ses véhicules, l'attention portée aux familles mettent l'humain au centre de la réflexion. Cette logique de pensée est nouvelle et prend en compte l'évolution de la société. L'évolution technologique, le recrutement et le commandement de jeunes engagés des générations Y puis Z sont des facteurs qui influent sur les décisions managériales. Pour Dejoux (2018), « au-delà des compétences basiques que tout manager doit avoir : décider, motiver et développer les talents, le numérique oblige à acquérir de nouvelles compétences. » L'IA a été créée par l'humain pour le servir. Le management sera impacté par l'évolution technologique et l'interaction avec le comportement des générations Y et Z. L'armée a pour objectif de former des « chefs augmentés », capables de prendre des décisions plus rapidement, du fait de l'accroissement des capacités d'intégration des effets et de l'amélioration de la compréhension de la situation. La maîtrise parfaite des nouveaux outils technologiques et de compétences de management renouvelées sera nécessaire et confirme l'analyse de Dejoux.

Pour nous inscrire dans cette réflexion et dans cette évolution, nous aborderons dans une première partie une revue de la littérature liée aux attentes des nouvelles générations. Elle concernera la responsabilité sociétale des organisations citoyennes et l'innovation managériale.

Ensuite, nous analyserons les domaines d'application de l'IA et ses conséquences sur le bien-être et le moral des collaborateurs.

Enfin, nous nous consacrerons à la mise en évidence de l'innovation managériale dans le cadre de la prise en compte de l'apport technologique et du commandement des nouvelles générations.

L'objet de cette étude de cas est de « fournir une description » Hlady-Rispal (2000) et par une attitude d'observation interprétative de s'interroger sur les évolutions managériales à partir des méthodes et concepts utilisés. Les observations terrain sont privilégiées. Les collectes de données proviennent de sources d'informations écrites et orales. L'étude des écrits provient des ouvrages sur la formation des cadres et sur l'exercice du commandement. L'analyse des discours a été réalisée suite à la participation à 5 conférences sur les thèmes « Ethique et robotique : l'officier face aux nouvelles technologies », « le ministère des armées, son environnement et son fonctionnement », « L'armée de Terre, modèle "au contact" », « La revue stratégique de défense et de sécurité nationale », « Le programme Scorpion ».

1. Revue de la littérature

1.1 L'éthique, l'entreprise citoyenne et le bien-être, les concepts clés de la RSE des nouvelles générations

Il est difficile de s'accorder sur ce que doit faire l'organisation pour s'impliquer dans un rôle social mêlant éthique, citoyenneté et bien-être au travail, cependant certains chercheurs présentent la possibilité que le rôle citoyen de l'entreprise pourrait répondre à cette difficulté. Le concept de citoyenneté corporative va apparaître en tant que concept normatif. Logsdon et Wood (2001,2002) pense que la citoyenneté corporative ou citoyenneté d'entreprise permet de relancer le débat sur la responsabilité de l'entreprise vis-à-vis de la société. L'origine de ce concept a été développée par Almeida (1996) qui s'appuie sur la théorie des années 1970 de « *good citizen* » mise en place par les entreprises américaines. « Cette idée est développée par des firmes multinationales qui tentent ainsi de conjurer la suspicion nationale et internationale née de leur gigantisme. Ces entreprises sans cité contrebalancent par là leur déracinement objectif par un ancrage dans la société où elles interviennent. Elles participent directement (en leur nom) ou indirectement (en incitant leurs salariés) aux activités culturelles, sociales et sportives des contrées où elles sont implantées » (Almeida, 1996 : 54-55).

En définissant l'entreprise en tant que citoyen, elle lui donne une valeur morale et renforce le concept de *Business Ethic*. Pour Logsdon et Wood (2002), les firmes internationales doivent mener des politiques économiques, sociales et renforcer les Droits de l'Homme dans les états faillis. Il existe une conscience de la part des managers sur l'importance de s'impliquer sur des actions à caractère sociale. Marsden et Mohan (1999) l'ont démontrée dans leurs recherches. Plus précisément, il ressort de leur analyse que les firmes multinationales ont un rôle prépondérant pour améliorer la société.

Champion et Gendron ont étudié la citoyenneté corporative en analysant les travaux de Davenport (2000) ainsi que de Logsdon et Wood (2002). Ils ont mis en avant que « le concept de responsabilité sociale corporative a été remplacé au cours de la décennie 1990 par la notion de citoyenneté corporative » (Champion, Gendron, 2005:94) Nous pouvons remarquer dans ces travaux que les entreprises en intégrant cette notion auraient des droits. Cette dernière, de fait rendrait les entreprises responsables. « Ainsi, le concept de citoyenneté corporative pose une avancée par rapport à celui de responsabilité sociale de l'entreprise. D'une part, la définition de la citoyenneté corporative concerne directement le rôle de l'entreprise dans la société et, d'autre part, ce concept participe selon les auteurs au processus d'autonomisation des acteurs privés par rapport aux institutions publiques, notamment au regard des modes de régulation promus » (Champion, Gendron, 2005:95). La nuance apportée par leur travail provient de la difficulté à comparer un citoyen et une entreprise. Une entreprise étant hiérarchisée avec un fonctionnement et des objectifs propres, elles sont donc toutes différentes. De plus, « cette critique est d'autant plus pertinente lorsque l'on considère que le partenariat est prôné en tant que nouveau mode de régulation entre des partenaires définis comme des individus ou des groupes d'individus d'un côté, et des individus hiérarchiquement organisés en fonction d'une finalité institutionnalisée, de l'autre » (Champion, Gendron, 2005 : 96).

Gendron (2014) analyse l'évolution des politiques de RSE et la notion d'entreprise citoyenne ou le terme anglo-saxon *corporate citizenship*. Elle constate que « le courant de la responsabilité sociale suggère que l'entreprise doit, en plus de poursuivre son intérêt propre (ou celui de ses actionnaires), répondre aux intérêts d'autres parties prenantes et de la société dans son ensemble. » Une nouvelle vision de l'entreprise comme entreprise citoyenne est « proposée par le monde des affaires et les cercles gestionnaires [...] directement nourrie par les analyses du courant managérial de la responsabilité sociale [...] L'entreprise, qu'il s'agit de rendre plus vertueuse dans la sphère économique, se voit attribuer un nouveau statut politique de citoyen qu'on l'exhorte à exercer de manière responsable, mais sans davantage de garantie qu'elle fera mieux que dans sa sphère d'action traditionnelle », Gendron (2014)

La définition permettant de comprendre la multiplicité de la RSE est celle de Barthe (2006) pour qui « l'étude de la responsabilité sociale nécessite une approche élargie aux sciences de gestion; car elle ne s'inscrit dans un champ précis comme la stratégie, le marketing, l'organisation, la gestion des ressources humaines, la comptabilité ou le contrôle de gestion. Elle se veut «transversale» à tous ces domaines [...] Elle est également «transdisciplinaire», parce qu'elle dépasse les cloisonnements liés aux disciplines. Elle s'ouvre aux sciences de gestion mais également aux sciences humaines et sociales, économiques, politiques, à la philosophie ou encore à la prospective. La RSE se veut à la fois «transversale et transdisciplinaire», parce qu'elle traite de sujets aussi variés que des questions environnementales, sociétales, éthiques, relationnelles, des aspects liées au développement durable, au gouvernement d'entreprise, au risque, à l'innovation...d'un point de vue historique, épistémologique ou anthropologique, par exemple. »

De plus, la gouvernance responsable doit prendre en compte depuis l'évolution des technologies de l'information et de la communication, la protection des données de ses employés et des consommateurs tout en s'adaptant aux nouveaux moyens de liberté d'expression. La surveillance informatisée voulue ou non est réalisée à travers toutes les connexions sur des réseaux. De grandes quantités de données personnelles peuvent être récoltées sans accord de l'utilisateur puis exploitées. Il faut donc que l'entreprise joue un rôle majeur pour garantir le respect des droits fondamentaux et des libertés civiles. Par ailleurs, Gond et Igalens en étudiant les concepts et définition des politiques de RSE démontrent « qu'au-delà des trois concepts de RSE 1, de RSE 2, et de PSE, et au-delà de la théorie des parties prenantes, de nombreux concepts ont été proposés afin d'enrichir les approches antérieures ou de s'y substituer en recentrant l'attention des chercheurs sur des dimensions spécifiques des relations entre l'entreprise et ses parties prenantes » (Gond et Igalens, 2010 ; 42-43). Il apparaît que la notion d'entreprise citoyenne soit la dernière évolution en France et dans le monde anglo-saxon et soit d'actualité pour étudier les conséquences politiques du développement des pratiques de RSE. Les travaux de Gond et Igalens, sur l'accumulation des concepts relatifs à la RSE présente l'entreprise citoyenne comme le concept le plus récent.

1.2 L'innovation managériale des années 2000

Les études des années 2000 jusqu'à aujourd'hui s'attachent à mettre en avant les compétences nouvelles proposées par l'innovation managériale. Dans un premier temps, nous mettrons en avant l'avantage concurrentiel. Dans un second temps, nous étudierons sa complémentarité avec l'innovation technologique.

La notion d'avantage concurrentiel apparaît chez les auteurs Hamel (2006), Mol et Birkinshaw (2009). L'innovation managériale devient donc une nouvelle doctrine du management pour la performance, Hamel (2009). Leroy et al. (2013) considère « que l'innovation managériale est l'adoption, par une organisation, de pratiques ou de méthodes de management nouvelles pour elle, dans l'objectif d'améliorer sa performance globale ». Les travaux de Leroy et al. (2013) mettent en avant deux acceptions du concept à partir de leur définition :

- 1) « l'innovation managériale est l'invention et l'adoption par une organisation d'une pratique ou d'une méthode de management complètement nouvelle par rapport aux pratiques et méthodes de management connues; l'organisation met au point une innovation et la met en œuvre la première; le succès rencontré par cette organisation, du fait de cette innovation managériale, conduit d'autres organisations à l'adopter;
- 2) l'innovation managériale est l'adoption par une organisation d'une pratique ou d'une méthode de management qui existe déjà mais qui est nouvelle par rapport à ses pratiques et méthodes de management actuelles; l'organisation ne met pas au point l'innovation et n'est pas nécessairement la première à l'adopter; c'est le succès rencontré par les organisations qui ont adopté cette innovation managériale qui la conduit à l'adopter également. »

Pour Jaouen et Le Roy (2013), « les fonctions de l'entreprise sont toutes issues d'une innovation managériale et sont régulièrement transformées par des innovations managériales ». Mais au-delà de ces aspects fonctionnels, l'innovation managériale concerne l'entreprise dans son ensemble (Jaouen et Le Roy, 2013). « Des innovations récentes en termes de management peuvent ainsi être identifiées, comme le management de la diversité, le management responsable, l'intelligence sociale. Toutes ces innovations, dans leur définition, ont pour vocation à transformer la façon de manager les organisations », selon Leroy et al. (2013).

L'innovation managériale réel levier de performance pour l'entreprise peut aussi être étudiée à partir de sa complémentarité avec l'innovation technologique. En effet, les études de Battisti et al., (2014), de Battisti et Iona, (2009), d'Evangelista et Vezzani (2010), de Mol et Birkinshaw (2012) s'intéressent à la complémentarité avec l'innovation technologique.

Les liens entre l'innovation managériale, l'innovation technologique et les performances sont débattus par les chercheurs : Georgantzis et Shapiro (1993), Damanpour et al., (1989, 2009), Battisti et Stoneman, (2010), Le Roy et al. (2012). Les travaux donnent des résultats divergents. Pour certains, l'innovation managériale est un antécédent de l'innovation technologique et, donc, le vrai vecteur de performance, Damanpour et Evan (1984). Pour d'autre, la simultanéité de l'innovation entraînerait la performance, Le Roy et al. (2012).

La recherche de performance économique et financière n'est plus suffisante pour les organisations. Les politiques de RSE mises en place et l'attente d'engagement sociétal des collaborateurs, entraînent des innovations managériales qui permettent des performances sociales, environnementales et sociétales. De nouveaux modes de management apparaissent, favorisant créativité, intrapreneuriat, flexibilité, transversalité, intelligence collective, Dufour et Andiappan (2013) et Le Roy et al. (2013). Certes, l'innovation managériale présente moins de travaux de recherches que l'innovation technologique. Les propositions d'innovations n'en sont pas moins nombreuses et méritent d'être approfondies : l'entreprise

libérée, Getz et Carney (2013), le *teaming* : « dire les choses, poser des questions et partager les idées », Edmondson, (2008), l'innovation ouverte, Chesbrough (2006), l'innovation participative, les fab labs, les pratiques de *mindfulness* ou pleine conscience pouvant se définir comme le fait de « focaliser intentionnellement son attention sur le moment présent, instant après instant, dans une attitude d'acceptation et de non jugement », Baer et Krietemeyer (2006), les nouveaux systèmes d'évaluation des managers par les salariés.

Après avoir présenté une revue de la littérature s'appuyant sur les attentes des nouvelles générations en termes de RSE et d'innovation managériale, cet article va s'intéresser aux champs d'application de l'IA dans l'armée de Terre et à ses conséquences managériales.

2. Les domaines d'application de l'IA pour le « chef augmenté »

2.1 Présentation

Il est important de réaliser un point de situation des domaines d'application de l'IA. Le principal soutien dont peut bénéficier le manager est bien une aide à la prise de décision. La somme d'informations disponibles étant perpétuellement en augmentation, l'IA sera plus apte à gérer ce flux et à réaliser des recommandations ou propositions au manager.

Dans le cadre étudié, les domaines d'application au sein de l'armée peuvent être des algorithmes calibrés facilitant la compréhension du terrain, l'utilisation de capteurs IA, les « smart sensing » qui permettent en temps réel de détecter les comportements sortant de l'ordinaire. L'IA pourrait aussi être utilisée dans le cadre d'opérations d'influence.

2.2 Vulnérabilités et champs d'attaques envisageables

La faiblesse de l'IA est de générer, pour son fonctionnement, un besoin très important de DATA. Il en résulte des biais cognitifs et culturels dans le choix des DATA d'apprentissage pouvant entraîner une faille cognitive. De plus, l'IA est calibrée avant toute action. L'évolution vers une IA auto-apprenante paraît peu réaliste au vu de nos connaissances scientifiques actuelles. L'inadaptation au changement de contexte opérationnel n'est pas encore résolue.

La vulnérabilité de l'IA a pu émerger, lors de la mise en place de « leurres » créant de fausses sources d'information et ayant intoxiqué l'IA. La forte sensibilité au « leurrage » est une difficulté majeure. La cohabitation de plusieurs IA crée des difficultés inattendues dont notamment un problème de compréhension de leur dialogue par l'humain.

De plus, il faut différencier trois champs d'attaques possibles qui peuvent altérer les acquis de l'IA. Tout d'abord, lors de l'apprentissage, il existe le risque d'une altération en amont. Ensuite, lors du déploiement, une altération « en chemin » est possible. Enfin, lors de l'exploitation opérationnelle, une altération « sur le théâtre » peut être envisagée.

Dans un premier temps, lors de la phase d'apprentissage, l'IA peut être empoisonnée par l'injection de data vérolés dans l'algorithme. Les data peuvent aussi être corrompus lors du transfert dans l'algorithme d'apprentissage. C'est une attaque du lien d'échange. L'algorithme d'apprentissage peut aussi être directement corrompu. Enfin, il est possible de corrompre l'environnement d'apprentissage, les données injectées ne permettraient pas de représenter le contexte opérationnel.

Dans un second temps, lors du déploiement, deux altérations principales sont envisagées. Le premier est la corruption du lien de transfert entre l'environnement d'apprentissage et le théâtre. Le lien de transfert d'implémentation est alors attaqué. Le second est l'attaque du réceptacle, une attaque du lieu où l'IA va être déployée.

Dans un troisième et dernier temps, lors de l'exploitation opérationnelle, plusieurs attaques peuvent être subies. Il est possible de leurrer l'IA par la corruption des données réelles. De plus, des attaques cyber peuvent être menées sur l'algorithme du capteur senseur. Le lien de transfert du résultat obtenu par l'IA du senseur avec le reste du réseau peut aussi être une cible. Par ailleurs, la corruption des données d'environnement de la cible ou de l'algorithme déployé sont des menaces à ne pas sous-estimer.

Pour conclure, d'autres attaques plus classiques sont aussi à envisager. La destruction du site de stockage des data. Mener des manœuvres de déception envers l'IA, l'application d'une doctrine sur les actions de déception et de désinformation. Il est donc nécessaire de réfléchir à la notion de contre IA, à la résolution de la vulnérabilité de l'algorithme de l'I, ainsi que des différents transferts de data et de la possible corruption de son environnement d'apprentissage.

2.3 Les atouts de l'IA

L'IA est en plein essor par la variété de data et la croissance de senseurs connectés. L'*Internet of Things* en est le plus bel exemple et s'est installé dans notre environnement. L'interconnexion entre les objets du quotidien, des lieux et internet est en pleine expansion pour des buts divers. Dans tous les cas, la conséquence principale est la forte augmentation du volume de données générées. De plus, l'essor de l'IA se réalise par la capacité de traitement des calculs, de plus en plus importante.

L'objectif d'être meneur dans la recherche IA est d'avoir l'élément qui permet de remporter les guerres : « l'information ». La supériorité informationnelle permet de prendre les décisions qui font basculer le rapport de force et emmène à la victoire.

Les domaines d'application sont variés. Voici quelques exemples qui sont indispensables à la réussite de la mission : collecte et traitement d'informations pour le renseignement, aide à la décision et à la planification, facilitateur du soutien logistique, participation aux opérations d'influence. De plus, d'autres atouts ressortent de l'IA: le traitement massif de data, la simulation et la prédiction.

Pour conclure sur ce point de situation, l'IA permettra de mieux comprendre les événements, de proposer une aide à la décision de grande qualité, d'être plus efficace. Cependant, il est important de rappeler que l'IA ne dissipera pas « le brouillard de la guerre ». L'IA décryptée rendra les forces prévisibles donc vulnérables. Des algorithmes mal configurés ne rempliront pas leur fonction. L'ennemi pourra complexifier sa doctrine et par conséquent limiter la prédictibilité. Même si l'IA est utilisée, il faudra toujours enseigner les modes dégradés.

Les domaines d'application de l'IA pour les armées sont particulièrement diversifiés. En effet, des gains aux menaces, les IA sont au cœur d'affrontement quotidien. Dans les prochaines années, cet affrontement sera une réelle guerre qui n'a pas encore de « codes », ni de « réglementation ». Les difficultés pour appréhender ce nouveau phénomène sont nombreuses et le droit des conflits armés a un vaste espace à combler. A plus long terme, une IA auto-apprenante en temps réel peut voir le jour. Il est donc important de se questionner sur l'IA et l'éthique dans le domaine militaire.

2.4. L'IA et l'éthique dans la guerre

2.4.1 Les valeurs de la France

"Face à ces missiles hyper rapides, l'IA répond en temps réflexe à la place de l'humain. Elle va également venir en appui de l'homme pour les tâches complexes, comme la relève des blessés, le ravitaillement ou les actions de combat, même si l'humain doit rester au cœur de la décision" explique le colonel Beaucornu, référent innovation technico-opérationnelle, chef de section études, prospective et innovation capacitaires à l'État-major de l'Armée de Terre.

La notion d'éthique et de guerre prend tout son sens lors de l'utilisation de systèmes d'arme létaux autonomes(SALA). Le colonel, lors d'un entretien avec Cappelli, rappelle qu'« il y a un homme derrière la télécommande. Néanmoins, les Russes ne se gênent pas pour tester leurs robots en Syrie ».

Selon Chiva, directeur général adjoint d'Agueris, "les SALA ne sont pas une priorité. Ils sont pour l'instant autorisés seulement dans l'espace exo-atmosphérique et sous l'eau. La recherche en IA va dans le sens d'une incorporation d'un corpus de valeurs éthiques. Mais quel gouvernement acceptera de stopper ses recherches en IA à cause des SALA ? La robotisation est inéluctable sur le champ de bataille".

2.4.2 L'éthique du soldat français face aux autres armées

Pour Lemaire, chargé de mission intelligence artificielle et digitalisation systèmes opérationnels à la direction générale de l'armement (DGA), les États-Unis et la Chine ont un temps d'avance, mais suivent de près l'Israël, le Canada, la Corée du Sud, le Royaume Uni, le Japon et la France. "Nous possédons un bon niveau académique, un écosystème de 200 start-up et des grandes entreprises comme Atos, Dassault Systèmes, Thales et MBDA. Nous n'avons pas forcément beaucoup de données pour nourrir les algorithmes, mais une combinaison d'experts, de compétences et de clients pour nos produits".

Le colonel Beaucornu mise beaucoup sur le programme Scorpion, dont le maître d'œuvre est la DGA, qui vise à assurer la modernisation des groupements tactiques interarmes. "L'idée de base dans Scorpion, c'est qu'il y aura bien des automatismes robotisés dans certains cas spécialisés, mais sinon, l'homme sera là pour superviser la majorité des actions. Comme le marteau est devenu l'extension du bras de l'homme, l'IA sera l'extension de son cerveau". À condition, comme le rappelle le colonel Beaucornu, que "les officiers soient capables de comprendre la logique algorithmique pour l'expliquer à leurs chefs".

Les évolutions technologiques permettront des prises de décision plus rapides. L'acquisition de nouvelles compétences et l'innovation managériale devront être réalisées rapidement pour permettre l'optimisation du bénéfice de ce nouvel accès à l'information à tous les niveaux de la hiérarchie. Cette modernisation est attendue et nous présenterons dans la dernière partie de nos travaux, l'adaptation du style de

commandement par la prise en compte de l'apport technologique et des nouvelles relations de travail avec les générations Y et Z.

3. L'innovation managériale ou l'évolution du style de commandement par la prise en compte de l'apport technologique et des relations de travail avec les générations Y et Z

L'engagement dans l'armée est un choix particulier, dont l'origine est le souhait de donner du sens à son quotidien. Les cadres ont ensuite la tâche managériale d'insuffler ce sentiment dans toutes les actions menées. En effet, en trouvant du sens à son travail, on se sent investi et engagé pour son organisation, « l'on ne peut sortir de ses situations critiques sans l'implication dans l'entreprise », Thévenet (2000). L'évolution managériale suite à la présence des générations Y et l'arrivée des Z est réfléchie et anticipée, au sein de l'armée de Terre. En effet, la particularité de cette institution est qu'elle incorpore des 18-25 ans chaque année, en proposant 15 000 emplois. Les cadres exercent leur commandement sur une jeunesse sans cesse renouvelée. L'institution apprend donc à s'adapter et recherche tout particulièrement à donner les outils à l'encadrement pour appréhender ce changement de générations.

Des séminaires, des cours lors des périodes de formations initiales ou complémentaires, des livres, sont proposés. Cet article étudiera plus précisément le « Livre Bleu » intitulé « L'exercice du commandement dans l'armée de Terre. »

Le général chef d'état-major de l'armée de Terre, le Général d'armée Jean-Pierre BOSSER a souhaité mettre à jour en 2016 ce document édité pour la première fois en 2003, début de l'ère de l'armée professionnelle sous la génération Y. Il a, notamment, pour but de guider la 2^{ème} génération de chefs militaires de l'armée professionnelle qui voit arriver sous les drapeaux la jeune génération Z.

Il est intéressant d'analyser le découpage en deux chapitres de l'ouvrage. Une première partie s'intitulant « les fondements du commandement » qui est une retranscription du livre de 2003. Une seconde qui donne les outils et les valeurs nécessaires au manager pour « commander aujourd'hui ».

3.1 Analyse des « fondements du commandement »

Notre article ne mettra pas en avant la spécificité de l'armée qui est dépositaire des armes de la Nation, mais se concentrera sur les aspects qui peuvent se retrouver dans toutes les organisations.

Il va tout d'abord décortiquer la première partie du « livre Bleu » qui décrit les. En effet, comme toute organisation, l'armée de terre est évaluée sur sa performance dans la réalisation des missions et donc l'atteinte de ses objectifs. Il est intéressant de souligner que la première compétence soulignée est la compétence professionnelle, cependant, il a été choisi de ne pas la développer afin de se concentrer sur ce qui dépasse la simple réussite de connaissance de savoir-faire lié à un emploi : la force morale. En effet, la force morale d'un individu ou d'un groupe est mise en avant pour démontrer que la performance en est particulièrement dépendante. La force morale est définie sur « deux sentiments que chacun doit posséder au plus profond de lui-même : le sentiment d'appartenance à une communauté humaine fière d'elle-même et confiante de son aptitude ; le sentiment d'une forte responsabilité individuelle et collective vis-à-vis des camarades, des chefs, de l'armée, de la Nation ». Cette définition et notamment les derniers mots qui la composent, pourraient trouver un réel écho dans la vie de l'entreprise et des liens qui s'établissent entre les managers, les collaborateurs, l'environnement de l'entreprise. En mettant en avant la force morale plutôt que la compétence professionnelle, le choix est de montrer que le manager doit être conscient « qu'au-delà du souci de performance [...], il doit donc y avoir, dans l'âme d'un chef, la conviction profonde de l'égalité pleine et entière des hommes face aux exigences de la dignité humaine. »

Après avoir insisté sur la force morale, les conditions d'un commandement et d'un style de relations humaines fraternels sont développées. « Fraternel » est un terme peu utilisé en dehors du contexte militaire, cependant nous allons voir que les quatre conditions mises en avant sont transposables dans le management des organisations. La première « responsabiliser chacun » est associée à la notion de talents, véritable champ étudié en science de gestion. Pour Mirallès « la compétence d'un individu se définit par ce qu'il sait faire, son talent est caractéristique de ce qu'il fait mieux que les autres. Le talent est donc d'abord excellence individuelle dans une activité donnée. »

La seconde est la « valorisation des individus », l'institution militaire a une définition qui dépasse l'intérêt individuel pour le souci du collectif. Ce serait de « les pousser à donner toujours davantage d'eux-mêmes en développant en eux la claire conscience de ce qu'ils apportent et sont susceptibles d'apporter à la collectivité. »

La troisième condition doit être partagée par l'ensemble des collaborateurs, elle correspond à la notion de « satisfaction » au travail. Elle est indispensable pour permettre l'épanouissement professionnel. Le sens

est plus poussé dans l'ouvrage car développé sur le thème du « sens de servir » quelque chose qui nous dépasse. Néanmoins, nous retrouvons l'indispensable notion de relations humaines fortes, nécessaires pour créer un sentiment de dévouement partagé entre collaborateurs pour la réussite de l'objectif.

Enfin, la dernière condition découle de la prise en compte des précédentes. Un collaborateur responsabilisé, reconnu dans son travail, qui puise « une réelle satisfaction dans l'exercice quotidien de leur métier, [...] accepte spontanément les exigences d'une discipline dont il comprend mieux les raisons [...] Cette discipline consentie est la quatrième condition. »

Les quatre conditions doivent créer un cercle vertueux sur lequel doit s'appuyer la hiérarchie afin de « créer un élan que le chef n'a plus à susciter, mais seulement à orienter. »

L'évolution de la société et des attentes des nouvelles générations rend l'exercice du commandement plus complexe.

3.2/ Le management pour « commander aujourd'hui ».

Pour Pitelet, « ni matérialistes ni carriéristes, les Z ne saucissonnent pas, ils trimbaleront leur maison au bureau et leur bureau à la maison. Au final, ils travailleront autant que leurs aînés à condition d'y trouver un intérêt et de donner du sens à leur quotidien. » Définir « donner du sens au quotidien » n'est pas aisé. Le champ lexical mis en avant pour analyser la génération Z par Pitelet dans son ouvrage "Le prix de la confiance" est : « partage, générosité, sincérité, exemplarité ».

Les attentes des nouvelles générations sont résumées, à partir de l'étude réalisée par la DIRECCTE de la région Rhône-Alpes, en 2014, aux aspects suivants :

- « recherche de sens et de cohérence avec ses valeurs;
- attachement moindre à l'entreprise compte tenu du contexte économique de précarisation;
- porosité accrue entre sphères privée et professionnelle, accentuée par l'usage des nouvelles technologies, et recherche d'un meilleur équilibre entre ces sphères;
- rapport différent à la hiérarchie qui n'est plus perçue avec l'autorité qu'elle prévalait jusqu'alors;
- importance de la convivialité dans le travail. »

L'armée de Terre a théorisé les nécessités managériales dans « Le livre bleu » en prenant en compte le changement de son environnement. Les éléments suivants sont à l'origine de la réflexion : le développement de l'individualisme, la segmentation de la société, la perte des repères, le paradoxe de la force, la judiciarisation de la société, une société de l'information, la mixité, la contestation de l'autorité, les nouveaux modes de gouvernance, la remise en question du concept de commandement, les exigences fortes du soldat professionnel. Pour ce dernier point, il est intéressant de retenir qu'« à l'image de la jeunesse dont il est issu, le soldat lui aussi veut être entendu [...] Il veut agir utilement [...] Il attend outre le fait d'être reconnu, une juste rétribution, une juste compensation aux exigences de son métier. »

Les études menées par l'armée de Terre ont conclu à 6 principes fondamentaux : l'exigence, la compétence, la confiance, la justice, l'humanité, la décision, déclinés en 20 qualités de chefs présentées dans le schéma ci-dessous :



Réalisation : Etat-major de l'armée de Terre

Par ailleurs, l'armée innove pour faire face aux défis futurs, certes par l'augmentation de crédits pour la recherche, une évolution prévue de 730 millions à 1,1 milliard dès 2022, mais aussi par un programme de transformation et de modernisation du ministère. La transformation prévue sera organisationnelle, fonctionnelle et capacitaire. Un comité d'innovation a été mis en place, des structures de réflexions sont présentes à tous les échelons, notamment : l'agence innovation Défense, le Battle Lab Terre, le Lab RH Terre, le Fab Lab Forces Spéciales. L'objectif est de faciliter la circulation de l'information et des idées.

Enfin, la création d'un « ministore » permettant de dématérialiser son dossier administratif, de commander ses équipements et même de gérer ses demandes de permission est prévue dans l'année.

Bibliographie

- Almeida, P. (1996), Knowledge sourcing by foreign multinationals: Patent citation analysis in the U.S. semiconductor industry. *Strat. Mgmt. J.*, p. 155-165
- Baer, R. A., Hopkins, J., Krietemeyer, J., Smith, G. T., & Toney, L. (2006). Using Self-Report Assessment Methods to Explore Facets of Mindfulness. *Assessment*, 13(1), p. 27-45
- Barthe N., Peretti J. & Terramorsi, P. (2010). Les politiques « santé, sécurité et bien-être au travail » à la lumière des rapports RSE des entreprises du CAC 40. *Management & Avenir*, 38(8), p. 104-116
- Barthe N. (2006), « Transversalité et transdisciplinarité de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise », *Responsabilité sociale de l'entreprise. Pour un nouveau contrat social.* dir. J.J.Rosé, Bruxelles, Editions De Boeck Supérieur, « Méthodes & Recherches Management », p. 5-8
- Cappelli P. (2018), *IA dans le militaire : la France reste dans la course aux armements*, La Tribune du 27/06/2018
- Champion E., Gendron C. (2005), De la responsabilité sociale à la citoyenneté corporative, *Nouvelles pratiques sociales*, 18(1), p. 90-103
- Dejoux C., Conférence lors de la seconde édition des Rencontres UPE06-IAE de Nice sur le thème de l'innovation managériale à l'ère du numérique du 8 février 2018
- Dubouloz, S. et Bocquet, R. (2013), "Innovation organisationnelle: S'ouvrir pour innover plus", *Revue Française de Gestion*, vol. 39, n°235, p.129-147
- Frisch, M. B. (2006). *Quality of Life Therapy: Applying a life satisfaction approach to positive psychology and cognitive therapy.* New York, NY, US: John Wiley & Sons Ltd
- Gendron C., (2014), « L'entreprise citoyenne comme utopie économique : vers une redéfinition de la démocratie ? », *Lien social et politique* 72, p.57-74
- Gond Jean-Pascal, Igalens Jacques, *La responsabilité sociale de l'entreprise.* Presses Universitaires de France, « Que sais-je ? », 2010, 128 pages
- Hlady Rispal Martine, « Une stratégie de recherche en gestion. L'étude de cas », *Revue française de gestion*, 2015/8 (N° 253), p.251-266
- Leroy et al (2013), L'innovation managériale : généalogie, défis et perspectives, *revue française de gestion*, n°23, p. 79-89
- Logsdon M., Wood D.J. (2002), Business citizenship: From domestic to global level of analysis, *Business Ethics Quarterly* 12(2), p. 155-188
- Mirallès P., (2007). « La gestion des talents : émergence d'un nouveau modèle de management ? », *Management & Avenir*, vol. 11, no. 1, p. 29-42
- Pitelet D., (2013). *Le prix de la confiance. Une révolution humaine au cœur de l'entreprise.* Ed. Eyrolles
- Thévenet M., (2000). *Le plaisir de travailler: favoriser l'implication des personnes.* Paris: Editions d'organisation, p. 85-117

SCIENTIFIC PUBLICATION STRATEGY DURING AND AFTER THE THESIS TO THE ATTENTION OF YOUNG SOCIAL SCIENTISTS

Wissal BEN LETAIFA

Maître-assistante en Sciences Comptables

Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales de Tunis ESSEC et

Chercheuse affiliée au laboratoire Ligue

ISCAE de Tunisie

abenletaifa@yahoo.fr ou encadrementessec@gmail.com

Abstract:

This paper is written to the attention of young doctoral students to enlighten them to share their research during and after the thesis. It highlights the strategies to be followed by a young researcher to enhance its research and the recognition in the academic circle. For this we are going to focus on the article that would eventually be released and the revised target, we also talk about the process of acceptance of the article and its conditions and finally we discuss the version to be published on the internet.

Keywords:

Publication during and after the thesis - targeted reviews - acceptance process and conditions - Internet publication.

Introduction

Publishing an article during and after the thesis is a central issue for those who want to make research his craft (Mathieu-Fritz and Quemine, 2007). Researchers write scientific papers to be published, read and cited (Dumontier, 2012). The paper follows some universal instructions in order to incite editors to publish it, communities to read it and researchers to cite it.

The publication of its work is for the researcher an effective way to sustain its work and views. To do this, the researcher has to follow a set of steps known in academic circles since scientific publication is standardized and organized by discipline and specialty. According to Milard (2008), the publication helps and regulates its own work but also collectively as exposing his work to other researchers facilitated the exchange of ideas and allows the evaluation of its research work. Monitoring standards of presentation is itself a learning exercise that is part of publishable scientific production process. So for all these reasons, the researcher is faced to a major problem: the publication of his research and his strategic choice will allow it to evolve in his research career. These strategies are required to know and apply because they help to optimize its chances of his last published work.

Contrary to prejudice, according to Mathieu-Fritz and Quemine, (2007), it is still possible to get published even if we do not know the members of editorial boards. While it is difficult to get published when we do not follow a standard publishing process, that is why it is very important to proceed methodically and we will discuss these methods in the points that follow.

In this article, we will first present how to structure the research paper from the working paper draft to the paper to submit to a journal, while presenting the form and style. Then, we will discuss how to choose the journal and present the process of submission. Subsequently, we will expose the relationship with the publisher and in particular the way of revision of the article. We will also present the ethical issue of scientific publication, to conclude with the causes of rejection of articles.

The paper from the working paper to the article published

While writing his thesis, it is recommended that the researcher sends a working paper spontaneously or following a call for papers from a journal specialized in his field of research. There are several difficulties

facing the researcher, such as the choice of the journal or the non-compliance of its paper to journal style that has targeted, or managing a refusal or improving its paper and which he has to face while drafting his thesis. It is recommended then to follow the instructions of his supervisor who will lead the student to write a thesis as separate chapters or downright form of articles, which will prevent the researcher to rewrite his paper after writing or parts whole chapters. It will be easy to publish two or three articles during the thesis writing or just after the defense of it. To do this, the young researcher should read several articles of the target review to become familiar with the writing style adopted and raise its level of writing of his thesis. Below, we present some tips to be able to write articles in parallel with the writing of his thesis:

- Propose a title that gives off the link between the problem and the context of the study, such as the disclosure of social information and add the words "for listed Tunisian companies." Indeed, a good selection of title terms allows framing of the article in a well defined context and using for the editor to reference it.
- Write a summary or synopsis of the article highlighting the best results.
- Write a list of keywords that allow the article in its field precisely.
- Start the article with a statement, which would address the problem gradually and give some revealing statistics or percentages that help support the idea advanced.
- Adopt the logical funnel which is to talk from general to specific, also called inductive method that will attach its problems in a more general framework. But according Zghal (1992), "the inductive method generalizes without complete certainty because it is never certain that the observations which it draws its conclusions embrace the whole of reality." However, it is necessary to build his ideas in a scientific way, that is to say, advance idea by idea cumulatively. This logic will properly present the objectives of the article and the researcher must ensure clarify what his article is relevant and gives a clearer answer to a specific research problem.
- Make a good review of the literature with citations of the most famous authors who discussed the same topic as the researcher and cite the work already published in the best journals in his field of research. Then rely on appropriate theories will present its research hypotheses well while having a theoretical basis for these assumptions to be tested.
- Describe the methodology used while describing the sample used, the data collection process data description, the year or years of study, methods such as questionnaires or survey or panels data constituted.
- Advance transitional phrases between two parts of the article stating what has already been seen and what will be discussed in the next paragraph will greatly facilitate the reading of the article.
- Present the tests used and well describe the results found, annotated tables and well explained by presenting if possible a descriptive study, bivariate and multiple study better study.
- Conclude his article with a census that was done in this research and present the best results and the special nature of this product compared to previous writings and present ways for future research.
- Finish by presenting the references and Annexes. However it should be:
- Comply with the writing style of the magazine primarily in the presentation of results, this would allow publishers to have a better visual idea of the article would be published.
- Observe the instructions of the journal on the number of component article pages so as not to be obliged to hide certain passages if the item is not accepted as such by the publisher.
- Observe the editorial review that each adopts and will facilitate the reviewing each article submitted.

1. The targeting of the journal and article submission

When the working paper is finally ready, the researcher can submit it to the journal that he chose while preparing for three possible cases: acceptance or acceptance with modifications or rejection. But the choice of the magazine itself requires some attention more.

Regarding the choice of social science journals, it is recommended to submit his working paper to a journal classified. There are actually various rankings such as the CNRS ranking, ABS and ABDC. They classify journals by rank A for the most prestigious journals, and B, C and D. The researcher can also see magazines with high "impact factor", which will boost his career if he is usually quoted. Once submitted, the article will follow the reviewing process by two anonymous reviewers and at least one email exchange can occur between the researcher and the editor if it requires changes to make. The corrections made should always be specified to the editor in a 'cover letter', which shows that the researcher has considered all the points mentioned by the anonymous reviewers. It is important to note that this step is especially distressing for the researcher because it expects an acceptance that sometimes slow in coming especially against an article sent all the more that the researcher is not yet known in the field. Some researchers are sometimes discouraged by the decisions of publishers and refuse to rewrite the article in the light of

comments received. They prefer then submitted to a new review. We must then know beforehand establish a publishing program for dealing with any decisions by the editors.

2. Rewriting Article accepted with modifications

Sometimes the researcher receives critics specifying the changes to the work submitted. These comments can be major or minor. In such cases, the researcher must comply with the remarks of the reviewers. There is talk then add some clarification or otherwise remove some passages, but the editorial standards of the journal must be well respected and the new version of the article must be resubmitted with a letter showing all amendments to the first version. Overall, the submitted article once accepted, can be published once all requested changes were made to the new version of the paper, but the time of publication depends on a review to another. This time of waiting, sometimes frustrating is no tragedy, since the comments received can also be taken into account also perfect the style of writing the thesis. It is very important to note that submitting the same article to different journals isn't recommended at once because once accepted, the article will be considered for a specific number, so better act very professionally from the departure.

3. The publication electronically

Publishing, once limited are easier today for researchers, since internet has paved the way for the dissemination of research. For the social sciences, it is easier to get published in an electronic journal. Nevertheless, several magazines offer dual publication in print and electronic versions of the same numbers.

Conclusion

Finally, write a quality article is surely a pledge for a crowned publication submission. The quality and rigor are the pledge of the insured publication. Yet the rate of discharges to recognized journals remain high and it is always important to succeed in filtering performed by the editors. Finally, we move a few tips to optimize the publishing process:

- Perform inter-country studies.
- Adopt mixed approaches (quantitative & qualitative)
- Collaborate with other departments (economics, law, computer science, etc ...).
- Seek co-writing article.
- Understanding comments reviewers.
- Understanding publication strategies.

Bibliography

- Dumontier P. et Teller R. (2001), Faire de la recherche en comptabilité financière, Edition Vuibert.
- Mathieu-Fritz A. et A. Quemini (2007), « Publier pendant et après la thèse », *Revue de l'association française de sociologie*, <http://socio-logos.revues.org/107>.
- Milard B. (2008), « La soumission d'un manuscrit à une revue : quelle place dans l'activité des chercheurs ? », *Schedae*, prépublication, n°1.
- Zghal R. (1992), *Méthodologie de recherche en sciences sociales*, Edition C.L.E.

LA COMPETENCE COMPTABLE DES STARTUPPERS

Wissal BEN LETAIFA

Maître-assistante en Sciences Comptables
Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales de Tunis ESSEC et
Chercheuse affiliée au laboratoire Ligue
ISCAE de Tunisie
abenletaifa@yahoo.fr ou encadrementessec@gmail.com

Yassine SLAMA

Maître assistant à l'école supérieure de l'économie numérique
ESEN-Manouba-Tunisie
Membre du laboratoire de recherche LARIME
ESSEC de Tunis-Tunisie
y.slama@gmail.com

Abstract

Purpose: This paper aims to investigate success factors of innovative start-up firms from the perspective of financial competencies of young start-up managers. Which key factors did they own to create their companies?

Design/methodology/approach: using questionnaires and the bibliography of 19 young Tunisian start-ups provide important insights to entrepreneurs in the context of new economy in emerging markets.

Findings: The results show that startupper are in general engineers while others would be bankers or financial directors rather than creating their enterprise. Our results show also that the accounting work is affected outside the company to an independent accountant.

Research limitations/implications: the number of startupper is low and limited to 19.

Practical implications: The start-up act 2018 is a law that highlights the rights of startupper without specification of their competencies. So, we add to the economic environment a study that highlights the competencies to be startupper and to consider the accounting function in this context.

Social implications: this study focuses on the creation process of the firm by contributing to identify the competencies of the startupper, which is a social generation very small in emerging market.

Originality/value: there is no previous study focused on the relationship between the competencies of startupper and the accounting function. However, through this study, we recommend to government incubators to assist startupper with practical experience in financial reporting in order to clarify the financial reporting process to the owners.

Keywords: financial competency- Start-ups – entrepreneurship – governance – determinants – start-up act- Tunisia.

GEL Classification: L26, G24

Résumé : Cet article est consacré à la mesure et à l'analyse des déterminants de la compétence financière des startupper des sociétés nouvellement créées startups tunisiennes. La loi startup act 2018 met l'accent sur les droits des startupper. Mais la question de la compétence des startupper, c'est-à-dire de leur capacité à remplir leur rôle n'est abordée que de manière indirecte. Un des rôles des startupper est de s'assurer de la qualité de l'information financière diffusée par l'entreprise, ce qui suppose l'existence d'une compétence comptable et financière chez les startupper. L'analyse du guide d'entretien administré aux startupper de notre échantillon montre qu'environ la majorité des startupper de la pépinière de Radès détient une compétence d'ingénieur. Cette compétence est principalement due au fait que les ingénieurs sont plus risqués et que les diplômés des écoles de gestion ou de commerce cherchent plus à devenir banquier ou directeur financier que de créer leur propre entreprise. Les résultats montrent aussi que la fonction comptable est sous-traitée entre les mains de comptables indépendants et/ou externes.

Mots-clés : compétence financière, startupper, entrepreneuriat, gouvernement d'entreprise, déterminants, Start-up act, Tunisie.

Introduction

La création d'entreprise a fait l'objet de nombreuses recherches depuis deux décennies (Zaby 2017, Deakins and al. 2015, Caledron 2003, McGregor and Tweed 2002...). Elle est considérée comme un moteur de l'économie nationale et plus particulièrement une bonne solution pour absorber le chômage des jeunes diplômés sur le marché (Zaby 2017).

Les recherches montrent que le potentiel d'innovation croît dans les pays en développement comme étant une des solutions aux problèmes de l'employabilité des jeunes diplômés de l'enseignement du supérieur. De manière générale, la Tunisie est liée à un potentiel d'innovation dans la société. Dans les classements du Global Competitiveness Report 2017 du Forum économique mondial et du Tableau de bord de l'innovation en 2015, la Tunisie figure régulièrement parmi les rangs acceptables en matière d'innovation et de vague de jeunes entreprises observée entre 2013 et 2017. Dans le même contexte, la Tunisie fait face à de nombreux défis. Mais le manque de liquidité, le manque d'investisseurs étrangers qui est nécessaire pour changer les stratégies du marché et créer une plate-forme d'affaires afin de créer un nouvel environnement pour les jeunes célibataires sont de grands problèmes contextuels. La solution pourrait venir de la vague de jeunes entreprises en jeu (Leitao et al, 2011), où les fournisseurs sont novateurs. Néanmoins, de nombreux problèmes se posent aux entreprises en démarrage. Dans cet article, nous essayons d'identifier les facteurs de succès des start-up innovantes et une attention particulière sera accordée à la connaissance de la comptabilité. Comme la scène tunisienne n'a pas eu une très forte dynamique depuis longtemps et en ce qui concerne la loi tunisienne sur la création d'entreprise, les observations de ce contexte sont très pertinentes pour les entreprises, l'économie et les chercheurs, en particulier dans les marchés émergents ou les pays en développement rapide, comme dans les États-Unis, Asie. Conformément aux recherches entreprises Zaby (2017) et Scheela et al. (2015) sur d'autres contextes, l'expérience Tunisienne en matière de création d'entreprises par de jeunes entrepreneurs apporte une contribution importante à tout pays qui établira une scène de démarrage et une perspective de développement régional.

1. Cadre théorique

1.1. La théorie de la légitimité en comptabilité / finance

Le concept de création d'entreprise est étroitement lié au cadre théorique de la légitimité organisationnelle. Selon Buisson (2008), « *les recherches sur la légitimité organisationnelle en comptabilité et finance sont nombreuses. Un numéro entier de la revue Accounting, Auditing & Accountability Journal (2002, Vol.15, n°3) est consacré à la théorie de la légitimité. En effet, tout un courant de recherche s'intéresse à la gestion de la légitimité des entreprises par le biais de leurs rapports annuels, et notamment par la démonstration de leur responsabilité sociale. Les entreprises sont considérées comme des créations sociales et leur existence dépend de la volonté de la société à continuer à leur permettre d'exercer leurs activités. Il existerait donc un contrat social (Mathews, 1993 ; Deegan, 2002) entre l'entreprise et la société de manière générale, qui implique que même si le principal objectif de l'entreprise est de faire du profit, elle a aussi une obligation morale d'agir de manière responsable (Guthrie et Parker, 1989). La survie de l'organisation sera donc menacée si la société perçoit que son contrat social est rompu* ». Par ailleurs et toujours conformément à Buisson (2008), « *l'approche de la légitimité en comptabilité/finance soutient que les organisations ne sont pas considérées comment ayant un droit inhérent aux ressources pour exister. Elles existent dans la mesure où la société considère qu'elles sont légitimes. Elle leur confère donc un « état » de légitimité (Deegan, 2002). Il en découle une théorie de la légitimité (Guthrie et Parker, 1989 ; Mathews 1993) qui serait une variante de la théorie des parties prenantes (Gray, Kouhy et Lavers, 1995) et qui met un accent sur les dimensions de conflit et de dissension, et l'importance de la thématique de la responsabilité sociale de l'entreprise* ».

La contribution des startups à la croissance des pays est un fait indéniable. En effet, certaines startups, en particulier celles opérant dans le domaine des TIC, réalisent une valeur de marché largement supérieure au budget total de l'État. On peut citer l'exemple de la startup "Skype" vendue à "eBay" pour 2,6 milliards de dollars. Les pays en développement, y compris la Tunisie, considèrent ces jeunes entreprises comme une panacée pour leurs économies (Baccari, 2006). En Tunisie, le secteur numérique représente 13,5% du PIB. Il offre une croissance potentielle significative, ce qui explique récemment la mise en œuvre du projet "Startup Act" par le gouvernement tunisien. C'est un ensemble de lois créées pour faciliter la création d'entreprises innovantes et pour faire de la Tunisie une nation émergente. A vrai dire, depuis les années 90, on assiste à un boom de la création de startups qui s'est accompagné de travaux théoriques analysant ce phénomène, tel que Johannisson, 1998; Pirnay et al, 2003; Peters et al, 2004; Fayolle et al, 2004;

Moreau, 2005; Siegel 2006. Cependant, le risque d'échec de la création d'entreprise reste très élevé en raison de plusieurs problèmes financiers, cognitifs et environnementaux (Albert (2000)), car le taux de survie limité à cinq ans de ce type d'entreprise n'est que de 38,7%, contre 46,3%. % dans les secteurs non innovants (Lasch, 2003), donc, pour survivre, ces startups doivent bien performer (Almus et Nerlinger 1999, Zahra et al. 2006), mais certains chercheurs pensent que les compétences du startupper sont une condition essentielle pour le succès et la survie de la société (Ibrahim, Goodwin et Ellis, 1986, Stuart et Abetti 1990, Aldrich et Wiedenmayer 1993, Bhide, 2000; Schroeter et Witt 2010), certains font référence à sept types de compétences (Herron et Robinson 1993).), tandis que d'autres font référence aux travaux des années 90 pour énumérer cinq types de compétences (Baum, 1995). Nous pensons que quelques études sur les compétences des stratèges ont déjà été réalisées, c'est pourquoi, dans cet article, nous nous concentrons sur ces concepts.

1-2. Définition du concept de compétence

La loi tunisienne STARTUP ACT (novembre 2017) ne définit ni ne cite la définition de l'entrepreneur ou de l'artisan et les compétences ne sont pas citées non plus. Nous allons définir le terme compétence en général et la compétence financière en particulier dans ce paragraphe. Le dictionnaire français montre que le terme compétence est extrait du terme latin *competentia* et définit ce terme comme «une capacité basée sur une connaissance ou une expérience reconnue par une personne». Pour le bureau de la langue française au Québec, la compétence est définie comme une compétence résultant de la mobilisation et de l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources internes ou externes dans des situations d'apprentissage authentiques ou dans un contexte professionnel. Dans la formation technique et professionnelle, la compétence fait référence à un ensemble intégré de connaissances et d'attitudes permettant d'assurer une tâche, une fonction ou un emploi. En sociologie ou en droit, il existe plusieurs définitions du terme compétence (voir Koebel, 2006). En sciences sociales, la compétence est souvent définie comme une compétence ou un savoir nécessaire pour occuper un emploi (Romelaer, 1997, p. 335). Plusieurs variables peuvent, à notre avis, expliquer les compétences des startupper et qui peuvent conduire à leur succès.

2. Méthodologie de recherche

Afin d'identifier les compétences clés des startupper dans le contexte tunisien, nous avons mené une enquête de janvier 2017 à mars 2018 auprès de 19 jeunes startupper. Avant de présenter les résultats de cette enquête, nous définissons ci-après la méthodologie de recherche suivie, en particulier les caractéristiques de l'échantillon, le mode de collecte des données ainsi que les mesures des différentes variables.

L'objectif de cette recherche est d'acquérir une vision aussi complète que possible de la mesure et de l'analyse des déterminants de la compétence financière des startupper des sociétés nouvellement créées stratups tunisiennes. Dans cette optique, l'entretien individuel a été privilégié pour le recueil des informations étant donné que cet outil d'investigation se prête à la nature qualitative de notre enquête (Blanchet, 1987 ; Mucchielli, 1991) ; d'autant plus qu'en sciences de gestion, la quasi totalité des recherches qualitatives s'alimentent « aux mots des acteurs » afin de comprendre les pratiques organisationnelles (Wacheux, 1996).

Nous avons adopté une posture interprétativiste qui passe par la compréhension du sens que les acteurs donnent à la réalité au travers de leurs interprétations.

2.1. Le mode de recueil des informations : l'entretien semi-directif

Pour réaliser cette enquête, nous avons élaboré un guide d'entretien composé de cinq thèmes : le premier thème est consacré à la définition et à l'attribution des responsabilités comptables Le second thème s'intéresse au processus comptable. Le troisième thème est axé sur la gestion de la comptabilité. Le quatrième thème s'articule autour de l'audit de l'entreprise et le cinquième thème traitera le degré d'importance du nombre d'employés dans la fonction comptabilité

2.2. La démarche de réalisation et d'analyse des entretiens

Les entretiens sont réalisés sur les personnes interrogées et d'une durée d'environ une heure. Avec l'accord des interviewés, ils sont enregistrés sur dictaphone afin de conserver l'ensemble du contenu. Ils se sont déroulés suivant quatre étapes (Giannelloni et Vernet, 2001) : la présentation (explication, interaction), le développement (discours conventionnels), l'approfondissement (discours plus personnel), la conclusion (recueil des derniers propos).

Une analyse de contenu thématique, à la fois verticale (entrevue par entrevue) et transversale (inter-entrevues), est utilisée comme méthode de traitement des informations qualitatives (Poirier et alii, 1993 ; Giannelloni et Verneffe, 2001).

La retranscription est effectuée après chaque entretien. Elle s'accompagne de l'élaboration d'une fiche de synthèse comprenant les principales informations. Un journal de recherche regroupant les impressions et détails observés lors des entretiens est tenu. Au même temps, les thématiques abordées s'étoffent, ce qui permettrait d'élaborer un dictionnaire de thèmes liés à la maîtrise progressive des données qualitatives (Frimousse, 2006).

Tableau 1 : Les trois étapes de l'analyse de contenu

Phases	Opérationnalisation
Catégorisation	Coder le texte à partir de thèmes
Inférence	Expliquer ce qui a conduit les acteurs à l'énoncé.
Interprétation	Déterminer l'interprétation par les questions de recherche

Source : Wacheux, 1996

2.3. Echantillon

Les personnes interviewées forment un échantillon non probabiliste, choisi par convenance de taille réduite et dont la taille n'a pas été spécifié a priori (Miles et Huberman, 1994). Le principe de saturation a été appliqué. En effet, les entretiens ont pris fin au moment où aucun apport additif n'a été effectué durant les derniers entretiens menés.

La population cible de ce document concerne toutes les startups de différents secteurs. Concernant le choix de l'échantillon, aucun critère n'est déterminant. Cet échantillon permet simplement de toucher une population de répondants disponibles et facilement interrogeables. Les startupper interrogés peuvent avoir des profils différents en termes de taille et de secteur d'activité (tableau 1).

Tableau 2: Caractéristiques de l'échantillon

	Secteurs					total
	Banque	Service	Commerce	Industrie		
Nombre d'employés	0	5	6	8	19	

2.4. Le guide d'entretien

Le guide d'entretien utilisé dans notre enquête est principalement composé de deux parties, en particulier les principales caractéristiques stratégique qui a permis au débutant de créer sa start-up et la place de la comptabilité dans son programme d'études ou de la sous-traitance de la fonction comptable. La version finale de ce guide d'entretien a ensuite été administrée en face à face à des entrepreneurs et nous a permis de modifier le libellé de certaines questions jugées redondantes. La version finale de ce guide d'entretien a été administrée en face à face aux startupper et a présenté des avantages, notamment la collecte d'informations plus détaillées.

Ces startupper ont été contactés dans les trois premières années de leur création d'entreprises. Au départ, 50 startupper ont été invités à répondre au guide d'entretien. Sur ces 50 startupper, 19 ont répondu au guide d'entretien, pour un taux de réponse de 77%.

Précisons aussi que le guide d'entretien contient des questions pour couvrir le curriculum vitae d'un jeune startupper (âge, formation, expérience). Il inclut surtout des questions relatives à la fonction comptable. Les réponses à ce guide d'entretien feront l'objet d'une analyse de fréquence afin de mieux comprendre les compétences du startupper et sa maîtrise de la fonction comptable.

3. Analyse du degré de contrôle de la fonction comptable par les starupper

L'objectif de ce travail est d'identifier le degré de contrôle de la fonction comptable par les startupper. Dans la figure 1 suivante, nous présentons les principales questions qui ont été formulées dans notre guide d'entretien.

Figure 1. Questions centrales du Guide d'entretien

- 1- Comment les responsabilités comptables sont-elles définies et attribuées aux personnes concernées?

- 2- De quoi est composé le processus comptable ?
- 3- Comment la comptabilité est-elle gérée ?
- 4- Comment votre entreprise est-elle auditée ?
- 5- Quel est le degré d'importance du nombre d'employés dans la fonction comptabilité ?

4. Résultats

Nous constatons que les startupper sous-traitent la fonction comptable dans 90% des cas et que, pour les 10% restants, ils attribuent cette fonction à une seule personne qui, dans 100% des cas, travaille à la saisie, au traitement et à la synthèse des informations comptables?

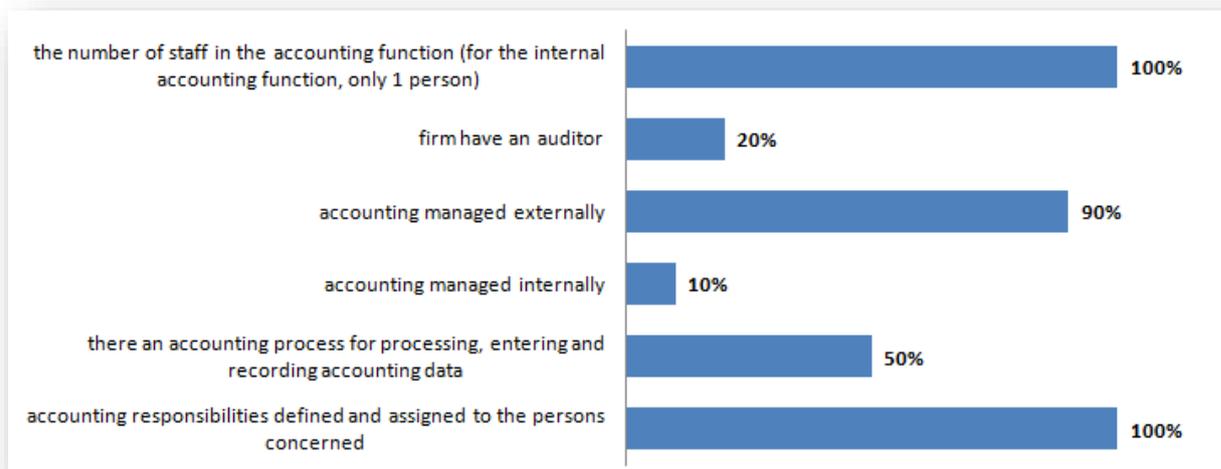


Figure 2. Answers to Central questions

4.1 Repenser la fonction comptable chez les startupper

Dans ce paragraphe, il est question de repenser la fonction comptable chez les startupper. Quelles sont les raisons des résultats ci-dessus? Pourquoi certaines compétences comptables sont des facteurs-clés de succès pour les jeunes startupper?

Par ailleurs, à cause de leur âge, les start-ups ne peuvent naturellement pas encore afficher de bénéfices; ils génèrent plutôt des flux de trésorerie négatifs. Les possibilités de financement interne n'existent pratiquement pas encore.

En outre, les startupper ne disposent pas en principe de sûretés acceptables pour un financement par emprunt bancaire. Par conséquent, il n'y aura pas d'emprunt auprès des banques. Les investisseurs ne peuvent pas s'attendre à des distributions de dividendes au début de leur investissement également.

La réalisation de bénéfice durant les premières années est presque impossible, mais, un rendement en cas de succès peut être attendu après une période d'au moins sept à dix ans. Les bénéfices réalisés à la phase d'expansion servent à éponger la perte des étapes précédentes.

Le potentiel de croissance dépend en grande partie du degré d'innovation du projet entrepreneurial mais également d'autres facteurs clés de succès. C'est pour cette raison que certains startupper ont évoqué le fait qu'ils s'orientent vers l'externalisation de la fonction comptable afin de se consacrer à l'innovation et à l'élargissement de leurs portefeuilles clients.

Conclusion

Cet article fournit une vue théorique et empirique sur les compétences des startupper. L'objectif principal de cette étude est de révéler le lien qui existe entre la création d'une entreprise, la fonction de responsabilité et la compétence financière de l'entrepreneur.

À notre connaissance, aucune recherche n'a été effectuée sur les compétences financières des startupper. Nous espérons que cet article ouvrira de nouvelles perspectives de recherche sur ces questions.

Nous pensons qu'une expertise financière est essentielle pour rendre les entreprises performantes et notre article montre qu'il ne s'agit pas de la compétence essentielle pour obtenir des performances. De nombreux

autres facteurs existent, tels que les compétences techniques, la stratégie marketing, le genre, les facteurs de contingence et la culture. Par ailleurs, les limites de cet article sont essentiellement constituées par son rayon géographique. Il est nécessaire d'étendre l'investigation à d'autres pays. Cela devrait comprendre non seulement d'autres pays développés, mais aussi des pays en développement mais le problème de la collecte de données reste un principe fondamental.

Bibliographie

- Blanchet A. (1987), « L'entretien dans les sciences sociales », Editions Dunod, Paris.
- Buisson, M.L., (2007), « La légitimité intra-organisationnelle des pratiques de gestion. Le cas de l'introduction de l'évaluation et de la rémunération des performances dans les Organismes de Sécurité Sociale français », Thèse de doctorat en sciences de gestion, IAE Aix-en-Provence, 1er décembre.
- Caledron C. et L. Liu (2003), "The Direction of causality between financial development and economic growth", *Journal of Development Economics*, Vol. 72, n°1, pp 321 – 334.
- Deegan, C., (2002), "The legitimizing effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol.15, n°3, p.282-311.
- Degagan C., Rankin N. and J. Tobin (2002), "An exam of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol.15, n°3, p.312-343.
- Deakins D., North D. and J. Bensemam (2015), "Paradise lost? The case of Technology-based Small Firms in New Zealand in the post-global Financial Crisis Economic Environment", *Venture Capital*, Vol 17, No. 1-2, pp 129-150.
- European Commission (2016), *European Innovation Scoreboard 2016*, Brussels.
- Frank Lasch et al., (2005), « Les déterminants de la survie et de la croissance des start-up TIC », *Revue Française de gestion /2* (n°155), pp. 37-56.
- Frimousse, S. (2006). « Internationalisation des entreprises et hybridation des pratiques de GRH : le cas du Maghreb », Thèse de Doctorat sous la direction de J. M. Peretti. IAE de Corse.
- Giannelloni, J.L. & Vernet, E. (2001), « Etudes de marché », Edition Vuibert, Paris.
- Gray, R., Kouhy, R. et S. Lavers (1995), "Corporate social and environmental reporting: a review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 8 No.2, pp.47-77.
- Guthrie, J. et D. Parker (1989), "Corporate social reporting: a rebuttal of legitimacy theory", *Accounting and business research*, vol. 19, n°76.
- Koebel M. (2006), « Enjeux sociaux dans la définition de la notion de compétences », université de Reims.
- Kuratko D. F. (2011), « Entrepreneurship theory process, and practice in the 21st century », *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, vol 13, n°1, pp 8-17.
- Leitao J., Lasch F et R. Thursik (2011), « Globalisation, entrepreneurship and regional environment », *Int J. Entrepreneurship and Small Business*, Vol. 12, n°2, pp. 129 - 138.
- Le processus d'acquisition des compétences entrepreneuriales : une approche cognitive » (Aouni et Surlemont), 5^e congrès de l'académie de l'entrepreneuriat, 2006.
- Lorrain, Belley et Dussault (1998), « Les compétences des entrepreneurs : élaboration et validation d'un questionnaire » Université du Québec, <http://web.hec.ca/airepme/images/File/1998/Lorbeldu.pdf>
- Milles, M & Huberman, A. (1994). « Data management and analysis methods » in Dinzin N et Lincoln Y., *Handbook of qualitative research*, second edition revised.
- Mucchielli A. (1991), « Les méthodes qualitatives », Presse universitaires de France.
- Poirier, J.S. et alii. (1993), « Les récits de vie : théorie et pratique », Presse universitaires de France.
- Poulard, F. (2013), *Elaboration du système de pilotage d'une startup*. Mémoire de Master Administration des Entreprises, Université de Nantes.
- Scheela W. Isidro E., Jittrapanum N. and N. Thi Thu Trang (2015), "Formal and Informal Venture Capital Investing in Emerging Economies in Southeast Asia", *Pacific Journal of Management*, Vol 32, N°3, pp 597-617.
- Wacheux, F. (1996), « Méthodes qualitatives et Recherche en Gestion », Edition Economica, Paris.
- Wirtz P. (2005), « Meilleurs pratiques" de gouvernance et création de valeur: une appréciation des codes de bonne conduite », *Comptabilité- Contrôle-Audit*, vol 11, n°1, pp 141-159.
- World Economic Forum (2013), *Entrepreneurial Ecosystems Around the Globe and Company Growth Dynamics*, Report Summary for the Annual Meeting of the New Champions, Davos.
- Zaby S. (2017), *Innovative Start-ups and Young Entrepreneurs : Definition of Venture Capital and Findings from Switzerland*, *Risk Governance and Control; Financial markets and Institutions*, vol 7, n°1, pp 75-81.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET TRANSFORMATION DES EMPLOIS

Mustapha BETTACHE

Professeur titulaire
Sciences sociales - Département des relations industrielles
Université Laval
Québec (Québec) G1V 0A6
mustapha.bettache@rlt.ulaval.ca

Laurie FOISY

Étudiante relations industrielles

Résumé

Une littérature de plus en plus abondante est consacrée à la thématique de l'intelligence artificielle en lien avec la transformation des emplois. Dans cet article, les auteurs attirent l'attention d'une part sur le caractère pessimiste ou optimiste des analyses y afférentes, notamment en termes d'importance de la destruction et/ou de la création d'emplois susceptibles d'être engendrées par l'intelligence artificielle et, d'autre part sur la difficulté d'établir des projections fiables en la matière, à partir d'analyses partielles centrées uniquement sur les tâches et qui ne prennent pas en considération les emplois dans leur globalité. Les auteurs soulignent par ailleurs les difficultés inhérentes à l'automatisation des emplois, telles le degré d'acceptation sociale ou encore le rapport coût-rentabilité, susceptibles d'en réduire la vitesse d'introduction. Il est également fait mention à la fois des avancées découlant de l'intelligence artificielle, notamment dans des domaines tels la santé, la mobilité, la sécurité, etc. ainsi que des nouvelles formes d'intelligence artificielle, tout en soulignant l'importance du volet éthique ainsi que du sens de la responsabilité qui devront accompagner les changements liés à l'intelligence artificielle.

1. Intelligence artificielle et transformation des emplois : Qu'en est-il en fait?

De nombreux auteurs avancent aujourd'hui que la révolution numérique, à travers ses applications en lien avec la robotisation, l'automatisation, l'intelligence artificielle, etc. s'accompagne de la destruction voire de la transformation d'un certain nombre d'emplois, incluant ceux exigeant de grandes qualifications. Citons les travaux de Frey et Osborne⁵ selon lesquels 47% des emplois aux États-Unis et 35% au Royaume Uni seraient automatisés dans le courant des vingt années à venir.

Il est important en premier lieu d'apporter une nuance quant à l'analyse du risque d'automatisation d'un métier puisque ce dernier regroupe en réalité un ensemble de tâches qui peuvent être de natures diverses et ces tâches s'insèrent toutes par la suite dans une organisation du travail plus globale (Benhamou et Janin, 2018; Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). De ce fait « l'automatisation d'une partie des tâches ne suffit pas à déterminer le risque d'automatisation d'un métier dans sa globalité » (Benhamou et Janin, 2018). Ainsi est-t-il « difficile d'affirmer avec un haut degré de certitude que les évolutions récentes incluant l'intelligence artificielle constituent une véritable menace ou une opportunité pour l'emploi » (Benhamou et Janin, 2018).

Dès lors, il convient de se demander si les préconisations relatives à la destruction, via l'intelligence artificielle, d'un très grand nombre d'emplois ne seraient pas surestimées. À ce propos, tout en se référant à des documents de travail de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), il est rapporté, dans une approche basée sur les tâches et la possibilité d'automatiser les emplois, que seulement 9% des emplois seraient automatisables pour 21 pays de l'OCDE, concluant que « la menace

⁵ Carl Benedikt Frey & Michael A Osborne. 2013. *Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation ?* Published by the Oxford Martin Programme on Technology and Employment (working paper). Oxford Martin School, University of Oxford.

générée par les avancées technologiques semble donc bien moindre que celle donnée par la méthode basée sur les professions » (Arntz et coll⁶. 2016, :5).

Toutes proportions gardées, on invoque plusieurs raisons qui semblent liées à cette surestimation, parmi lesquelles :

- *la vitesse d'introduction des nouvelles technologies* dans l'appareil productif qui est un processus long susceptible d'être ralenti par les obstacles économiques, légaux et sociaux;
- *le degré d'acceptation sociale des nouveaux produits et procédés technologiques*, et
- *le rythme d'installation des nouvelles technologies lui-même qui peut être lié aux gains de productivité attendus dans un rapport coûts-rentabilité* (Arntz et coll. 2016).

Sur le dernier point, le cas des emplois de caissier(e)s est significatif à cet égard car, menacés de disparition depuis l'installation de caisses automatiques, ces emplois subsistent encore, ce qui vient confirmer le fait que tout emploi automatisable ne disparaît pas nécessairement.

Pour autant, la perspective de destruction d'emplois en lien avec l'intelligence artificielle est bien réelle et susceptible d'affecter plus rapidement et drastiquement certains emplois. Au Canada par exemple, le service postal réfléchit à l'utilisation de drones (au lieu de camions) pour la distribution du courrier, ce qui aura pour effet la destruction d'un nombre important d'emplois de conducteurs.

Toutefois, il semble probable que les emplois nécessitant moins de qualifications soient plus à même d'être automatisés.

L'intelligence artificielle pourrait par ailleurs s'avérer plus efficace pour effectuer des tâches complexes telles que par exemple des diagnostics médicaux et, par conséquent, toucher des activités (et des emplois) nécessitant de très grandes qualifications.

2. Intelligence artificielle et création d'emplois : Est-ce le cas?

En même temps, l'intelligence artificielle s'accompagne aussi de la création de nouveaux emplois, le plus souvent plus qualifiés et on peut se demander si les préconisations en la matière ne seraient pas cette fois-ci minorées, s'agissant pourtant d'un résultat plus probable en termes d'évolution technologique. Le Forum économique mondial réunissant un millier d'entreprises multinationales⁷, a estimé, en 2018, qu'il y aura plus d'emplois créés que de supprimés, affirmation faite sur la base d'une enquête touchant plusieurs secteurs dont ceux de l'automobile, du tourisme, de l'alimentation et de la santé, touchant 20 pays qui représentent 70 % du PIB mondial. Le rapport établi à cet effet mentionne que les nouveaux emplois visés se situent principalement dans des secteurs tels la vente, le marketing, le management d'innovations ou encore le service client.

Intelligence artificielle et destruction des emplois : Évolution ou révolution?

Sur un autre plan, l'appréhension de l'automatisation sur l'emploi sous le seul angle des emplois potentiellement remplaçables par des logiciels ou des machines nous paraît quelque peu réductrice. En termes d'incidence de l'intelligence artificielle sur la transformation des emplois, il est important de mettre en exergue d'autres aspects parmi lesquels la dématérialisation du travail et sa délocalisation virtuelle via les plateformes technologiques, l'exécution du travail n'étant plus assujettie à un endroit fixe. Par ailleurs les structures de l'entreprise et, plus largement, l'organisation du travail devront être redéfinies. La relation d'emploi devra-t-elle aussi faire l'objet de nouveaux positionnements, bref autant de voies de changements et d'impacts de l'intelligence artificielle sur les emplois qu'il faut interroger.

Avant d'aller plus loin, il convient de souligner que les impacts de l'intelligence artificielle sur les emplois qu'elle induit sont appréhendés selon deux perspectives, dont l'une peut être qualifiée d'optimiste et l'autre de pessimiste.

Dans un optique optimiste, l'intelligence artificielle et la transformation des emplois, au sens le plus large du terme (incluant les effets sur l'organisation et les modes de gestion et de gouvernance, les relations de travail, les dispositifs juridiques, les politiques publiques, etc.) est appréhendée comme un cycle d'adaptation aux changements, aussi drastiques soient-ils et susceptibles d'être introduits dans le paysage institutionnel et plus particulièrement sur les emplois.

L'optique pessimiste, quant à elle, met beaucoup plus l'accent sur le caractère perturbateur lié à ce qu'il est convenu d'appeler "la quatrième révolution industrielle", vision que l'on peut qualifier d'alarmiste et qui souligne principalement les bouleversements susceptibles d'apparaître plus particulièrement en lien avec l'emploi. Il faut rappeler à ce propos qu'historiquement, les progrès technologiques tels l'introduction des

⁶ Arntz, M., Gregory, T & U. Zierahn. 2016. *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A comparative Analysis*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, no 189.

⁷ *World Economic Forum/Forum économique mondial. Rapport 17 septembre 2018. The Future of Jobs Report*

machines à vapeur, des chemins de fer, de l'internet, du cellulaire, etc. ont eu pour effet de modifier le marché de l'emploi et les structures économiques et sociales qui l'entourent, sans pour autant avoir « été à l'origine de changements brutaux conduisant à une destruction nette et massive d'emplois » (Benhamou et Janin, 2018; Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018), mais au contraire accompagnés de l'apparition de nouvelles formes de travail (Benhamou et Janin, 2018; Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018; Murray et Pelard, 2017) qui ont fini par se diffuser, voire être appréciées. Il faut reconnaître cependant la particularité de l'intelligence artificielle qui peut influencer à la fois le volume de l'emploi que son contenu « puisqu'il ne s'agit plus d'augmenter la force physique, l'agilité ou la vitesse, comme dans les révolutions industrielles antérieures, mais bien de réaliser des tâches cognitives » (Benhamou et Janin, 2018).

Quoi qu'il en soit, on peut affirmer que la problématique de la transformation des emplois en lien avec l'intelligence artificielle est à l'ordre du jour et fait beaucoup plus l'objet d'élaboration d'hypothèses et de projections susceptibles d'affinement sur la base de recherches subséquentes.

Intelligence artificielle et transformation des emplois : De quoi parle-t-on?

3. Qu'entend-on par intelligence artificielle?

Selon les rapports d'Inria (2016), de FranceIA et de l'Académie des technologies (2018), l'intelligence artificielle est définie comme « une discipline scientifique déjà ancienne (remontant officiellement à 1956), dont les fondements remontent aux débuts de l'informatique, dans les années 1940 et 1950, avec de nombreuses méthodes différentes, dont la finalité est la reproduction de fonctions cognitives par l'informatique » (Benhamou et Janin, 2018). L'intelligence artificielle vise à « comprendre comment fonctionne la cognition humaine et la reproduire ; créer des processus cognitifs comparables à ceux de l'être humain » (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). Ainsi, depuis la conférence de Dartmouth de 1956, l'intelligence artificielle s'est développée, repoussant toujours un peu plus les limites de ce qu'on croyait pouvoir n'être fait que par des humains (Moor, 2006).

Les chercheurs et citoyens de jadis voyaient en l'intelligence artificielle l'avènement d'une machine qui serait un jour « douée d'une conscience d'elle-même, capable de faire des choix et [...] susceptible d'acquérir une autonomie néfaste pour l'homme » (Benhamou et Janin, 2018). Fort heureusement, l'intelligence artificielle relevant de la discipline informatique, cette dernière n'échappe pas aux dysfonctionnements de logiciels, bogues, cyberattaques, mauvaises données d'apprentissage qui pourraient être néfastes, voir mortels, si l'on en disposait pour le « pilotage automatique d'un véhicule ou pour l'administration d'un traitement thérapeutique » (Benhamou et Janin, 2018). Yann LeCun (1998) souligne que la réalisation d'une intelligence artificielle « forte » qui serait comparable à l'intelligence humaine, capable de comprendre les contextes, qui disposerait d'un sens commun, d'une conscience d'elle-même et d'autrui, et qui serait même capable d'apprendre semble encore hors de portée aujourd'hui (Benhamou et Janin, 2018). Néanmoins, l'intelligence artificielle touche à ce jour tous les secteurs et domaines d'intérêts publics tels que l'éducation, la santé, l'agriculture, le transport, la défense et la sécurité et même le sport et la culture (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). Ce phénomène d'omniprésence de l'intelligence artificielle est d'ailleurs ce que Schwab (2017) et bien d'autres chercheurs vont appeler la Révolution 4.0 (Schwab, 2017; Murray et Pelard, 2017).

La Révolution 4.0 constitue ce que les chercheurs présentent comme la 4^e révolution industrielle de notre monde (Schwab, 2017; Murray et Pelard, 2017; Nguyen et Roy, 2018). En effet, l'intelligence artificielle est présentée comme une révolution en elle-même puisqu'elle influence, questionne et implique à la fois les identités et l'éthique des sociétés, les transformations des emplois et des compétences, les transformations des modèles d'affaires et des entreprises, l'innovation et la productivité, les inégalités de toutes formes, les méthodes de gouvernance ainsi que les conflits entre nations et la sécurité (Murray et Pelard, 2017). En effet, nous vivons présentement une ère de « fusion des technologies », avec en son sein l'intelligence artificielle, permettant le développement de technologies nouvelles et révolutionnaires telles que « les véhicules automatisés, la robotique, l'impression 3D et la nanotechnologie » (Brynjolfsson et McAfee, 2012; Murray et Pelard, 2017). Toutefois, l'avènement de cette nouvelle ère implique également un changement radical dans l'économie moderne et les structures de l'emploi, « que ce soit aux niveaux des services, du transport ou de la fabrication » de ces technologies puisque dorénavant, l'intermédiaire de premier plan à tous les niveaux de services est de nature technologique (Brynjolfsson et McAfee, 2012). Effectivement, cette « intermédiation technologique » se fait sentir à deux niveaux. D'abord, par l'accélération croissante de la « dématérialisation du travail » et de la « délocalisation virtuelle » du travail dans les entreprises par le biais de nouvelles plateformes technologiques (Bergvall-Kareborn et Howcroft, 2014; Murray et Pelard, 2017). Ensuite, par le phénomène omniprésent et incessant de « redéfinition » des structures d'entreprises, « redéfinition » d'organisation du travail et « redéfinition » des frontières de la relation d'emploi (Bergvall-Kareborn et Howcroft, 2014; Murray et Pelard, 2017). Cela étant dit, ce changement de

paradigme structurel du marché du travail et les nouvelles technologies qui en émergent ont donné naissance à trois nouvelles formes d'intelligence auxquelles sont désormais soumis salariés et organisations dans le monde du travail (Murray et Pelard, 2017).

4. Nouvelles formes d'intelligence artificielle

- La première forme, et aussi la plus disponible, est l'intelligence assistée permettant d'améliorer le travail des salariés et des organisations (Murray et Pelard, 2017). Par exemple, les programmes de navigation GPS dans les véhicules qui offrent des directions au conducteur et lui permettent de s'ajuster aux conditions de la route (Murray et Pelard, 2017).
- La deuxième forme d'intelligence émergente est l'intelligence augmentée (Murray et Pelard, 2017). Cette dernière est décrite comme une forme d'intelligence permettant « [aux] gens et [aux] organisations [de] faire des choses qu'ils ne pourraient pas faire autrement », comme les entreprises de covoiturage qui ne pourraient exister sans la combinaison des programmes qui organisent ce même service (Murray et Pelard, 2017).
- Finalement, la troisième et dernière forme d'intelligence porte l'appellation d'intelligence autonome ou intellect synthétique et est toujours en cours de développement (Murray et Pelard, 2017). Cette dernière forme, comme son nom l'indique, est caractérisée par sa capacité à « apprendre », et évoque des machines qui agiront un jour d'elles-mêmes à travers une méthode d'analyse approfondie des données, comme les véhicules autonomes (Murray et Pelard, 2017). Par ailleurs, c'est précisément à cette nouvelle forme d'intelligence que réfère plus largement l'intelligence artificielle, et les transformations actuelles que celle-ci engendre dans le monde entier expliquent que son avènement représente plus que le prolongement de la troisième révolution industrielle, mais bien le commencement d'une 4^e révolution industrielle (Schwab, 2017). En effet, l'intelligence artificielle et la Révolution 4.0 se différencient des précédentes révolutions industrielles sur plusieurs aspects (Schwab, 2017; Murray et Pelard, 2017).

5. Cas du Canada

L'exemple du Canada illustre bien notre propos. En ce qui a trait au Canada et aux 36 millions d'habitants qui y vivent, ce pays est aujourd'hui considéré « comme un des quatre pays leaders en intelligence artificielle » (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). En effet, le gouvernement fédéral canadien a consacré dans son budget de 2017-2018 un montant de 125\$ MCAD destiné à la recherche en matière d'intelligence artificielle et réparti dans les différentes villes de Montréal, Toronto et Edmonton (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). Ce soutien financier visait principalement à soutenir les institutions universitaires du pays et le développement de la recherche aux cycles supérieurs dans le domaine de l'intelligence artificielle (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). D'ailleurs, à ce jour, « la Province du Québec est celle qui présente avec la ville de Montréal la plus grande concentration de chercheurs en intelligence artificielle – 250 chercheurs au stade du doctorat à McGill et l'Université de Montréal, qui profitent aussi d'un important bassin d'étudiants en intelligence artificielle (environ 9 000), réparti entre des programmes d'informatique (6194), d'informatique et génie informatique (1149), de mathématiques (1360), de mathématiques appliquées (113) et de probabilités et statistiques (141) » (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018).

Un tel investissement de l'État canadien illustre bien la nouvelle réalité à laquelle nous sommes confrontés, « l'intelligence artificielle s'est affirmée [...] comme un sujet universel » (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). De plus, cet intérêt grandissant pour l'intelligence artificielle n'est pas restreint au territoire et marché du travail Nord-Américain (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). En effet, on peut également le voir dans des lieux et villes étrangères telles que Palo Alto, Beijing, Berlin, Ratisbonne, Londres, Zürich, Bologne, Lisbonne, Tel-Aviv et Haïfa (Villani, Schoenauer, Bonnet et al., 2018). Ce faisant, et étant donné l'ampleur internationale de cette nouvelle technologie, l'importance de ne pas en sous-estimer les risques « en matière de conditions de travail, perte d'autonomie [et] intensification du travail » s'avèrera d'autant plus primordiale par rapport à son utilisation répandue au cœur des organisations du travail (Benhamou et Janin, 2018).

En conclusion,

En somme, il existe bien un point consensuel au sein de la communauté scientifique concernant l'intelligence artificielle, soit celui de la nécessité de se préparer à l'intelligence artificielle, « non parce que l'avènement de la technologie est inéluctable, mais parce que dans la société où nous vivons, les

possibilités technologiques ouvrent des perspectives nouvelles pour les individus, les organisations [et] les structures » (Benhamou et Janin, 2018). En effet, il ne serait pas logique de s'opposer durablement et fermement à une technologie pouvant apporter des solutions afin d'améliorer l'état de santé des citoyens, qui permette l'accès à une mobilité plus sécuritaire et à moindre coûts ou des services financiers moins chers et plus adaptés à sa clientèle (Benhamou et Janin, 2018). Néanmoins, « il [n'existe] pas [non plus] de voie unique dans cette évolution », et c'est là que réside l'importance des pouvoirs publics (Benhamou et Janin, 2018).

L'intelligence artificielle doit être envisagée dans une optique correspondant aux attentes sociales des citoyens et les questions ayant trait à la responsabilité, l'éthique et la sécurité doivent être abordées (Benhamou et Janin, 2018). Par ailleurs, et comme le souligne Benhamou et Janin (2018), tout changement ou évolution instaurés de façon trop radicale et drastique endommagent le tissu social d'une société (Benhamou et Janin, 2018). Il faut donc « donner le temps au temps », accompagner les gens dans cette nouvelle révolution et permettre aux citoyens d'approprier cette nouvelle forme d'intelligence pour qu'ensuite, ils s'y adaptent naturellement (Benhamou et Janin, 2018). Pour ce faire, il faudra d'abord assurer une transmission de l'information adéquate et transparente de l'intelligence artificielle, afin d'anticiper les réactions possibles des acteurs au sein de la société (Benhamou et Janin, 2018). Ensuite, il faudra préconiser la formation de travailleurs qualifiés et conscientisés aux enjeux « techniques, juridiques, économiques ou éthiques que posent le recours à des outils à base d'intelligence artificielle » (Benhamou et Janin, 2018). Finalement, une restructuration des parcours professionnels et scolaires sera nécessaire afin que les travailleurs de demain soient protégés du risque d'automatisation qu'engendre l'intelligence artificielle (Benhamou et Janin, 2018).

Enfin, étant donné l'expansion mondiale grandissante et la portée que possède l'intelligence artificielle, il est primordial d'en faire un devoir de société afin que cette nouvelle technologie serve l'homme, et non l'inverse (Benhamou et Janin, 2018; Frey et Osborne, 2013; Murray et Pelard, 2017; Moor, 2006).

Bibliographie

- Bourcier, Danièle (2001) « De l'intelligence artificielle à la personne virtuelle : Émergence d'une entité juridique? », *Droit et société*, 3(49), 847-871.
- Bergvall-Kareborn, Birgitta et Howcroft, Debra (2014) « New Technology, Work And Employment: Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour », *Wiley Online Library*, 29(3), 213-223.
- Brynjolfsson, Erik et McAfee, Andrew (2012) *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Massachusetts: Digital Frontier Press, 92 pages.
- Crié, Dominique (2003) « De l'extraction des connaissances au Knowledge Management », *Revue française de gestion*, 5(146), 59-79.
- Frey, Carl Benedikt et Osborne, Michael A. (2017) « The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? », *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Frey, Carl Benedikt et Osborne, Michael A. (2013) *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation*, 72 pages.
- Fukuyama, Francis (2004) *La fin de l'homme : les conséquences de la révolution biotechnique*, Gallimard, 444 pages.
- Laurent, Alexandre (2012) « Transhumanisme versus bioconservateurs », *Les Tribunes De La Santé*, 2(35), 75-82.
- LeCun, Yann, Bottou, Léon, Bengio, Yoshua et Haffner, Patrick (1998) « Gradient-based learning applied to document recognition: Proceedings of the IEEE », 86(11), 2278-2324.
- Le Ru, Nicolas (2016) « L'effet de l'automatisation sur l'emploi : ce qu'on sait et ce qu'on ignore », *France Stratégie*, 49, 1-8.
- Monino, Jean-Louis (2013) « L'information au cœur de l'intelligence économique stratégique », *Marché et Organisations*, 2(18), 25-39.
- Moor, James (2006) « The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years », *AI Magazine*, 27(4), 87-91.
- Schwab, Klaus (2017) *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Publishing Group, 192 pages.

Bibliographie en ligne

- Benhamou, Salima et Janin, Lionel (2018), « Intelligence Artificielle et Travail », [en ligne], France Stratégie. (Consulté le 25 mars 2019). https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-rapport-intelligence-artificielle-28-mars-2018_0.pdf
- Ganascia, Jean Gabriel (1993), « Intelligence artificielle : Vers une domination programmée ? », [en ligne], ere-occitanie. (Consulté le 31 janvier 2019). <http://www.ere-occitanie.org/contenus/medias/2016/11/Intelligence-artificielle.pdf>.
- Haton, Jean-Paul (2000), « L'intelligence artificielle », [en ligne], Texte de la 263e conférence de l'Université de tous les savoirs. (Consulté le 31 janvier 2019). <https://streaming-canal-u.fmsf.fr/vod/media/canalu/documents/utls/190900.pdf>.
- Janin, Lionel et Hindi, Rand (2017), « Anticiper les impacts économiques et sociaux de l'intelligence artificielle », [en ligne], France Stratégie. (Consulté le 25 mars 2019). <https://www.strategie.gouv.fr/publications/anticiper-impacts-economiques-sociaux-de-lintelligence-artificielle>
- Murray, Gregor et Pelard, Matthieu (2017), « Le travail à l'ère digitale : Les impacts des technologies perturbatrices sur les acteurs et les institutions », [en ligne], Colloque IRSST : Centre de Recherche Interuniversitaire sur la Mondialisation et le Travail. (Consulté le 25 mars 2019). https://medias.irsst.qc.ca/videos/1711_au_co_HD_travailDigital_fr_pdf.pdf
- Nguyen, Éric et Roy, Louis (2018) « Les évolutions technologiques à surveiller : êtes-vous prêts pour cette nouvelle réalité », [en ligne], Conseil économique de Beauce. (Consulté le 25 mars 2019). <https://www.enbeauce.com/actualites/affaires/333647/reussite-pour-le-19e-dejeuner-du-conseil-economique-de-beauce#Toutes>
- Riondet, Odile (2004) « La question éthique dans les technologies de l'information », [en ligne], HAL. (Consulté le 31 janvier 2019). https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/62414/filename/sic_00001054.pdf.
- Roy, Louis (2019) « Blockchain : Catallaxy », [en ligne], Raymond Chabot Grant Thornton. (Consulté le 25 mars 2019). <https://www.rcgt.com/fr/services/conseils-numerique/blockchain-catallaxy/>
- Teboul, Bruno (2016) « L'Uberisation, l'automatisation... Le travail, les emplois de la seconde vague du numérique », [en ligne], HAL. (Consulté le 25 mars 2019). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01265304/document>
- Villani, Cédric (2018) « Donner un sens à l'intelligence artificielle : Pour une stratégie nationale et européenne », [en ligne], HAL. (Consulté le 31 janvier 2019). <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document>.
- Villani, Cédric, Schoenauer, Marc, Bonnet, Yann et al., (2018) « Donner un sens à l'intelligence artificielle », [en ligne], HAL. (Consulté le 25 mars 2019). <https://hal.inria.fr/hal-01967551/document>

LA QUESTION DE L'INTELLIGENCE : L'ARTIFICIEL CHASSERA-T-IL BIENTOT LE NATUREL ?

Georges BOTET

Ecrivain

botetg@club-internet.fr

Dominic DRILLON

Professeur HRM,

CeRIIM, La Rochelle Business School CEREGE EA1722

drillond@excelia-group.com

Résumé

Notre proposition de communication est une réflexion sur le développement de l'intelligence artificielle (IA) dans notre vie professionnelle et personnelle. D'abord, quelques concepts clés seront abordés, comme celui de l'intelligence, la frontière entre naturel et artificiel sera également précisée ainsi que leurs limites. Nous poserons la question de savoir si la machine va se substituer à l'Homme ou simplement l'assister dans les tâches répétitives, peu valorisées ou pénibles. Enfin, nous poursuivrons ce parcours en abordant les aspects juridiques, le social et l'emploi. Quel impact peut jouer l'IA dans ces domaines ?

Mots clés

Intelligence, IA, naturel, artificiel, social, juridique, emploi.

Introduction :

Nous voici parvenus au point où nos connaissances et nos capacités de réalisation en matière de mémorisation de données, de programmation d'activités et de communication immédiate nous incitent à analyser et tenter de reproduire le fonctionnement humain y compris dans cette faculté supérieure que l'on nomme intelligence. Reproduire un être tout puissant à image humaine est un vieux fantasme qui s'actualise avec les supers héros des bandes dessinées et des séries télévisuelles. Les enfants et certains adultes se complaisent jusqu'à l'addiction à épouser les aventures surhumaines que l'on nous propose avec une profusion proche de la saturation.

Le monde économique et politique, confronté à ses incertitudes permanentes, rêve de s'approprier une toute puissance intellectuelle semblable à l'invulnérabilité physique des super héros que nous offre l'image. C'est ici que naît ce souhait de recréer une « intelligence artificielle » qui serait certes copie des processus de pensée, mais également substitut visant à surpasser l'intelligence humaine ordinaire.

Certains robots se voient déjà chargés de tâches d'exécution, de tri ou de manipulation. Les compilations de données, les rapprochements comptables et les études statistiques sont déléguées à des programmes efficaces avec lesquels nul humain ne saurait rivaliser. La « machine » a envahi notre quotidien à la maison, dans nos loisirs et au travail, à la banque et au supermarché, dans les transports, bientôt chez le médecin. Cette liste est loin d'être exhaustive.

Où en sommes-nous de cette transformation sociale ? La machine a fait les preuves de sa supériorité en matière de puissance de calcul, d'une certaine forme de mémoire, pourrait-elle être dotée de capacité fine de décision voire de capacités relationnelles et d'émotions ?

Quelles applications aujourd'hui réalisables seraient les plus adaptées à l'intelligence artificielle ? Quelles conséquences pour l'humain, pour l'économie, pour l'emploi et le travail, pour la société, pour notre santé, notre sécurité, bref notre liberté et notre bien-être si tel est la finalité de l'humain ... ?

1. Le concept et les faits :

Au cœur des débats sur l'avenir de la société, l'intelligence artificielle (IA) est avant tout une science dont les recherches ont pour but de concevoir des applications ou des machines aptes à remplacer l'homme pour accomplir différentes tâches en utilisant ses comportements. Selon Kiyindou (2019), « *La technique est une dimension fondamentale dans laquelle se joue la transformation du monde* ». Toutefois, il n'est pas aisé de définir simplement l'IA comme le confirme un rapport signé par le mathématicien Villani. Elle consiste à mettre en œuvre un certain nombre de techniques visant à permettre aux machines d'imiter une forme d'intelligence réelle. L'IA se retrouve développée dans un nombre grandissant de domaines d'applications. Avant de développer davantage le concept d'IA, faut-il tenter de définir ses deux composantes : l'intelligence et l'artificiel. Pour Piaget (1947), l'intelligence n'est pas une faculté mentale ordinaire mais une capacité d'adaptation. Cette fonction est le prolongement de l'adaptation biologique, c'est un processus de maturation. Plus récemment, Gardner (1983) introduit la notion d'intelligence multiple. L'intelligence est directement liée à l'action. D'ailleurs, Piaget déclarait qu'elle n'est pas ce que l'on sait, les connaissances acquises, mais ce que l'on fait quand on ne sait pas. Pour Laborit⁸, « *Le système nerveux, va permettre d'agir, sur l'environnement et dans l'environnement. Et toujours pour la même raison : pour assurer la survie. Si l'action est efficace, il va en résulter une sensation de plaisir. Ainsi, une pulsion pousse les êtres vivants à maintenir leur équilibre biologique, leur structure vivante, à se maintenir en vie* ». Pour ce neurobiologiste, l'homme est un animal et son cerveau ne lui sert pas à penser mais à agir. Afin d'éviter le débat de savoir si l'intelligence est liée à l'inné ou à l'acquis, nous nous appuyons sur Vygotsky (2014) qui précise son caractère social. C'est-à-dire qu'elle est le produit d'une interaction entre un potentiel organique, génétique et une influence culturelle, environnementale.

En ce qui concerne l'artificiel, quelle distinction fait-on avec le naturel ? L'artificiel est attribué à tout ce qui n'est pas naturel, tout ce qui a été inventé, créé, fabriqué, programmé par l'homme. L'artifice n'est-il pas opposé à la nature, à l'ordre divin ? N'exprime-t-il pas la volonté ou le fantasme de l'homme et de la science à égaler Dieu. Depuis le Moyen Âge, les alchimistes n'ont cessé de se battre pour défendre et promouvoir l'artificiel. L'un des plus grands rêves de l'Homme n'est-il pas de créer de la vie dans une éprouvette à partir de particules de matière inanimée ? L'IA, s'appuie davantage sur la technologie que sur la chimie. En 1991, Simon notait que le monde dans lequel nous vivions était de plus en plus artificiel. L'artificiel imite au plus près le réel (comme les humanoïdes par exemple) même si c'est plus rassurant d'imaginer qu'un avion ne puisse pas battre des ailes. Cependant la frontière entre artificiel et naturel n'est pas aussi évidente qu'on peut le penser. Prenons l'exemple de l'agriculture. A différents stades d'une culture, même bio, la main de l'homme est bien présente.

Malgré ces difficultés à trouver une définition universelle de l'intelligence et à délimiter précisément ce qu'est l'artificiel poursuivons avec l'IA. Pour Heudin, directeur du laboratoire de recherche de l'IIM (Institut de l'Internet et du multimédia), le concept d'Intelligence artificielle (IA) voit le jour dans les années 1950 grâce au mathématicien Turing. Dans son livre *Computing Machinery and Intelligence*, ce dernier soulève la question d'apporter aux machines une forme d'intelligence. Il décrit alors un test aujourd'hui connu sous le nom « Test de Turing » dans lequel un sujet interagit à l'aveugle avec un autre humain, puis avec une machine programmée pour formuler des réponses sensées. Si le sujet témoin n'est pas capable de faire la distinction entre la machine ou l'humain, alors c'est que la machine a réussi le test et, selon l'auteur, elle peut véritablement être considérée comme « intelligente ».

On peut toutefois se questionner pour savoir si un tel échange formel, banalisé par les SMS et les rapports en nouvelle communication, ne « mécanise » pas l'humain au niveau de codage de la machine. L'appauvrissement actuel des relations en nuances personnelles et l'accueil et l'orientation par messages préenregistrés ne rendent pas la discrimination probatoire.

Dans un article Newell, Shaw et Simon (1957) *Empirical Explorations with the Logic theory machine ; a case study in Heuristics*, utilisent pour la première fois le terme "artificial intelligence". Le – Logic Theorist est le premier programme des systèmes de traitement de l'information complexe visant à développer une théorie. Les auteurs proposent d'appliquer cette théorie dans des domaines tels que la programmation informatique, l'apprentissage humain et la résolution de problèmes.

Actuellement, ce sont surtout des entreprises comme les GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft) qui sont parmi les organisations les plus investies dans la recherche sur ce domaine. Ils utilisent de puissants serveurs reliés entre eux comme des réseaux de neurones artificiels et dotés de capacité de calcul phénoménale. Il faut cependant amorcer ici une limite. Les neurones humains interagissent de manière autonome et créent de nouvelles liaisons au fil des expériences ...

⁸ Conférence d'Henri Laborit tirée du film « Mon oncle d'Amérique », réalisé par Alain Resnais pour illustrer ses travaux, produit par Philippe Dussart Sarl © 1980.

On distingue deux niveaux d'IA : L'IA faible est apparentée à un système programmé comprenant des algorithmes⁹ capables de résoudre des problèmes. Il s'agit dans ce cas de machines simulant l'intelligence dans un cadre prédéfini et un éventail de réponses prédéterminées. L'IA forte serait spécifique d'une machine capable de produire non seulement un comportement « adapté », mais également capable d'éprouver une réelle conscience de soi et de l'opportunité de son activité ou plus exactement la capture du cheminement de ses propres raisonnements. Certes un système programmé peut penser et agir à l'instar de l'humain selon une logique rationnelle formalisable. Mais au-delà de sa rationalité, l'humain spécule, envisageant l'impossibilité, la réversibilité et l'ensemble de corrélations qu'il imagine. Apprendre, anticiper, suspendre et réfléchir constituent un processus qui nécessite un système d'association complexe et mobile qui coordonne le résultat envisagé, la prise d'information, le choix d'activité et les corrections éventuelles.

L'humain peut faire des hypothèses exactes ou erronées sur ce à quoi (et avec qui !) il a à faire... La machine ne saurait connaître que le modèle théorisé sur lequel on lui propose d'opérer. Il importe que ce modèle soit parfaitement stable et défini, voire constant. L'intelligence humaine est prédictive, planificatrice et intentionnelle et sait s'adapter aux transferts de situation et aux généralisations. Les capacités de substitution de l'IA dans ces domaines sont limitées. A moins qu'elles ne soient induites et circonscrites par un projet, par le projet du programmeur qui comme tout projet ne saurait être idéal ou désintéressé. On attribue au bénéfice de l'IA la victoire de l'ordinateur « Deep Blue » sur le grand maître du jeu d'échec, Kasparov. Après la partie, Kasparov s'est écrié : « *Aucun ordinateur ne joue ainsi !* » sans préciser s'il s'agissait d'un hommage ou d'une accusation de tricherie « humaine ». Les observateurs initiés ont noté avec surprise que l'ordinateur a cédé volontairement la paire de Fous dès le 4e coup, un comportement très « anti-kasparovien » sur lequel les journalistes se sont demandé s'il n'y avait pas eu une « intervention humaine » sur le logiciel. Dans l'absolu la machine doit imaginer tous les coups. Il y a en général plusieurs dizaines de coups différents possibles dans chaque phase. Un humain, plus stratégique, va en envisager seulement entre deux et cinq, les autres vont être exclus comme improbables, erronés ou échapper totalement à ses schémas tactiques. L'ordinateur n'a pas la vision anticipatrice intelligente de la position et des choix. Désireux de faire toute la lumière sur le comportement « trop humain » de Deep Blue, Kasparov a demandé qu'IBM produise l'historique de toutes les parties du supercalculateur. IBM a fourni uniquement l'historique de la 5^e partie, et s'est empressé de démanteler la machine à l'issue du match (ce qui a engendré une controverse sans fin). Il est probable, selon les experts, que l'ordinateur fut programmé intelligemment en regard de nombreuses parties antérieures de Kasparov mises en mémoire pour obtenir cette victoire.

Il est possible que l'humain puisse suggérer des malices à une machine en la faisant piéger, leurre, ou appeau. Un robot peut user de camouflage et dispenser de fausses nouvelles. Mais il ne sait pas ce qu'il fait. Il est impossible qu'il jubile avec cette jouissance (le « Eurêka » d'Archimède !) qu'offrent les réussites de l'intelligence. Deep Blue a-t-il éprouvé la moindre satisfaction ou émotion d'avoir battu Kasparov ? Julia (2019) va plus loin, « *On ne sait pas ce que c'est que l'intelligence donc on ne peut pas construire de l'intelligence artificielle. Ce que l'on appelle intelligence artificielle depuis 1956 ce sont des techniques mathématiques qui n'ont rien à voir avec l'intelligence* ».

Une limite incontournable : le vivant, la pulsion :

Le vivant se caractérise par le désordre fécond de son activité adaptative constante qui répond à sa précarité. L'humain n'échappe pas à cette fatalité. Toute mise en ordre excessive qui le prive de ses expériences et de ses écarts créateurs le voue à disparaître faute de s'ajuster empiriquement par essais et erreurs aux variations de l'environnement pas toujours prévisibles, toujours influentes et souvent dramatiques. Mais la tentation de parfaire l'état humain jusqu'au relationnel par une mécanisation adéquate est là. On ne peut concevoir une intelligence « artificielle » que dans la norme d'une perfection opérationnelle induisant bientôt une norme et prenant valeur prédictive. Régler ainsi de manière décisive est antinomique au plaisir joueur de créer et recréer ou seulement de décider.

L'esprit humain peut certes concevoir des programmes similaires à ceux de sa propre activité. Cela peut-être fort complexe jusqu'à enseigner à une machine l'interprétation musicale d'une œuvre sur un instrument comme le piano ou le violon. On peut même programmer les inflexions comme « forte » ou « allegro ». Mais elles seront invariables et ne pourront pas servir qualitativement l'œuvre pour personnaliser l'exécution. L'exécutant ordinaire trop machinal, seulement bon musicien, ne sait accéder à l'interprétation sensible et nuancée de l'interprète de talent. Toutefois, dans le domaine de la peinture, voici un exemple assez troublant. En octobre 2018, Christies, la fameuse société de ventes aux enchères, a exposé à New York plus de 300 œuvres d'art. Parmi celles-ci il y avait une toile estimée à moins de 10 000 \$, intitulée :

⁹ Algorithme : suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat.

Edmond de Belamy. Cet œuvre avait une particularité, elle avait été créée par une IA. Sa signature était une formule mathématique, la clé de son algorithme.

Il est possible d'identifier les codes posturaux ou verbaux dont on fait généralement usage et de les modéliser pour programmer une communication « artificielle ». L'empathie convenue de premier contact peut ainsi s'enseigner à une machine que l'on veut ainsi expressive par programmation du mécanisme d'exécution et soin de la présentation et de « l'habillage ». Avec un peu plus d'audace et une réalisation soignée de la « copie » d'humain, on pourrait même donner l'apparence et le langage de conduites de domination ou de séduction à un humanoïde bien conçu. Imiter ainsi Matamore ou Don Juan semblerait possible. Il serait assez simple de faire une reproduction de certains universitaires particulièrement répétitifs pour mécaniser leur enseignement. Mais copier Scapin, Harpagon ou Alceste n'est pas du registre de la programmation. Dans la Commedia Del Arte, Arlequin fort peu savant, mais naturellement et intuitivement malicieux, se moque du professeur Balanzone et de sa prétention pédante à comprendre et maîtriser les raisons et les conduites. L'immanence, la spontanéité et la répartie ont des sources émotionnelles variables qui échappent à la formalisation logique. Le robot ne joue pas dans les registres qui exigent une part d'improvisation, sinon dans cette autodérision mécaniste qu'est la stéréotypie du clown ou du mime. Si la machine est capable de reproduire une œuvre ou éventuellement de la recréer, il lui manque encore l'impulsion initiale de l'artiste et la conscience de sa création. Dans le cas d'une création réalisée par une machine comme dans le domaine de la musique, de la peinture ou de la littérature peut-on parler d'œuvre d'art ?

Vérifier l'humanité du visiteur d'un site sur le net passe par la réponse au questionnement : « Je ne suis pas un robot ». La validation de la nature humaine de l'interlocuteur est induite par une discrimination d'objets aléatoires proposée dans des contextes perceptifs variables. Nul robot, même parfaitement programmé, ne peut effectuer sans erreur la catégorisation sémantique de l'observable dans un environnement suffisamment différencié et dispersé.

Comme le comptable à ses registres, le cuisinier ses recettes, et le vendeur ses arguments, chacun garde certaines de ses habiletés en mémoire. Cela peut se cumuler, se communiquer ou se transmettre. L'écrit ou les « nouvelles mémoires » informatiques peuvent conserver et actualiser les traces de toutes les activités humaines en les formalisant de manière fiable. Ces traces ne sont en rien artificielles. Elles traduisent les acquis d'une civilisation, une pratique ou un savoir-faire qu'elles mettent à la disposition de chacun. La quête actuelle d'une quelconque réponse ou produit « ad hoc » est devenue infiniment aisée et quasiment accessible à tous. Ce cumul des connaissances antérieures peut aujourd'hui bénéficier des réactivations opportunes instantanées qui deviennent éclairantes, mais cela ne confère aucune intelligence spécifique au support. Seul l'utilisateur donnera éventuellement de l'intelligence à sa conduite par l'information qu'il recevra du système documentaire. Ce recours génère un certain confort de fonctionnement par économie de réflexion et offre rapide de pertinences disponibles. On cherche références et réponses là où il fallait souvent tâtonner hasardeusement. Mais l'humain sera toujours meilleur juge de l'opportunité dans son activité volontaire de quête et de construction.

Récemment en Chine et au Japon, deux humanoïdes ont présenté un journal télévisé. Le résultat était impressionnant de réalisme. L'actualité ne se repose jamais, eux (les humanoïdes) n'ont pas besoin de faire de pause, ils doivent juste être alimentés en énergie et en données. Ces présentateurs virtuels ont été capables de lire des textes en adaptant leur intonation selon le sens approprié, ils ont également commenté des images avec réalisme. Préfigurent-ils la diffusion des informations dans le futur ? Un journal se prépare, comme un discours dans un registre convenu. Il y a là du politiquement correct que l'on peut pré-formater. Ce n'est pas encore l'humanoïde qui crée le texte.

Cette commodité induit l'illusion d'une harmonie relationnelle avec le système informatif. Mais l'irréalisme apparaît bientôt. Il ne s'agit pas de complicité. L'hôtesse d'accueil ou l'exécutant robotisé ne sont en rien dialectiques et interactifs à l'instar d'une personne humaine. Il y aura peut-être sourire et pertinence, mais jamais le robot n'aura jamais l'hésitation ou la pointe d'agacement qui nous fait réagir et nous pousse à être nous-mêmes convaincants pour un semblable éprouvant des ressentis semblables aux nôtres. Rien n'est plus accablant que la perfection formelle infligée. La perfection univoque demeure un leurre idéologique puissant. Dieu, le parti ou la science sont propres à fasciner les esprits. Toute systématisation totalitaire pallie l'effort cognitif volontaire et incertain qui demande énergie et prise de risque. Le « prêt à penser » promis de l'intelligence dite « artificielle » vient aujourd'hui à point dans le souci d'optimiser les activités humaines, voire l'humain lui-même

Le conditionnement « béhavioriste » par balisage et mise en étapes du parcours d'apprentissage de gain en gain inspira Skinner. Les projets d'enseignement ainsi programmés devinrent une tentation pour les pédagogues qui voyaient bien la difficulté de faire assimiler les connaissances à des élèves moins curieux

de savoirs et d'efficacité productive que d'autres débats. La taylorisation vise à un perfectionnement mécaniste de l'humain.

Vers une complémentarité entre intelligences mécaniques et jugement humain ?

On ne peut concevoir une intelligence « artificielle » que dans la norme d'une perfection opérationnelle. Cette usurpation formelle d'une activité naturelle est antinomique au plaisir de créer et recréer ou seulement de décider. Prise trop à la lettre, elle efface la richesse que donne la subjectivité à toute activité. La puissance de mémorisation, de synthèse des données et de calcul de l'outil informatique conduit certes à des solutions ponctuelles pour des problématiques définies au plan technique ou méthodologique. Mais les aspects relationnels, éthiques ou politiques (au sens large) demeurent proches des condensations qu'opère le jugement humain. On ne peut mettre en algorithme l'énoncé du fabuliste ou du sage et ces choix intimes nécessaires « Le cœur a ses raisons que la raison ne connaît point » Pascal. Ce que le philosophe désigne par le cœur, c'est notre faculté de connaître les choses par une intuition immédiate étroitement reliée au corps. La machine ne pourra pas avoir cette sensibilité, voire cet instinct. Pascal opposait l'esprit de géométrie à l'esprit de finesse. Il faut souligner leur complémentarité. Il n'est pas certain que dans notre obsession de l'immédiat, du probatoire et de l'économie d'énergie nous saisissons la subtilité de cette distinction.

Le culte de l'efficace et de la raison a des limites. Talleyrand affirmait en connaisseur : « Ceux qui ont toujours raison finissent par avoir tort ». Ce qui fait la valeur d'un travail de recherche ou d'un management d'équipes est souvent ce grain de sel d'une fantaisie originale qui déroge aux impératifs opérationnels. Autant il est confortable et sûr de confier la comptabilité et les inventaires à l'outil informatique (à actualiser et surveiller !), autant la gestion humaine du personnel (plannings et congés) demeure impossible à déléguer sereinement à un quelconque système au niveau des choix et des décisions. Nulle méthode ne peut gérer les régulations relationnelles que nécessite toute friction de fonctionnement. L'intelligence humaine est ici une huile sans laquelle toute mécanique (même géniale) finit par gripper.

La fausse culture faite de l'information condensée circule partout. Mais le plaisir original d'être dans un environnement humain, intelligent et variable, reconforte par les qualités de présence, certes contrastées et incomplètes, mais humaines. Nous avons tendance à substituer de belles machines aux belles personnes. Cette folie rejoint le propos de Rabelais « Science sans conscience, n'est que ruine de l'âme ». L'intelligence artificielle, que l'on voudrait devenir collective, n'est pas meilleure compagne que Panurge avec ses moutons. Il suffit parfois d'un chaînon défaillant pour que tout un système saute stupidement à l'eau. Notre puissance de formalisation permet d'appareiller tout projet que proposent nos sophistes. Mais cela ne saurait s'appliquer à la pratique de Socrate ou à l'interrogation muette du psychanalyste qui s'entendent bien peu de nos jours. Ces postures paradoxales n'assistent pas et n'enseignent rien, mais s'appliquent à l'éveil de l'esprit dans l'encouragement d'une activité adaptative constante qui répond aux doutes, aux manques et à la précarité. Le monde actuel est fort pauvre en repères symboliques quelque peu constants. L'immédiateté de solutions techniques et le renouvellement rapide des objets et des situations nous proposent exemplairement des solutions que l'on voudrait prestement appliquer à l'humain.

2. L'IA, le juridique et le social :

2.1 L'IA et le juridique :

Les premiers robots ont été créés dans les années 1960 aux US. Le terme est plus ancien est attribué à un auteur tchèque, Karel Capek (ou peut-être son frère Joseph) dans une pièce de théâtre écrite en 1920. Dans sa langue *robota* signifie corvée. En russe, il désigne l'ouvrage, le travail, la fabrication. En 1985, l'écrivain Assimov, dans un de ses nombreux romans de science-fiction, proposa trois lois pour réglementer les comportements de ces créatures, les robots. Lois que l'on peut résumer ainsi : « *Un robot ne peut ni nuire à l'humanité ni, restant passif, permettre que l'humanité souffre d'un mal* ». Il inspira sûrement un certains nombres de juristes actuels. Pour la plupart d'entre eux, le robot demeure un objet manufacturé, un bien, au même titre qu'une voiture, ou une machine. Il est donc sous la responsabilité de l'Homme qui l'a conçu ou qui le possède. Toutefois la sagesse des hommes de loi pointe quand même la question de la responsabilité. Si un accident survient, qui sera accusé, le concepteur, le constructeur, le logiciel embarqué, le propriétaire, l'utilisateur ? Qui devra indemniser la ou les victimes. Ce sont les questions

auxquels tentent de répondre Gelin et Guilhem dans leur ouvrage¹⁰ *Le robot est l'avenir de l'Homme* (2018).

De son côté en 2017, l'Arabie Saoudite a été le premier pays à accorder la nationalité à Sophia, un robot créé à Hongkong par la société Hanson Robotics. A cette occasion, l'humanoïde a déclaré être "très honorée et fière de cette distinction unique". Son discours était agrémenté d'expressions plutôt étonnantes de réalisme. En effet, son visage en silicone peut exprimer une soixantaine de mimiques différentes. Jusqu'où peut-on aller dans la personnalisation d'un robot ? Dans leur recherche sur la production de l'androïde idéal, les roboticiens ont découvert un phénomène étrange, plus leurs créatures nous ressemblent (anthropomorphisme), plus cela nous dérange et plus nous constatons leurs imperfections. Ces « robots qualifiés de « sociaux » peuvent entre autres, reconnaître des visages. Pour compléter ceci, voici un extrait d'un entretien¹¹ entre Laurence Devillers¹², et Serge Tisseron¹³ : dans les années à venir, nous allons interagir de plus en plus avec des robots et partager notre quotidien, voire notre intimité, avec eux pour nous aider, nous assister. Les chercheurs travaillent à concevoir des robots capables de simuler les émotions humaines, d'avoir de l'humour et de faire preuve en toutes circonstances de bienveillance à l'égard de leurs utilisateurs mais ils affirment que l'empathie artificielle n'existe pas.

Dans l'une des applications de l'IA, la voiture autonome, le MIT a créé un test pour évaluer les choix moraux dans une situation d'accident. Si en cas d'urgence, l'IA doit choisir entre un humain ou un animal, entre une personne âgée ou un enfant, ... Les résultats sont intéressants. 80% des personnes soumises à ce test tendent à sauver le plus souvent les enfants, et à prendre en compte la "valeur sociale" de la personne en face (épargner un avocat ou un médecin plutôt qu'un trafiquant de drogue ou un SDF). Cette hiérarchisation n'est pas elle-même sans poser des problèmes éthiques ou moraux. En mars 2018, dans l'Etat de l'Arizona, une femme est décédée des suites d'une collision avec une voiture autonome. La victime avait traversé en dehors de la zone réservée aux piétons. Le seul élément avancé par les enquêteurs pour expliquer l'accident est le comportement imprévisible de la femme. Les roboticiens ont encore du travail pour enseigner aux algorithmes l'imprévisibilité des comportements humains.

En 2018, plus de 200 experts en IA, roboticiens, ingénieurs, chercheurs, juristes, industriels, ... se sont réunis en réaction à une proposition du Parlement Européen, datant de 2017, destinée à envisager de fonder une « personnalité juridique spécifique aux robots ». Ceci, afin de considérer « *les robots autonomes les plus sophistiqués comme des personnes électroniques responsables de réparer tout dommage causé à un tiers* ». A l'instar des entreprises, ces robots pourraient devenir des « personnes morales » et du coup avoir une responsabilité de leurs actes. Attribuer aux robots une personnalité juridique ne serait-il un peu une fiction par rapport à leur capacité à penser, ou à prendre conscience de leurs « erreurs » ? Ou bien n'est-ce pas tout simplement une façon de déculpabiliser et dédouaner leur créateur de toute responsabilité ? Toutefois, les pays les plus engagés dans l'IA, comme les US, la Chine, le Japon, la Corée du Sud planchent sur ces questions. Dans des périodes clés de la vie, comme la petite enfance, ou le grand âge, des « assistants personnels » vont certainement être de plus en plus utilisés. Ce sont particulièrement dans ces moments où leurs utilisateurs sont les plus vulnérables, il sera donc très vite nécessaire et indispensable de se pencher sur ces questions éthiques.

Le débat lancé par une eurodéputée ne peut-il pas dériver sur le fait d'accorder aussi des droits à un robot ? Pour Tisseron cette dérive pourrait entraîner la limitation de l'innovation : « *On risquerait de ne plus se poser la question de la responsabilité du constructeur. Or, le seul moyen de faire progresser l'innovation est justement de s'interroger sur la nature d'un problème* ». Alain et Jérémy Bensoussan, avocats, spécialisés dans les technologies et la robotique sont eux au contraire favorables à la proposition d'un droit dédié aux robots : « *Ceux qui la dénigrent confondent personne humaine et personne légale* ». L'idée serait en réalité d'obtenir une législation à mi-chemin entre la personne physique et la personne morale. Pour Ryan Calo, professeur de droit à l'université de Washington, « *Si vous commencez à leur reconnaître une existence juridique, vous finirez forcément par leur donner des droits* ». Selon l'eurodéputée Mady Delvaux¹⁴, « *Plusieurs pays européens commencent déjà à avoir des législations spécifiques pour les drones, ou les voitures autonomes, [...] Il faut arrêter de se fourvoyer : ces robots circulent. Il est nécessaire d'homogénéiser la législation européenne* ». L'Estonie est déjà en train de plancher sur un statut juridique des robots et ce depuis octobre 2017. Nous y voyons tout de même quelque limite, tout droit engage une responsabilité civile et pénale de la personne juridique. Le robot insolvable et insensible aux sanctions pénales ne saurait-être une telle personne, même si on la débranche.

¹⁰ Cécile Dolbeau-Bandin, « Rodolphe Gelin, Olivier Guilhem, *Le robot est-il l'avenir de l'homme ?* », *Quaderni* [En ligne], 95 | Hiver 2017-2018, mis en ligne le 05 février 2018, consulté le 04 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/quaderni/1157>

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=4toakIkKclik>

¹² Devillers L. Professeur en Intelligence Artificielle et chercheur au LIMSI-CNRS, spécialiste des interactions homme-machine.

¹³ Tisseron S. psychiatre et psychanalyste, membre de l'Académie des technologies, chercheur associé à l'Université Paris VII Denis Diderot (CRPMS).

¹⁴ <https://www.marianne.net/societe/statut-juridique-des-robots-en-europe-jusqu-ou-peuvent-aller-les-droits-des-machines>

2.2. L'IA et le social

Le monde professionnel est en perpétuel mutation ou évolution peut-on évaluer les transformations et l'impact sur le travail et l'emploi du développement de l'IA ? Peut-on parler comme certains l'affirment de « robolution » ? Si l'on n'a aucun doute sur l'ampleur du phénomène, il est plus difficile de l'évaluer. En fonction des méthodologies utilisées ou de l'éloignement de la projection temps, les plus optimistes parlent seulement de transformation des emplois, les plus pessimistes parlent de destruction massive, surtout dans les emplois peu qualifiés. En France, un rapport de France Stratégie datée de mars 2018¹⁵ basée sur le secteur de la santé, du transport et de la banque aborde un peu de prospective. Avec le développement de l'IA, l'organisation du travail sera également transformée. Après l'exode rural et la désindustrialisation, l'automatisation pourrait bien être le prochain grand bouleversement du marché de l'emploi et du travail. L'impact sur les activités physiques ne sera pas uniquement concerné par l'automatisation. Le développement de l'IA pourrait également toucher les emplois où l'on réalise des activités cognitives complexes et ainsi menacer des professions intermédiaires ou de managers. Dans ce contexte, les secteurs les plus touchés semblent être l'industrie, la banque et l'assurance (l'IA y est déjà très présente), les transports, la construction, la consommation, la santé. Voici quelques exemples : les robots ont entraîné la suppression de 60 000 postes chez Foxconn, site de Kunshan, en février 2018 (principal fournisseur taiwanais d'Apple). Cette entreprise a investi 342 millions de dollars dans la création d'un centre de R&D en intelligence artificielle et le recrutement d'experts¹⁶. L'objectif : trouver de nouveaux relais de croissance pour pallier le ralentissement du marché des smartphones. Début 2019, les effectifs de cette société sont passés de 110 000 à 50 000. Innolux, filiale de Foxconn a régulièrement été dans le viseur d'associations telles que China Labor Watch¹⁷, dénonçant les conditions de travail déplorables et les salaires trop faibles, voire les suicides de ses employés. Des plaintes qui ne pourront pas cibler les robots, de plus en plus nombreux au sein de ses usines. Avec les robots, plus ce type de problème, ils peuvent travailler jour et nuit.

De tout temps il y a eu des adaptations aux innovations mais elle se faisait sur des périodes relativement longues qui permettaient une évolution progressive des emplois. Maintenant, cela peut se faire quasiment du jour au lendemain. Alors, le redéploiement, la reconversion, l'amortissement par les départs volontaires ou à la retraite ne suffisent plus et ce sont des milliers de salariés qui se retrouvent sans travail. La robotisation se faisait surtout dans les pays où la main d'œuvre est plus chère, ce qui n'est pas le cas dans ces régions de l'Asie même si en Chine les salaires ont régulièrement augmenté ces dernières années. Dans le cas de la ville de Kunshan, le remplacement des humains par des robots vise non seulement à réduire les coûts pour l'entreprise, mais également à réguler la surpopulation. En effet, sur ce territoire très productif, près de 50% de l'espace est occupé par les usines et les logements des salariés. Ce cas de Foxconn est triplement intéressant car il subit également la pression de son donneur d'ordre, Apple, qui pour améliorer son image de marque a demandé à son fournisseur d'améliorer les conditions de travail des salariés, y compris la revalorisation des rémunérations des employés. Le développement de l'IA au sein du secteur industriel en Asie va peser très vite sur le devenir de millions de salariés. N'imaginons pas que cette situation soit propre à la Chine ou à l'Asie, nous pouvons apprécier l'humour d'un ancien dirigeant de McDonald's, Edward H. Rensi, qui avait déclaré en 2016 : *"Quand on regarde les robots qui arrivent dans l'industrie de la restauration, c'est moins cher d'acheter une machine à 35.000 dollars que d'engager un employé inefficace qui gagnerait 15 dollars de l'heure pour emballer des frites"*.

Que se passe-t-il chez nous, dans un secteur où l'IA est déjà très implantée, dans nos banques. Depuis que nous avons pris l'habitude de dialoguer avec un distributeur de billets, depuis que nous accomplissons, en toute autonomie, la plupart des opérations que l'on confiait auparavant à des employés plutôt aimables, surtout quand notre compte était suffisamment provisionné, que se passe-t-il ? Les dites banques d'une part, facturent de plus en plus chers les services que nous effectuons nous-mêmes et ferment leurs agences de proximité ou licencient leurs personnels. Avec le développement de l'IA ce phénomène s'amplifie et, du back office au front office, elles vont encore devoir réduire leurs agences et leurs effectifs par des mesures appropriées de « redéploiement », de non remplacement de départ à la retraite et d'accompagnement de départ volontaire. Les banques préfèrent parler d'une redistribution des activités au sein de métiers existants. Avec un peu moins de 370 000 salariés, le secteur bancaire est l'un des plus importants employeurs dans le secteur privé en France. Il recrute encore beaucoup pour compenser les nombreux départs à la retraite et l'évolution des métiers. Ces jours-ci l'une des plus grandes banques annonçait : « un vaste plan de transformation de sa banque de détail en France destiné à préserver sa rentabilité tout en répondant à l'évolution numérique du secteur et des usages de sa clientèle. » Pour la

¹⁵ <https://www.strategie.gouv.fr/publications/intelligence-artificielle-travail>

¹⁶ <https://www.zdnet.fr/actualites/foxconn-mise-sur-l-intelligence-artificielle-39863636.htm>

¹⁷ China Labor Watch : ONG basée à New York. Elle a été fondée par Li Qiang en octobre 2000. Sa mission est la défense des droits des travailleurs en Chine. <http://chinalaborwatch.org/home.aspx>

période 2015-2020, cette même banque avait déjà annoncé la suppression de près de 3.500 postes et la fermeture de 500 agences. Les conditions de départ des salariés seront gérées par un PSE.

Une étude de 2018 menée par Le Boston Consulting Group (BCG) et Malakoff. Médéric¹⁸ sur plus de 1 700 (dirigeants, managers, salariés, experts et représentants du personnel) met en évidence de grandes disparités sur la perception de l'impact de cette révolution dans les entreprises et sur le travail. Globalement les managers et les dirigeants l'abordent de façon positive, les salariés sont plus mesurés. Pour McKinsey¹⁹ les bouleversements attendus avec la vulgarisation de l'IA dans l'économie, sont considérables. L'intelligence artificielle devrait transformer 90% des métiers à moyen terme (2030). L'IA va accélérer la disparition de certains emplois, notamment les moins qualifiés, ceux qui comportent des tâches répétitives facilement automatisables. Le rapport Villani a identifié les plus menacés : les postes d'ouvriers non qualifiés dans les industries, la manutention, le second œuvre du bâtiment, la mécanique, les agents d'entretien, les caissiers, les conducteurs d'engins. Par contre, selon le rapport McKinsey, les besoins en compétences « sociales et émotionnelles » seront en hausse de 24 %. Car dans un monde automatisé, les chercheurs estiment qu'il faudra plus encore prendre soin des humains. De même dans ce nouveau monde, « hyper-numérisé », les experts (mathématiciens, informaticiens, ...) devraient être très sollicités. Et pour McKinsey, les compétences technologiques seront forcément les grandes gagnantes de ce profond changement avec une hausse de 55 %. Les spécialistes du numérique, des données et tous les emplois qui y sont liés seront très recherchés.

Conclusion ou Perspectives ?

Le paradoxe de l'IA : l'intelligence artificielle nous passionne par cette exaltation de l'état humain dans le mythe du surhomme. Concrètement elle mobilise de formidables moyens financiers et inspire les meilleures ressources de créativité. Elle peut devenir (et ne s'en prive pas !) un outil servant les profits et les pouvoirs. Mais, lorsqu'elle n'est pas confisquée au bénéfice des clans et des individus « en place », elle offre sa puissance de synthèse des données et de multiplication des liens qui aurait vocation à être facteur de progrès social. Elle pourrait même s'avérer vecteur d'une démocratie participative, plus directe et plus collective, levant les « crispations » ordinaires (trop singulièrement humaines !) autour de positions partisans.

L'IA prend une place de plus en plus importantes dans nos vies professionnelles et personnelles et ce, depuis plus d'un demi-siècle. Le mouvement est irréversible, il s'inscrit dans un phénomène plus large de la transition numérique. On commence à mesurer son impact social. Son développement suscite beaucoup de réactions, de la peur au fantasme. Il y a toujours eu dans l'évolution du monde des transitions, des changements, des ruptures. Ce qui change c'est la vitesse à laquelle ses transformations s'opèrent actuellement. Pour saisir les opportunités que pourraient créer l'IA, il faut mieux la connaître, découvrir son potentiel, ses applications et se préparer pour mieux s'y adapter ou l'adapter à l'Homme. Selon le forum économique mondial, l'IA intervient déjà dans 29% de nos activités, en 2025 c'est 52% des tâches professionnelles qui seront réalisées par des robots.

Bibliographie

- Assimov I. (1985) Robots and Empire, (VF 1986) Les robots et l'empire, Collection J'ai Lu, traduction de JP Martin, 288 p
- Bensoussan A. & J. (2015) Droits des robots, Larcier Paris.
- Calo R., Froomkin M., Kerr I. (2016) Robot Law, Edward Elgar Publishing
- Devillers L. (2017) Des Robots et des hommes : mythes, fantasmes et réalité, Plon, Paris.
- Dolbeau-Bandin C., Gelin R., Guilhem O. (2017-2018), *Le robot est-il l'avenir de l'homme ?*, *Quaderni* [En ligne], 95 | Hiver 2017-2018,
- Gardner H., (1983). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence, Basic Books, NY
- Julia L., (2019). L'intelligence artificielle n'existe pas. Edition First, Paris.
- Kiyindou A. (2019) Intelligence artificielle, pratiques et enjeux pour le développement, L'harmattan, Paris, p 7.

¹⁸« Intelligence artificielle et capital humain : quels défis pour les entreprises ? » <https://www.actuia.com/dossiers/impact-de-lia-organisation-travail-letude-complete-menee-malakoff-mederic-bcg/>

¹⁹<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/Skill%20shift%20Automation%20and%20the%20future%20of%20the%20workforce/MGI-Skill-Shift-Automation-and-future-of-the-workforce-May-2018.ashx>

- Newel, Shaw et Simon (1957) EMPIRICAL EXPLORATIONS WITH THE LOGIC THEORY MACHINE; A CASE STUDY IN HEURISTICS, Proceeding, at the february 26-28, Los Angeles, California, western joint computer conference: techniques for reliability, p 218, 230
- Pascal B. (1672) Les pensées, article IV. Des moyens de croire, Éd. Brunshvicg-, Garnier, 1964
- Piaget J., (1947). La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris.
- Simon H. (2004). Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel, Galimard, Paris
- Tisseron S. (2018) Petit traité de cyberpsychologie, pour ne pas prendre les robots pour des messies et l'IA pour une lanterne, Le Pommier, collection Essais, Paris
- Turing, A.M. (1950). Computing machinery and intelligence. Mind, 59, 433-460
- Villani C. (2018), *Donner un sens à l'intelligence artificielle, pour une stratégie nationale et européenne*. Mission parlementaire, Sept. 2017-Mars 2018.
- Vygotsky L. V. (2014). Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures, La dispute, Paris

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET TRANSFORMATION DE L'ORGANISATION. LES MULTIPLES FACETTES DE L'IMPACT SUR LES RESSOURCES HUMAINES. CAS DE LA FONCTION MARKETING.

Mohamed ELHAOUS

Enseignant chercheur en Marketing et Management

Université Hassan II - Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Casablanca MAROC
elhaousmohamed1@gmail.com

Introduction

Aujourd'hui Il est fondamental de prendre conscience des changements profonds qu'induit la digitalisation. Les facettes de cette dernière sont non seulement multiples et variées et d'une évolution vertigineuse mais également à effets systémiques sur l'entreprise et sa ressource humaine.

En effet le digital, via les moyens et les facilités d'accès à l'information qu'il permet est en passe de transformer radicalement la façon de travailler dans les entreprises.

C'est ainsi que nous assistons ces dernières années à la montée en puissance de l'intelligence artificielle (IA) qui a permis d'introduire des systèmes informatiques d'un nouveau genre pour s'occuper des fonctions et de l'ensemble des tâches opérationnelles routinières. Et aucune fonction n'est susceptible d'y échapper.

L'introduction de cette nouvelle technologie révolutionnaire devra donc interpeller les responsables RH quand aux nouveaux profils adaptés à cette nouvelle donne.

Aussi le défi qui leur est posé aujourd'hui est non seulement de conduire une gestion prévisionnelle de l'emploi susceptible de faire face aux besoins futures en profils « digitalisés » mais également d'assurer une complémentarité entre les compétences non automatisables (capacités humaines de contrôle et de décision) et les systèmes d'Intelligence Artificielle. Une adaptation des compétences paraît indispensable, avec un rôle des collaborateurs à repenser de plus en plus urgemment.

Toutefois certaines fonctions ont été les premières à en connaître les effets manifestes de l'IA. Il s'agit surtout de la fonction marketing. L'intelligence artificielle ayant commencé petit à petit à entrer dans le monde du marketing digital.

Nous tenterons dans cette communication d'inventorier les différents atouts de l'intelligence artificielle pour la fonction marketing non sans soulever au préalable les défis lancés à la fonction RH qui est sensée munir la fonction marketing des profils adéquats pour être en phase avec la transformation organisationnelle générée par l'introduction de l'intelligence artificielle.

Aussi notre but est une démystification de l'essentiel des tendances du marketing face à cette nouvelle donne technologique.

L'IA : De la fiction à la réalité.

Terminator, iRobot, Matrix, Her, Minority Report. Tous des films qui ont exploré assez précocément les potentiels inédits de l'intelligence artificielle qui est sur le chemin de devenir un jour notre quotidien. Et ce n'est pas l'entreprise qui va s'en échapper.

« N'envoyez jamais un humain faire le travail des machines » Smith du film Matrix.

Cette citation est à même de résumer l'essentiel de ce que l'IA aura comme place dans l'entreprise à côté d'une ressource humaine visiblement encore perplexe au sujet de cette « invasion » subite et disruptive de l'IA.

Historique :

- C'est au 9^{ème} siècle que Alkharizmi systématise l'utilisation des algorithmes.
- Le mot ALGORITHME est une latinisation de son nom.
- L'algorithme : méthode générale pour résoudre un ensemble de problèmes.

Notons qu'on mesure l'efficacité d'un algorithme par :

- sa durée de calcul,
- sa consommation de ressources informatiques
- la précision des résultats obtenus

Terminologie :

- Big data : Il permet de disposer dans un temps ultra court d'une information utile déduite de toutes les données à notre disposition.
- Deep learning : (ou l'apprentissage profond) Ensemble de méthodes d'apprentissage automatique tentant de modéliser des données avec un haut niveau d'abstraction. (Analyse du signal sonore ou visuel.)
- Intelligence artificielle : C'est « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont accomplies de façon plus satisfaisante par les humains. »

Marvin Lee Minsky (l'un des créateurs de l'IA).

En deux mots, l'IA consiste en :

- Représentation du problème que l'on veut résoudre.
- Apprentissage à travers une quantité gigantesque de données.

Quatre qualités résument son fonctionnement :

Elle est prédictive

Elle est descriptive

Elle est prescriptive

Elle est diagnostique

Histoire de l'IA :

- 1950 dans un article d'Alan Turing intitulé "*Computing Machinery and Intelligence*" dans lequel le mathématicien explore le problème de définir si une machine est consciente ou non. Test de Turing qui permet d'évaluer la capacité d'une machine à tenir une conversation humaine.
- 1956 : Officialisation de l'intelligence artificielle comme domaine scientifique lors d'une conférence aux États-Unis tenue au Dartmouth College.
- Années 60, la recherche autour de l'IA s'étend à travers le monde.
- Années 80, le succès des systèmes experts (ordinateur capable de se comporter comme un humain, mais dans un domaine bien précis.)
- Années 90 : Etendu de l'IA sur d'autres terrains : Data mining, diagnostics médicaux...

(1997 Sortie médiatique de l'IA lorsque le fameux Deep Blue créé par IBM a battu Garry Kasparov, alors champion du monde d'échec.)

- Début des années 2000, l'intelligence artificielle s'intègre dans une grande quantité de films de « science-fiction » :

Le plus marquant : Matrix, premier volet de la saga sorti en salles le 23 juin 1999.

A.I. de Steven Spielberg sorti en 2001,

I, Robot (2004).

etc.

- Entre 2000 et 2010, véritable boom informatique.

- Ordinateurs personnels

- Internet

- Smartphones

La connectivité et la mobilité gagnent le terrain nous faisant entrer dans l'ère de l'Homo Numericus.

- En 2013, Facebook ouvre le Facebook Artificial Intelligence Research. Les autres géants du net se lancent également dans la recherche en IA : Microsoft, Apple, Netflix, Tesla.

Aujourd'hui la place médiatique qu'occupe l'IA la renvoie au-delà de la recherche, vers un débat public.

Typologie de l'IA :

- IA FORTE : une IA qui dispose de réelle conscience de soi.
- IA FAIBLE : systèmes autonomes ; algorithmes capables de résoudre des problèmes.
- IA SYMBOLIQUE : fondée sur la modélisation du raisonnement logique. (systèmes experts qui reproduisent par des règles des décisions.)

Evolution de l'IA :

1. Algorithmes traditionnels qui permettent de résoudre des problèmes simples. Produits par les développeurs informatiques. (Jusqu'en 2010)
2. Le deep learning
L'algorithme essaie de reproduire le fonctionnement des neurones. (A partir de 2012)
Reconnaître une image, le langage, analyser un scanner.
Traitement statistique et grande puissance de calcul.
3. L'IA contextuelle. Cap de réfléchir à un sujet spécialisé en intégrant des éléments de contexte.
4. L'IA forte dotée d'une conscience d'elle-même, d'une conscience artificielle.

IA et fonction RH :

L'IA est une innovation de rupture, nul doute que la disruption qui s'ensuivra au niveau de la fonction RH est plus que certaine.

L'IA : Risque réel pour l'emploi

Le débat à ce sujet est houleux et revient inévitablement dans toute discussion autour des impacts de l'IA sur l'entreprise.

Le terrain de l'homme est envahi par les robots et ce depuis longtemps.

Les défis pour l'homme sont nombreux.

- Perte d'emplois en millions
- Reconversion des métiers
- Naissance de nouveaux métiers
- Nécessaire adaptation de la formation

En voici quelques exemples qui illustrent de manière chiffrée cette donnée.

- **WATSON (IA développée par IBM)**
 - Couvre plusieurs domaines surtout la médecine.
 - Capable de parcourir un dossier médical de 300 pages en une demi-seconde
 - Peut diagnostiquer plusieurs maladies
 - Peut répondre aux questions des patients
 - Utilisé dans des hôpitaux américains (oncologie)

Notons à ce propos que **60 %** des opérations de la prostate aux USA ont eu recours à un **robot**.

Aussi selon McKinsey Global Institute, d'ici 2030, **45 %** du travail humain pourraient être réalisés par l'IA, et **30 %** des emplois dans l'hôtellerie et la restauration seront supprimés.

- *l'Etude du think tank Institut Sapiens, publiée en août 2018, a inventorié par date estimée les 5 professions les plus menacées par la disparition des salariés :*
 - La **banque et l'assurance** : entre 2038 et 2051
 - La **comptabilité** : entre 2041 et 2056
 - Le **secrétariat** : entre 2053 et 2072
 - Les métiers de **caissiers** : entre 2050 et 2066
 - Les métiers de la **manutention** : entre 2071 et 2091
- Au Japon Fukoku Mutual Insurance : a annoncé en janvier 2017 la suppression de 25 % de son effectif, tous remplacés par une IA.

- Deux chercheurs de l'université d'Oxford Carl Benedikt Frey et Michael A. Osborne, ont annoncé dans un rapport publié en 2013 qu'environ 47% de l'emploi total aux États-Unis est menacé.

(Rapport "L'avenir de l'emploi: dans quelle mesure les emplois sont-ils susceptibles d'être informatisés? »)
En voici quelques exemples tirés d'une plateforme qu'ils ont développée à cet effet ; baptisée : Will Robots Take My Job et qui permet de calculer le pourcentage du risque d'automatisation par métier.

Occupation	Risque d'automatisation
Comptables et auditeurs	94%
Programmeurs informatiques	48%
Chauffeurs de taxi et chauffeurs	89%
Caissiers	97%
Conducteurs de poids lourds et de tracteurs	79%
Économistes	43%
interprètes et traducteurs	38%
Serveurs et serveuses	94%
Conseillers financiers personnels	58%

Intelligence artificielle et Intelligence humaine :

Le duel est sérieux et a été toujours au profit de l'IA ; pour ne citer que la date mémorable de 1997 0% GARY Kasparov a été battu par l'IA Deep Blue d'IBM dans le jeu d'échecs.

Ce qui nous permet d'avancer que par rapport à ces changements, le cadre de travail de la fonction RH devient obsolète tant les effets de l'IA sont nombreux.

- L'IA signe la fin d'une vision parcellaire de l'humain (Compétences cognitives ou cerveau gauche)
- L'IA ouvre l'ère de la créativité. (Cerveau droit)
- C'est la fin du savoir et donc la fin du silence face au savoir.
- L'IA libère la RH de la mémoire, du stockage des images et de la logique
- Un retour aux valeurs humaines dans le travail.

On peut heureusement en déduire de bonnes nouvelles pour les RH : Nous nous orientons vers une complémentarité entre IA et cerveau droit (créativité, émotions etc.)

Qui plus est, le TOP 10 des compétences en 2020 selon le forum mondial économique corroborent cette avance :

1. Résolution de problèmes complexes
2. Pensée critique
3. Créativité
4. People management
5. Se coordonner avec les autres
6. Intelligence émotionnelle
7. Capacité de jugement et prise de décision
8. Orientation service
9. Négociation
10. Flexibilité cognitive

On peut donc valablement avancer que demain nous aurons deux forces de travail : la force de travail humaine et la force de travail des machines. (l'IA). Ce qui devrait pousser la RH à se fixer des buts dans le sens de la complémentarité RH et IA.

Ses buts devraient être principalement :

- Réussir à faire une intégration productive de la force de travail
- Créer un effet de synergie.
- Revoir les modalités de traitement des missions de la RH

Cela dit, la RH devra toujours raisonner tripode : ressources humaines, process de travail et IA et toute évolution dans un pôle pourrait ou devrait être immédiatement prise en compte dans les deux autres pour maintenir un bon « engrenage ».

Rappel des Missions de la RH :

Allocation de la RH,

Rémunération des talents,

Gestion des talents,

Fidélisation des talents.

Cela dit, Ce qui change avec l'IA ce sont les **modalités** de traitement de ces missions, celles-ci restant globalement inchangées (en tout cas pour le moment).

IA et impact sur les modalités de traitement des missions RH :

L'IA devra impacter les modalités de traitement des missions comme suit :

- La présélection des candidats peut être faite par l'IA en intégrant plusieurs critères et en étant plus objectifs.
- La paie : l'IA peut scanner et organiser les dossiers avec grande efficacité.
- La gestion des talents : grâce à l'IA on est capable d'avoir des « learnig analytics » pour adresser des formations individualisées de la RH.
- Prospectives et études : les IA peuvent donner de nouveaux scénarios et des nouveaux modèles.

Bénéfices tirés de l'IA par la RH :

Ils sont principalement :

- L'individualisation : l'IA peut permettre d'individualiser le recrutement, la gestion de la carrière, la formation et les différentes études.
- Big Data RH : Beaucoup de données collectives qui confèrent à la RH un véritable poids au sein de l'entreprise.

La RH réinventée par l'IA :

L'intelligence artificielle réinvente les RH : Ceci avec Moins de travail humain et plus d'humain dans le travail.

Ainsi s'agissant des tâches qui incombent à la RH ou à l'IA, on peut relever trois cas :

- Des tâches humaines sujettes à remplacement : **tâches prédictives et répétitives**.
- l'IA se charge des tâches dont l'humain est **incapable** de faire (traitement et analyse instantanée d'une très grande quantité de données).
- l'IA permet à l'humain d'**analyser des situations complexes** et de repérer à quel moment il est opportun d'intervenir en tant qu'humain.

IA et fonction Marketing

Nul doute que le marketing est la fonction qui a reçu les effets les plus criants de l'IA. Pour ne citer que l'interface client qui a subi les effets hautement disruptifs de l'IA.

Les tendances du marché et la révolution dans le marketing sous l'influence de l'IA :

- une Big data et une abondance des données sur les clients
- La gestion individualisée du client
- Des décisions et des actions rapides (en temps réel)
- Des interactions plus poussées et plus nombreuses avec le client
- Une remise en cause permanente de l'Offre
- Une collaboration avec l'IA

Les atouts de l'IA pour le marketing

Les atouts de l'IA pour le marketing sont ainsi incontestables et nombreux.

On peut en citer :

- Une meilleure connaissance client,
- Une reconnaissance des émotions,
- Une exploration intelligente de contenus,

- Des données collectées en temps réel grâce aux objets connectés,
- Une ultra personnalisation des messages,
- Un pricing dynamique
- Une utilisation de chatbots pour réduire les coûts du support client.

Il faut aussi noter que l'IA prend de l'avance sur le marketing classique et ce aussi bien au niveau de l'outbound marketing qu'au niveau de l'inbound marketing.

IA et Outbound marketing :

L'outbound marketing perd de son efficacité ; il y a une fuite des consommateurs via l'installation des adblocker. Le consommateur étant de moins en moins attentif souhaitant être moins confronté à la publicité.

L'IA et le big data viennent pour conforter le consommateur dans ses tendances en **personnalisant et contextualisant le contenu** reçu par ce dernier.

IA et inbound marketing :

- Le robot produit des données de manière programmée : l'humain est écarté du processus rédactionnel.
- Le client est assisté tout au long de son parcours.
- L'expérience client : source de différenciation.
- Réponse aux requêtes et réclamations clients plus rapide et plus précise.

L'expérience client devient ainsi un levier important aussi bien comme avantage concurrentiel que comme instrument de fidélité des clients.

Le cabinet américain Gartner avance à ce niveau que **85 %** des clients géreront leurs échanges avec les entreprises sans aucun contact humain.

Finalement l'IA donnera au marketing one to one son vrai sens et ce à plusieurs niveaux :

- Individualisation de la communication
- Personnalisation du moment
- Personnalisation du prix
- Personnalisation du ton
- Personnalisation du contenu
- Offre unique
- Individualisation de la promotion

IA et disruption de la fonction marketing :

Nous sommes tous de plus en plus équipés d'un assistant intelligent

Cet assistant intelligent sera en quelque sorte un jour notre double, Il nous connaîtra parfaitement. Nous serons en interaction permanente avec lui.

Tous les assistants intelligents communiqueront entre eux en arrière-plan pour servir les intérêts de leurs propriétaires. C'est alors là que la fonction marketing risque de perdre sa place.

Aussi, la relation client-entreprise risque de s'inverser.

Jusqu'à présent la fonction marketing cherchait à avoir une connaissance client la plus détaillée possible pour pouvoir l'influencer. Il est vrai que l'intelligence artificielle va lui offrir les moyens d'optimiser ce processus et vendre plus...sauf que demain, ce n'est pas le client qu'on devra influencer ou convaincre, c'est plutôt son assistant intelligent, ses algorithmes. Chaque entreprise sera en permanence évaluée et mise en concurrence par ce dernier qui la jugera sur tous les critères pertinents pour son propriétaire.

Les algorithmes sont dotés –logiquement- d'une excellence et d'une honnêteté.

Les entreprises devraient gagner la confiance de l'assistant intelligent du client au risque de le perdre à jamais, l'IA étant intransigeante à ce niveau là. Une perte de confiance due à une minime maladresse de l'entreprise risque d'être irréversible.

Fonctions marketing menacées par l'IA et niveau de risque

Le tableau qui suit inventorie les différentes fonctions marketing avec le risque correspondant à leur probable remplacement par des algorithmes.

Fonction marketing	Niveau de risque
Resp marketing stratégique	Faible
Rêsp trade mark	Fort
Resp études mark	Modéré
Dataminer	Modéré
Chargé d'acquisition web	Très fort
Chargé études marketing	Fort
Chargé référencement web	Fort
Catégorie manager	Très fort
Social media mark manager	Très fort
Chef de produit	Modéré
Chef projet mark digital	Modéré
Assistant marketing	Très fort
Assistant chef produit mark	Très fort
Fonction marketing	Niveau de risque
Resp marketing relationnel	Modéré
Chief digital officer	Modéré
Resp merchandising	Très fort
Resp e commerce	Modéré
Resp stratégie digitale	Fort
Gestionnaire de campagne	Très fort
Webmarketeur	Très fort
Digital content	Très fort
Community manager	Très fort
E-reputation manager	Très fort
Trafic manager	Très fort
Brand manager	Modéré
Assistant chef produit	Fort
Resp marketing digital	Modéré

Source : Stéphane Amarsy. *Mon directeur marketing sera un algorithme*. ED KAWA 2017

Conclusion

Un professeur canadien Yohua bengio professeur spécialiste en intelligence artificielle préfère utiliser l'expression stupidité artificielle parce que l'on ne rend pas la machine plus intelligente, on la rend moins stupide.

L'intelligence artificielle va certes détruire des millions de postes d'emploi mais c'est l'évolution naturelle, technologique, sociétale.

Au niveau de la vente, on reconcentre le client en tant qu'humain avec ses sentiments, son bien-être, avec sa relation avec le vendeur.

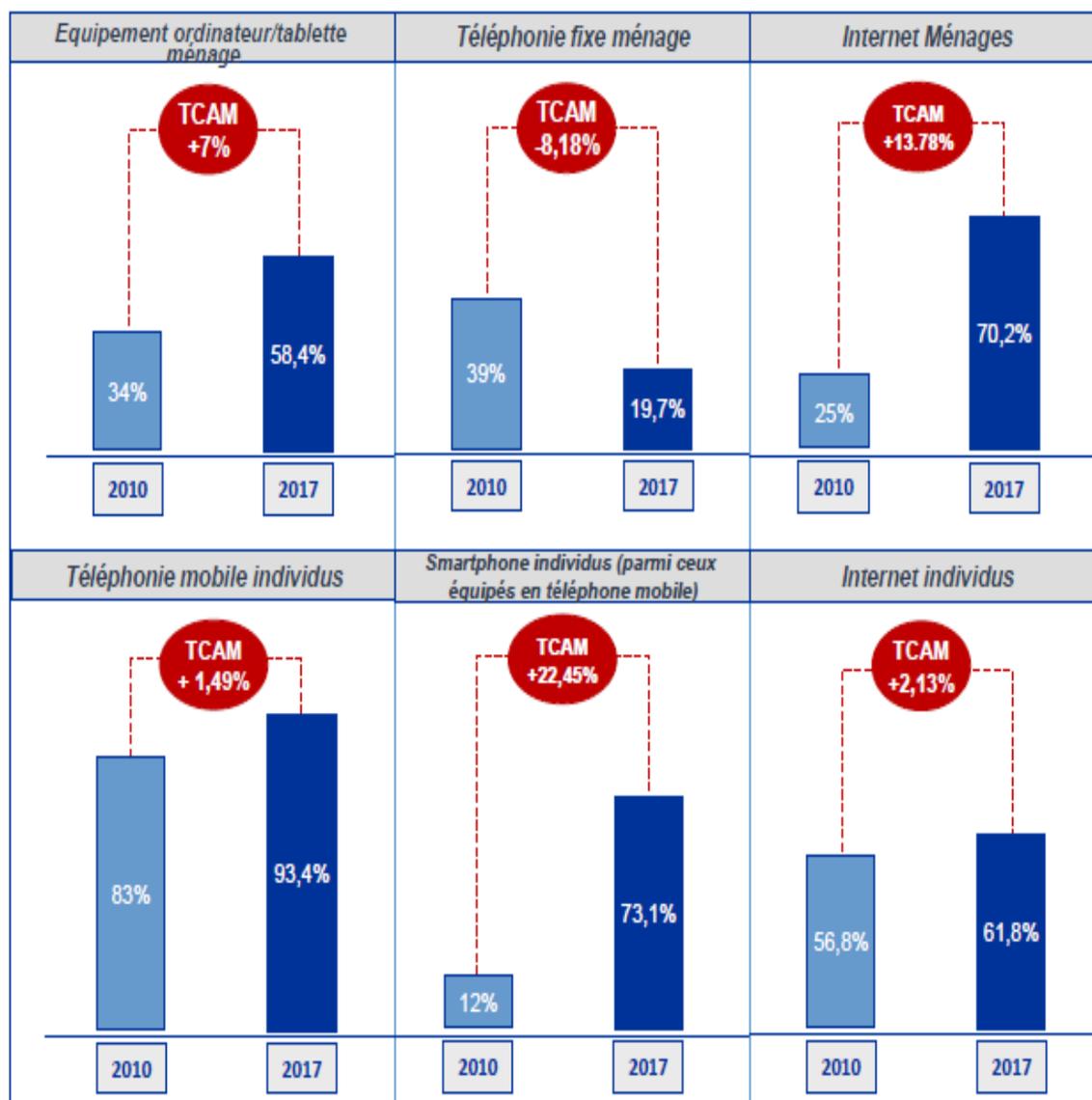
L'intelligence artificielle est une opportunité pour les grands groupes de reconcentre leur expérience client sur l'humain.

Pour enfin dédramatiser l'impact de l'IA sur l'entreprise gardons dans nos esprits que :

- Si l'IA remplacera des jobs, d'autres se créeront
- Il vaut mieux parler de stupidité artificielle, ça ferait moins peur ! (Pr Yoshua Bengio)
- L'IA ne se chargera pas de faire la stratégie
- L'IA nourrira d'autant plus le besoin en intelligence émotionnelle chez l'Homme
- L'IA va remettre l'humain au centre

Annexe 1 :

Annexe 1 : Taux de pénétration des TIC au MAROC



Annexe 2 :

Résultats d'une enquête auprès de 60 entreprises marocaines quant aux voies adoptées pour suivre l'évolution des comportements des consommateurs.

Suivre les tendances de recherche sur INTERNET : 29 %

Analyse des réseaux sociaux 26 %

Analyse de la concurrence 24 %

Enquête et observation 21 %

ANNEXE 3 : Quelques exemples d'investissement en IA dans certaines entreprises marocaines.

1- Le cas de la compagnie aérienne Royal air MAROC ;

La Compagnie nationale Royal Air Maroc (RAM) lance un nouveau service d'information robotisé et instantané via Whatsapp, devenant ainsi l'une des cinq premières compagnies aériennes au monde et la première en Afrique à proposer ce service.

Les clients peuvent consulter leurs réservations ou le statut de leur vol via l'application, suivre leurs bagages en temps réel ou imprimer leur carte d'embarquement électronique, consulter le solde de leurs miles Safar Flyer, ou encore les informations pratiques concernant l'arrivée de leurs vols telles les indications relatives aux tapis de livraison bagages, la météo sur la destination d'arrivée.

SOURCE : LesEco.ma le 19 avril 2019

2- Le cas du secteur de santé au Maroc

- **La caisse Mutualiste Interprofessionnelle Marocaine (CMIM)** étudie le lancement d'une IA qui va permettre :
 - de détecter les causes des accidents de travail,
 - de détecter les causes des maladies professionnellesAu médecin de pouvoir dégager beaucoup plus de temps puisque le diagnostic va être posé plus rapidement.

Source : <http://www.cmim.ma>

Bibliographie

- 1- David Fayon, Michaël Tartar. Transformation digitale. 5 leviers pour l'entreprise. ED Person 2014 ;
- 2- Stéphane Amarsy. Mon directeur marketing sera un algorithme. Ed KAWA février 2017.
- 3- Jean- Gabriel Ganascia. Intelligence artificielle. Vers une domination programmée ? ED « Idées reçues » 2017.
- 4- Cindy Darkenoo, Aurore Crespin, Laura Lombardo, Frederic Klotz, Hamza Moulim. Réussir sa transformation digitale. RH, Marketing, Data, logistique. ED Eyrolles 2016
- 5- Augustin Huret et Jean-Michel Huet. L'intelligence artificielle au service du marketing . In L'Expansion Management Review 2012/3 (N° 146)
- 6- Romain Bouilloud Mémoire MBA CME Directeur de mémoire : Sandrine Christon. Comment l'intelligence artificielle impactera-t-elle le domaine du marketing.
- 7- Avec l'IA, le marketing n'a plus sa place. Stéphane Mallard. 07 mars 2017 www.ladn.eu.
- 8- Marketing et Intelligence artificielle : les 7 tendances du moment. Le 02 OCTOBRE 2018 de [KÉVIN VANCAPPEL](http://www.kevinvancappel.com). SITE : BLOG.BUSINESSDECISION.COM
- 9- INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : QUELLES APPLICATIONS POUR LES RH ? Romain Giry. Publié le 17/05/2017 www.focusrh.com
- 10- LA CMIM S'INTÉRESSE À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE. <http://www.cmim.ma>

LES EFFETS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE SUR LA DYNAMIQUE DE L'EMPLOI

Faranak FARZANEH

IPAG Business school
Faranak.farzaneh@ipag.fr

André BOYER

IPAG Business school et Université de Nice-Sophia Antipolis (GRM EA 4711, IPAG LAB)
a.boyer@ipag.fr

Marie-José SCOTTO

IPAG Business school (IPAG LAB)
m.scotto@ipag.fr

Résumé

La progression de l'intelligence artificielle entraîne le remplacement des employés par des robots et crée du chômage technologique (Ford 2015 ; Brynjolfsson & McAfee 2017 ; Phan et al 2017). Suivant cette argumentation, une partie du travail actuel va disparaître pour un pourcentage significatif de la population (Frey & Osborn 2017, Rifkin, 1995), ne laissant aux êtres humains que l'analyse de l'information fournie par les robots. C'est du moins ce qu'offre une vision unidimensionnelle de l'évolution du travail.

Nous remettons en cause cette vision, au moins en partie, en partant de la capacité humaine à s'adapter. Cette capacité se traduit par le changement de la nature du travail dans son contenu, dans son processus et dans ses effets.

À cet effet nous nous appuyons sur trois cas significatifs d'entreprises, qui accompagnent le développement de l'intelligence artificielle positivement en l'utilisant, ou négativement en y résistant et qui développent leur activité pour répondre aux effets induits de l'introduction de l'intelligence artificielle.

Nos résultats visent à mettre en évidence des pistes de nouvelles activités en relation avec le développement de l'intelligence artificielle.

MOTS CLÉS : intelligence artificielle (IA), travail, adaptation, collaboration, approfondissement des tâches

Abstract

Technological advances (artificial intelligence, automation and robotics) leads to the replacement of employees and creates technological unemployment (Ford 2015; Brynjolfsson & McAfee 2017; Phan et al 2017). According to this point of view, some of the current work will disappear for a significant percentage of the population (Frey & Osborn 2017, Rifkin, 1995), leaving to human beings only the interpretation of the information provided by Robots. At least that is what a one-dimensional view of the evolution of work offers.

In this article we put into question this vision by focusing on human capability to adapt. Therefore, this article shed light on Human being capability for changing the nature and the content of the work as a new weapon to adapt to this new realm. To this end we rely on three significant cases of companies, which accompany the development of artificial intelligence positively by using it and developing their activity to respond to the impact of artificial intelligence. Our results aim to highlight new activities created by Human being in relation to the development of artificial intelligence.

Key words:

Artificial intelligence (AI), work, adaptation, collaboration, Augmentation

Introduction

Le monde du travail a connu récemment des changements rapides. Parmi ces changements figurent les avancées technologiques tel que l'intelligence artificielle. L'un des problèmes clés des avancées technologiques est celui de la remise en cause des emplois, d'où la question suivante : l'avenir du travail appartient-il aux êtres humains ou à l'intelligence artificielle (IA)?

La littérature durant les deux dernières décades a beaucoup écrit sur les dangers de l'intelligence artificielle. Le chômage technologique, la baisse du revenu moyen et l'accroissement des inégalités ont été identifiés comme des conséquences majeures de l'IA. Plusieurs recommandations, telles qu'investir dans la formation des employés, de verser à tous un revenu de base, de travailler avec et non contre l'IA ont été proposées (Brynjolfsson et McAfee 2011, 2017 ; Ford 2015). Toutes ces solutions contiennent une hypothèse sous-jacente qui est que l'IA ne remplacera pas les emplois mais qu'elle remplacera les tâches, notamment les tâches routinières et fondées sur des règles. L'IA nous emmène vers une transformation du monde du travail²⁰.

Ainsi, le travail futur implique une nouvelle façon de travailler qui combine le cerveau humain et la machine, au fur et à mesure que nous allons de plus en plus en profondeur vers le deuxième âge de la machine, dans lequel nous laissons les ordinateurs prendre de l'avance sur la prise de décision qui implique des jugements, des prédictions, des diagnostics, tandis que les êtres humains sont en première ligne lorsqu'il s'agit de convaincre ou de persuader que ces décisions, prises par la machine, sont les bonnes.

Selon McAfee et Brynjolfsson (2017), nous sommes en train d'aller vers un monde créé par de nouvelles machines, de nouvelles organisations et une quantité incroyable d'information disponible, avec les compétences et l'enthousiasme des êtres humains mobilisé dans le monde entier et accessible en ligne. Si l'on retient cette vision de la dynamique homme-machine, nous nous trouvons dans un monde en construction et par définition inachevé.

Bien sûr, le monde des affaires est toujours en mutation, mais pendant des transitions aussi profondes que celle qui est en cours, il est encore plus instable que d'habitude. Il ne s'agit donc pas dans cet article d'apporter des réponses définitives sur l'avenir de l'emploi. Mais nous souhaitons montrer, au travers d'études de cas, comment se manifeste la capacité des êtres humains à trouver leur place par rapport à l'IA et à redéfinir leur environnement, en nous fondant tout simplement sur un substrat philosophique reconnu (Pascal 1669²¹, Arendt 1958²²). En effet, nous partageons le point de vue de McAfee et Brynjolfsson (2017) selon lequel une analyse purement économique n'est pas suffisante pour prédire l'évolution du monde du travail engendrée par l'introduction de l'IA.

Cet article, dans une perspective de prospective, met en avant les changements de la nature de l'emploi, en définissant tout d'abord l'IA et ses conséquences (1), puis en se concentrant sur l'adaptation à l'IA (2). Nous pouvons ensuite montrer grâce aux études de cas d'utilisation des IA, les nouvelles formes de travail qui se développent (3), avant de conclure par les limites de cet article et les perspectives de recherche qu'il suggère.

1. Définition de l'IA

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique qui met l'accent sur la création de machines intelligentes fonctionnant et réagissant comme les êtres humains²³. Les systèmes informatiques de ces machines sont capables d'effectuer des tâches qui exigent normalement de l'intelligence humaine, adossée à une perception visuelle, à une reconnaissance vocale et à une capacité de traduction.

L'IA répond de manière générale à trois besoins commerciaux, l'automatisation des processus, l'obtention d'un insight²⁴ cognitif via l'analyse de données et la communication avec les clients et les salariés (Davenport et Ronanki, 2018, p 30) :

L'automatisation des processus fait référence à celle de tâches physiques, comme par exemple des activités administratives et financières. Dans ce cas, l'IA se comporte comme un être humain au sens où elle permet de ramasser, saisir, transférer et interpréter des informations.

²⁰ International labour conference, 104th Session, 2015, Report I

²¹ Pascal 1669, Pensées, Guillaume Desprez Edition, Paris

²² Arendt 1958: *The Human Condition, second edition*, University of Chicago Press

²³ <https://www.techopedia.com/definition/190/artificial-intelligence-ai>

²⁴ Köhler (1928) utilise le terme anglais *insight* pour nommer le passage d'une configuration perceptive à une seconde configuration porteuse en elle-même des réorientations, des regroupements, des suggestions d'actions susceptibles de remédier aux tensions inhérentes à la configuration antécédente. <https://psychologyfacts.com/insight-learning/>

L'insight cognitif est obtenu grâce à l'utilisation d'algorithmes pour « déceler des schémas dans d'immenses volumes de données et en interpréter le sens » (Davenport et Ronanki, 2018, p. 31). Ces algorithmes permettent de prédire, d'identifier et d'analyser des situations. L'insight cognitif diffère des modèles traditionnels d'analyses des données au sens où ces algorithmes sont capables d'utiliser de nouvelles données pour s'améliorer (Davenport et Ronanki, 2018).

Enfin, l'IA applique des technologies qui interagissent avec les clients et les salariés pour répondre à leurs besoins de communication. Par exemple les salariés peuvent interagir sur des sites internet relativement à leurs avantages sociaux ou, pour les personnels de santé, à partir de systèmes de recommandation de traitement médicaux.

L'IA est de plus en plus utilisée dans les ordinateurs et donc dans les robots. C'est un progrès technologique qui permet aux êtres humains d'obtenir une vie plus facile, par exemple en matière de santé, d'enseignement, de biens matériels et de services. Il y a donc une dynamique qu'essaient de décrire Brynjolfsson et McAfee (2016). Pour ces derniers, on peut décomposer le deuxième âge de la machine en plusieurs phases. Dans la phase II-A, les humains apprennent méticuleusement aux machines ce qu'ils savent, étape par étape. C'est ainsi que fonctionne la programmation logicielle traditionnelle. La phase II-B commence lorsque les machines apprennent toutes seules, lorsqu'elles acquièrent des connaissances et des compétences que nous ne savons même pas expliquer. C'est ce que font les techniques d'apprentissage dans des domaines aussi divers que la compréhension orale, la détection de fraudes et les jeux vidéo.

Ce progrès technologique a modifié quatre des principaux indicateurs de l'activité économique que sont « le PIB par habitant, la productivité du travail, le nombre d'emplois et le revenu médian des ménages » (Brynjolfsson et McAfee, 2016, p.5) avec des résultats contradictoires, car « L'abondance économique incarnée par le PIB et la productivité a continué à suivre une trajectoire ascendante, tandis que les revenus et les perspectives d'emplois pour les travailleurs classiques ont fléchi » (Brynjolfsson et McAfee, 2016, p.5). Ils observent les conséquences négatives sur l'emploi de cette phase II-B, en notant que les technologies continuent de faire la course en tête, mais que le dynamisme des entreprises, lui, a diminué. C'est l'occasion idéale, pour les entrepreneurs, de réfléchir à différentes manières d'utiliser l'humain dans de nouvelles applications, de l'associer à la technologie, de faire une course avec les machines, par opposition à une course contre les machines.

2. La problématique de l'adaptation à l'IA

La littérature se pose souvent la question des tâches actuellement réalisées par des humains qui seront bientôt effectuées plus rapidement et à moindre coût par des machines (Bakhshi, Frey, Osborne 2015 ; Frey & Osborne, 2017). À cette question, la littérature propose soit de préparer un calendrier pour investir sur les compétences des êtres humains, sur les réglementations des contrats de travail et sur les investissements liés aux opportunités de développement durable de l'emploi (ILO 2019), soit de travailler plutôt avec les avancées technologies plutôt que contre (Brynjolfsson & McAfee 2011).

L'opposition entre les hommes et les machines est fondée sur deux postulats, dont le caractère illusoire s'est révélé tout au long de la révolution industrielle et même de l'histoire de l'humanité, le premier étant que le nombre de tâches à accomplir pour satisfaire l'humanité est fini et le second, découlant du premier, est que l'être humain va renoncer à faire si les machines le font mieux que lui.

Dans la confrontation entre l'IA et l'être humain, ce sont les hommes qui commandent à l'IA et non l'inverse, même si de nombreuses œuvres de fiction imaginent cette inversion²⁵. Dans l'absolu, si les hommes décident de couper le courant aux machines, les machines ne fonctionnent plus.

Wilson and Daugherty (2018) identifient trois rôles cruciaux par lesquels l'homme assiste les machines : former les machines à réaliser les tâches ; interpréter les résultats de ces tâches, et assurer l'utilisation responsable des machines pour éviter que la machine nuise aux humains. En effet, derrière tous ces machines, il y a beaucoup de personnes. « *C'est une personne en chair et en os qui décide qu'un optimiseur de franchise « Dunkin » est un mauvais investissement, ou qu'appliquer l'intelligence artificielle à la découverte de traitements contre le cancer en est un bon. C'est une personne qui doit élaborer la prochaine solution de souscription automatisée pour les assurances. C'est une personne qui a l'intuition du besoin humain d'un système plus performant, c'est une personne qui en a identifié la part codifiable, c'est une personne qui rédige le code et c'est une personne encore qui conçoit les conditions dans lesquelles il sera appliqué* » (Davenport et Kiby 2016, p.9).

²⁵ Cette crainte s'est largement exprimée dans les films et séries de science-fiction, comme *Metropolis* de Fritz Lang (1927) qui décrit la révolte des robots contre les êtres humains, *2001*, dans *l'Odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick (1968) qui présente un ordinateur contrôlant toutes les fonctions d'un vaisseau spatial et qui cherche à détruire son équipage humain ou dans *Terminator* de James Cameron (1984) qui décrit un monde futur constitué en dictature, gouvernée au moyen de l'intelligence artificielle et d'une armée de robots.

De plus les contraintes écologiques, en termes de matières premières et d'énergie pour l'échange d'information et pour l'action des robots, remettent en question la supériorité systématique de l'IA sur l'être humain en matière d'efficacité (Farzaneh & Boyer, 2018).

Suivant cette logique, la littérature converge vers une intelligence collaborative dans laquelle les êtres humains et les machines unissent leur force pour créer un monde meilleur (Brynjofsen et McAfee, 2011 ; Wilson and Daugherty, 2018). Dès lors, l'hypothèse sous-jacente est que les machines ne remplacent les hommes que si ces derniers le veulent bien, parce que l'IA est un outil qui permet d'agir avec plus d'efficacité que l'être humain.

En résumé, notre conception de la relation entre l'être humain et l'IA n'est pas une compétition, mais une coopération, à partir de laquelle nous nous interrogeons sur la manière dont les hommes sont susceptibles d'utiliser les espaces de liberté dégagés par le développement de l'Intelligence Artificielle (IA).

2.1. Les postulats de notre problématique :

Notre problématique est fondée sur deux préceptes philosophiques qui vont à l'encontre du postulat de la limitation des biens et services et du repli des êtres humains face au développement de l'IA :

- Nous postulons que la quantité de biens et de services pour satisfaire les « besoins » de l'humanité est **illimitée**, ce qui ouvre la voie de la production de ces biens et services à l'IA et aux êtres humains, en coopération et en concurrence, mais sans que la production de l'un, l'IA, ferme la porte à l'autre, les producteurs humains. Ces « besoins » illimités résultent de la nature humaine. Personne mieux que Pascal n'a exprimé cette vision de l'être humain dans ses Pensées :

« *Quand je m'y suis mis quelquefois à considérer les diverses agitations des hommes et les périls et les peines où ils s'exposent dans la Cour, dans la guerre, d'où naissent tant de querelles, de passions, d'entreprises hardies et souvent mauvaises, etc., j'ai dit souvent que tout le malheur des hommes vient d'une seule chose, qui est de **ne savoir pas demeurer en repos dans une chambre.*** » (Pascal, 1669)

Dans la suite de ses fragments (Divertissement 4/7) Pascal justifie philosophiquement cette assertion, qui a paru si profonde qu'elle a traversé les siècles. Elle est particulièrement importante pour les théories qui avancent que l'être humain va être chassé du domaine de la production par l'IA et qu'une solution consiste à lui verser un revenu minimum en compensation (Ford, 2015). Pascal constate au contraire que jamais l'homme ne va rester tranquille et la question qui en résulte porte sur la nature des activités de l'homme, avec le développement de l'IA et non pas sur son effacement face à l'IA. C'est ainsi que les cas que nous traitons dans cette communication abordent la nature diverse de ces activités humaines à côté de l'IA.

- Notre deuxième postulat est fondé sur la **création continue de machines** par les hommes, toujours plus perfectionnées, ce qui est illustrée par la notion d'*homo faber*, l'homme qui fabrique des outils. Cette notion a été notamment abordée par Benjamin Franklin qui a qualifié l'homme de *toolmaking animal*, concept repris et développé par Hannah Arendt dans son ouvrage, *la Condition de l'homme moderne* (1958), qui voit l'homme manier l'outil et transformer son environnement pour le façonner de sa pensée et de sa main.

À cet égard, le rapport du Directeur Général de la Conférence Internationale sur le Travail²⁶ (2015) met l'accent sur les conséquences de ces postulats sur le travail humain, en observant que si, depuis les temps les plus reculés, l'objectif du travail était de répondre aux besoins humains fondamentaux, ces derniers, malgré l'extraordinaire développement de la production au fil des révolutions technologiques successives, n'ont pas été satisfaits. Désormais, les travailleurs doivent avoir la satisfaction de donner la mesure la plus complète possible de leurs compétences et de leurs réalisations, y compris de poursuivre leur développement spirituel et leur bien-être matériel. Il en résulte que l'OIT élargit sa conception du travail en le définissant comme un acte de réalisation de soi. Le travail doit certes répondre à des besoins matériels, mais il doit également répondre à la quête de développement personnel et au désir instinctif de contribuer à quelque chose qui dépasse le bien-être de soi-même. Une économie de plus en plus fondée sur le savoir offre de nouvelles perspectives pour enrichir le contenu et la signification du travail et donner à l'individu un meilleur contrôle sur celui-ci.

Une telle approche du travail, avec un homme sans cesse en demande, un homme qui fabrique des outils, n'est pas celle d'un homme qui renonce à toute activité en raison de l'apparition de l'IA, mais un homme qui cherche à s'adapter à l'IA pour faire plus, autrement et ailleurs.

2.2. Les processus de l'adaptation à l'IA :

Aujourd'hui, il est devenu très difficile de résister à l'IA. Du coup, la littérature se base sur le concept de l'intelligence collaborative dans laquelle l'homme et la machine unissent leurs forces pour développer

²⁶ https://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/104/reports/reports-to-the-conference/WCMS_369026/lang--en/index.htm

l'activité de l'entreprise. Selon cette perspective, l'entreprise devient un cadre dans lequel de nouveaux processus opérationnels permettent aux hommes d'optimiser les machines et aux machines de valoriser ce que font les hommes.

Pour ces derniers, leurs trois rôles essentiels seront :

- 1 de formater les machines pour qu'elles soient capables d'effectuer un apprentissage automatique et qu'elles interagissent au mieux avec les êtres humains,.
- 2 De disposer de spécialistes pour interpréter les résultats et les conclusions fournis par les machines.
- 3 De contrôler finalement que les systèmes IA fonctionnent correctement, de manière sûre et responsable, en respectant les normes éthiques.

Réciproquement, toujours dans le cadre d'une collaboration entre les machines et les êtres humains, les machines aident les êtres humains en trois façons :

- 1 Les machines peuvent amplifier les capacités d'analyse et de prise de décision des êtres humains et découpler leur créativité.
- 2 Les machines peuvent faciliter les communications entre les êtres humains, où qu'ils se trouvent.
- 3 Les machines peuvent soutenir le travail des êtres humains, en les déchargeant d'actions répétitives et contraignantes.

Dans la même ligne de pensée, Davenport et Kirby (2016) mettent en contradiction les concepts d'automatisation et d'augmentation. Selon les auteurs, l'automatisation commence par se saisir des tâches des êtres humains pour les codifier. Puis l'entreprise déploie des ordinateurs pour dispenser les êtres humains des tâches qu'ils exécutent, dès lors qu'elles sont codifiées. C'est ainsi que l'automatisation accroît l'efficacité en réduisant le coût de la main d'œuvre, mais inscrit la pensée dans le cadre des paramètres du travail, tel qu'il est accompli aujourd'hui. A contrario, la stratégie d'augmentation implique de commencer par ce que les humains font aujourd'hui, pour déterminer comment ce travail pourrait être approfondi plutôt que diminué par une plus grande utilisation des machines. C'est une stratégie qui se fonde à la fois sur la compréhension du rôle des tâches, sur la prise en compte du contexte et sur l'humanisation qui sont occultées par l'utilisation aveugle des Big Data.

Selon David Autor, un économiste du MIT, les commentateurs surestiment souvent l'ampleur de la substitution des machines au travail humain et ignorent les fortes complémentarités qui augmentent la productivité, la hausse des revenus et l'augmentation de la demande de main-d'œuvre. Il souligne l'immense défi que représente l'utilisation des machines pour toutes les tâches qui font appel à la flexibilité, au jugement ou au bon sens. Suivant cette logique, les tâches qui ne peuvent pas être remplacées par un ordinateur sont généralement complétées par ce dernier. Les êtres humains, grâce à cette complémentarité peuvent prendre des responsabilités qui sont plus sophistiquées, plus épanouissantes et mieux adaptées à leurs capacités et les être humains ne sont pas à la remorque de l'IA, mais sont à la poursuite de l'approfondissement de leurs tâches.

Pour illustrer cette complémentarité entre L'IA et l'être humain et l'IA, nous avons choisi d'analyser trois cas de management d'entreprises.

3. Recueil de cas sur la coopération entre l'être humain et l'IA

Nous avons choisi, au travers de la Harvard Business Review, trois cas d'entreprises qui manifestent la complémentarité du travail humain avec l'IA. Tous ces cas mettent l'accent sur le fait que toutes les connaissances et les compétences des êtres humains ne sont pas codifiables par les algorithmes. Les avancées technologiques apportent une aide, mais ne peuvent pas remplacer les capacités interpersonnelles et intrapersonnelles des êtres humains. Aussi ces derniers doivent-ils mettre en relief leurs savoir-faire non codifiables pour les perfectionner ensuite activement.

3.1.1. La coopération IA/Être Humain

Le cas Stitch Fix

Stitch Fix²⁷ est une entreprise de vente de vêtements et d'accessoires en ligne sélectionnés pour les clients. Le chiffre d'affaires de Stitch Fix s'est élevé à 977 millions de dollars pour 2017.

L'entreprise fonctionne uniquement à partir de bases de données : « *Stitch Fix n'existerait pas sans la science des données et la science des données est la culture de l'entreprise* » (La K., 2019, p.27).

²⁷ La K. (2019). Comment Katrina Lake, P-DG de Stitch Fix, a réussi à conjuguer personnalisation et vente au plus grand nombre, *Harvard Business Review*, Février-Mars 2019

<https://www.hbrfrance.fr/magazine/2019/01/23695-comment-katrina-lake-p-dg-de-stitch-fix-a-reussi-a-conjuguer-personnalisation-et-vente-au-plus-grand-nombre/>

L'entreprise mixe les données fournis par les clients (sur leur tour de taille, leur longueur d'entrejambe, la matière, la couleur, le poids, la résistance et le style) avec l'expérience humaine concernant le sentiment de découvrir quelque chose d'agréablement inattendu qui les satisfasse et qui corresponde à leurs budgets.

Pour Stitch Fix, l'innovation consiste à développer de nouveaux algorithmes qui permettront par la suite de créer de nouvelles solutions, à la fois pour les clients et pour l'entreprise. Par exemple, ils construisent des algorithmes pour formuler des recommandations de rachat (les rachats sont nécessaires quand un article en stock se vend bien et qu'il faut en acheter davantage), pour repérer les tendances, pour que la rotation du stock soit rapide et que les livraisons soient efficaces, pour faire des recommandations vestimentaires personnalisées, pour l'emballage et pour organiser l'expédition, ainsi que pour la conception des vêtements (La K. 2019, p.30).

Grace aux algorithmes, Stitch Fix a lancé sa propre marque de vêtements, Hybrid Designs. Cette marque est un moyen de répondre à des besoins spécifiques de clientèles auxquelles ne répondait aucun article disponible sur le marché, comme, par exemple, un chemisier à manches raglan pour les clients entre 40 et 50 ans : grâce aux algorithmes, l'entreprise a ajusté la distance entre le col et le premier bouton sur les chemises pour les hommes ayant un large buste.

Stitch Fix reconnaît que le shopping est une activité humaine par essence. Il est donc indispensable d'utiliser un styliste pour adapter les produits sélectionnés par les algorithmes. De plus, les stylistes, pour faire leurs recommandations, peuvent intégrer contrairement aux algorithmes des commentaires personnels, comme une grossesse ou une perte de poids signalées ou encore une nouvelle opportunité professionnelle que leur ont signalé les clients. Leur conclusion, rassurante, est que les êtres *humains sont meilleurs que les machines pour certaines choses et qu'ils devraient le rester encore longtemps*.

Leur idée est simple : « la combinaison d'une bonne personne à un bon algorithme est bien supérieure à la meilleure personne ou au meilleur algorithme pris séparément. Nous ne dressons pas l'humain et les données l'un contre les autres. Ils doivent travailler ensemble. Nous ne formons pas des machines à se comporter comme des humains et il n'est pas question pour nous de former des humains à se comporter comme des machines. Et nous devons tous reconnaître que nous sommes faillibles – le styliste, l'expert en données, moi-même. Il nous arrive à tous de nous tromper – cela arrive même à l'algorithme. L'important, c'est que nous continuions à en tirer les leçons » (Lake 2019, p.31).

Stitch Fix opère dans un secteur en plein développement, la vente par correspondance de vêtements achetés sur le marché mondial. Son fichier de données primordial est donc celui des données des fournisseurs, mais il met l'accent sur la relation entre le fichier des données clients et les propositions de produits qu'il leur fait. Pour Stitch Fix, la finesse de l'adaptation aux besoins des clients est déterminante pour le succès de son entreprise et cette finesse est le résultat de l'analyse combinée des données entre l'être humain et l'IA. Avec une naïveté touchante, la PDG note que tout le monde peut se tromper, ce qui signifie que le nombre d'erreurs systémiques devrait être réduit si les décisions d'offre de produits sont partagées par l'homme et la machine. On peut observer que c'est un partage des tâches susceptible d'évoluer.

3.1.2. La transformation de l'entreprise par l'IA

Le cas Encyclopaedia Britannica²⁸

En 2012, Encyclopaedia Britannica (EB) a cessé de publier ses volumes en version imprimée, car il ne pouvait plus accueillir le volume considérable d'informations nécessaire pour remettre à jour l'encyclopédie. Déjà, à cette date, la vente de la publication de la version imprimée de l'encyclopédie ne représentait qu'un pour cent de l'activité d'EB.

La vente d'EB avait commencé à s'effondrer en 1991, notamment en raison de l'arrivée des ordinateurs personnels avec des lecteurs de CD-ROM intégrés. Bien que EB se soit adapté à cette nouvelle technologie en offrant une encyclopédie sur CD-ROM, l'intégration d'une encyclopédie gratuite par Microsoft dans les PC avait rendu les CD-ROM d'EB non compétitifs.

Pour survivre à cette rapide avancée technologique, l'entreprise passait une étape de plus en lançant une version Internet d'EB. Elle savait que la mise en ligne d'EB concurrencerait la version papier de l'encyclopédie, mais elle a été surprise par la rapidité de la chute des ventes de la version papier : *« Une chute étourdissante: de plus de 100 000 unités en 1990, les ventes passèrent à 51 000 unités*

²⁸ Cauz J. (2014). Comment le président de l'Encyclopaedia Britannica a tué un produit vieux de 244 ans Mag, *Harvard Business Review*, Août-septembre 2014. <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2014/07/2517-comment-le-president-de-lencyclopaedia-britannica-a-tue-un-produit-vieux-de-244-ans/>

en 1994 et à tout juste 3 000 en 1996, date de mon arrivée dans l'entreprise. Il s'agissait probablement pour la société de la période où elle était la plus vulnérable » (Cauz, p.3, 2014).

Pour s'adapter à l'évolution du marché, EB a dû changer à la fois de méthode de vente et de cible. Au départ, la vente d'encyclopédies en plusieurs volumes aux familles se faisait en porte-à-porte et il a fallu la remplacer par de la vente en ligne gratuite pour les utilisateurs, financée par la publicité et par la vente d'EB sur CD-ROM. En outre, EB s'est concentré sur la vente d'abonnements en ligne aux universités et au marché de l'enseignement primaire et secondaire, mais cette initiative s'est révélée être un échec.

Cet échec a permis à EB de saisir de nouvelles opportunités. EB s'est lancé dans la réalisation de produits d'enseignement : « des leçons et des outils d'apprentissage d'un prix abordable, liés aux programmes scolaires, pouvant être utilisés en classe comme à la maison. Ces produits intègrent des outils d'évaluation et permettent un apprentissage individualisé ou « différencié » pour différents niveaux de classes et de lecture (Cauz, p.4, 2014).

Or, comme EB disposait à la fois de la réputation de sa marque et des ressources éditoriales pour répondre à ce besoin de formation, l'entreprise s'est imposée dans le secteur de l'éducation en ligne. Lorsque Wikipédia est entré sur ce marché, la spécialisation d'EB lui a permis de rester sur le marché, car la qualité de Wikipédia était inférieure à celle d'EB du fait que tout le monde pouvait écrire et en modifier le contenu. L'EB de son côté, fournit des connaissances pointues et factuelles au grand public. « Quand Wikipédia a pris son essor, nous n'étions plus menacés par la concurrence. Nous disposons d'une source de référence de premier ordre comptant 500 000 foyers abonnés, et nous proposons une approche clairement différenciée pour apporter des informations à la société, mais nous ne sommes plus une entreprise uniquement centrée sur l'encyclopédie (Cauz, p5, 2014).

Aujourd'hui, EB progresse à tous les niveaux : les recettes, les marges, le nombre d'employés, le contenu et la portée. Nous créons de nouvelles solutions numériques pour les mathématiques et les sciences qui viennent appuyer le Common Core State Standards (programme scolaire officiel commun à tous les Etats-Unis, NDLR). Désormais, ce sont les acteurs bien établis qui seront perturbés, pas nous (Cauz, p. 5, 2014). »

Si EB s'était accrochée au produit papier, aux clients familiaux, à la vente à domicile ou même au concept d'encyclopédie, elle aurait disparu. Elle a réussi à s'adapter à l'IA, d'une part parce qu'elle a rapidement proposé des produits adaptés aux changements technologiques, la vente en CD et en ligne, mais aussi parce qu'elle s'est concentrée sur l'offre de son cœur de produit, un savoir classé, organisé, reconnu, relativement stable, qui s'est révélé utilisable par de nouveaux types d'utilisateurs, notamment scolaires et universitaires, à condition d'être directement adapté à la demande. C'est ce que l'IA a permis de faire à partir du double trésor de l'entreprise, d'une part le contenu de ses articles écrits par des spécialistes et d'autre part le fichier de ses clients attachés à la marque. Désormais, EB possède suffisamment de souplesse et d'expérience pour utiliser l'IA à son profit plutôt qu'à ses dépens.

Le développement de l'entreprise aux côtés de l'IA

Le cas SoulCycle²⁹

SoulCycle est une salle de fitness pour entraînement cardio-vasculaire en musique, sur un vélo fixe. SoulCycle n'est pas qu'une simple salle de fitness, mais apporte une expérience sensorielle en créant des relations avec les entraîneurs et entre les cyclistes. SoulCycle observe que « Quitter une salle plongée dans la pénombre, en sueur et en tenue de cycliste en Lycra, pour pénétrer dans un hall lumineux et bondé permet de faire tomber les barrières et de faciliter de véritables échanges (p.19) ». Cela crée des amitiés qui encourage les cyclistes à manger plus sainement, à accorder plus de priorité à leur sommeil et à adapter un style de vie plus positif. Les entraîneurs de SoulCycle embarquent les cyclistes dans une aventure physique, émotionnelle et musicale toujours renouvelée, car on ne peut suivre un cours avec le même entraîneur plusieurs fois par semaine et vivre ainsi la même expérience pendant plusieurs cours à la suite.

L'éclairage, les playlists, les paroles d'encouragement sont personnalisées en temps réel en fonction du groupe de cyclistes. Chez SoulCycle le seul pilotage automatique est le défi physique pendant une séance. Contrairement aux salles de sport classique où les clients paient par un forfait mensuel ou

²⁹ Whelan M. (2018), Comment Melanie Whelan, P-DG de SoulCycle, réussit à maintenir la croissance dans un secteur en vogue, *Harvard Business Review*, Février-mars 2018, <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2018/01/18446-melanie-whelan-p-dg-de-soulcycle-reussit-a-maintenir-croissance-secteur-vogue/>

annuel, chez SoulCycle, le paiement s'effectue cours par cours et les cyclistes doivent réserver leur vélo à l'avance, ce qui insuffle un niveau plus élevé d'énergie et d'engagement, contribuant à l'expérience globale.

Pour recruter des entraîneurs, SoulCycle donne la priorité aux personnalités hors du commun. Ensuite, les nouveaux entraîneurs suivent un programme de formation de douze semaines où ils apprennent les différentes parties de l'entraînement à la biomécanique, l'anatomie et l'utilisation de la musique et pour remettre à niveau les éventuelles lacunes en matière de *spinning*. SoulCycle paye ses entraîneurs à un prix supérieur au marché, qui bénéficient en outre d'une assurance maladie, de congés payés, d'une formation continue et d'un accès gratuit aux kinésithérapeutes. SoulCycle investit fortement dans des formations complémentaires et dans le développement professionnel de ses entraîneurs.

SoulCycle possède des salles relativement petites, mais avec des possibilités de stationnement. Il effectue des innovations constantes comme l'installation de chargeurs d'iPhone dans les casiers, l'introduction de vélos de dernière génération, la révision du design des guidons afin de les adapter à la chorégraphie. En outre, les entraînements continuent à évoluer à mesure que les cyclistes montent en puissance et l'entreprise offre sans cesse de nouvelles gammes de vêtements et d'autres produits dérivés.

Les cyclistes de SoulCycle arborent son logo comme s'ils portent une médaille, en affirmant fièrement au monde entier qu'ils appartiennent à cette communauté. Melanie Whelan, PDG de SoulCycle est pleine de confiance dans l'avenir de l'entreprise (p.23) :

« Je suis convaincue que notre croissance se poursuivra, car les gens sont à la recherche de lieux où ils peuvent créer des liens avec les autres et où ils peuvent déconnecter de la technologie. Ils sont plus en quête d'expériences que de biens matériels et l'identité de SoulCycle est : Meute. Tribu. Bande. Communauté. Âme ».

Dans une première approche, le cas SoulCycle n'a rien à voir avec l'IA, si ce n'est avec la technologie des vélos ou le traitement des données. Mais indirectement la conception du produit est faite pour créer une ambiance de communauté autour de la prise en charge de son corps et de son esprit, afin de « *déconnecter le cycliste de la technologie* ». Il s'agit de retrouver une expérience humaine de groupe, autour des entraîneurs, des cyclistes, de l'exercice, de la musique et de se laisser entraîner par ce groupe.

Au total, SoulCycle offre une compensation, ou un refuge, à ces employés immergés dans une activité où la technologie et l'individu dominant. Chez SoulCycle, l'être humain se retrouve, seul face au défi physique, mais aussi en groupe puis en bande avec ses quasi-coreligionnaires et ses prêtres-entraîneurs.

Conclusion

L'idée que l'automatisation va supprimer le travail n'est pas nouvelle. Cependant, durant ces dernières années, le sujet est devenu brûlant en raison des réalisations spectaculaires et des progrès extraordinaires de l'IA. Dans le passé, le travail physique des gens a été fondamentalement mécanisé, mais aujourd'hui la mécanisation s'est introduite dans le monde de la pensée (Phan et al 2017).

Cependant, selon McAfee & Brynjolsson (2017), même si les ordinateurs sont en train de devenir compétents dans des tâches telles que la manière de s'exprimer par la voix ou les expressions du visage, il faudra beaucoup de temps pour que les robots soient capables d'exprimer de la compassion, de la fierté, de la gêne ou une volonté de justice ou de solidarité.

En effet, il existe sans conteste une différence fondamentale entre les êtres humains et les robots relativement aux émotions, puisque ces derniers n'éprouvent pas de sentiments³⁰ à l'opposé des premiers. Toutefois, l'automatisation va pousser les travailleurs vers une période de transition concernant l'emploi et les compétences.

Dans cet article, nous avons montré différentes facettes de la capacité des travailleurs à s'adapter aux changements liés à l'avenir de l'emploi, grâce à la compréhension de l'importance d'être à la fois spécialistes et capable d'utiliser l'IA. L'apparition d'organisations comme Code.Org³¹ qui encourage les écoliers des États-Unis, à apprendre l'informatique démontre la compréhension de la société quant à l'avenir de l'emploi.

Selon une étude effectuée par McKenzy³², dans cette période de transition, la question clé est de savoir ce que l'introduction de l'IA signifie pour les travailleurs, alors que nombre d'activités telles que celles qui

³⁰ Même si des robots sociables peuvent être programmés pour développer des sentiments artificiels (Valverde and Casacuberta, 2009).

³¹ <https://code.org/>

³² <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/what-is-the-future-of-work?reload>

concernent la collecte et le traitement des données ou celles qui nécessitent des efforts physiques dans un environnement structuré et prévisible vont disparaître.

Mais la notion d'activité ne doit pas être confondue avec celle d'emploi, qui se compose de plusieurs types d'activités. Cela signifie que la nature du travail est en cours de changement et que **les employés vont passer d'un travail à un autre et non que le travail va disparaître**. Les cas choisis dans cet article vont dans le sens d'une utilisation des machines pour répondre, soit aux besoins des êtres humains comme pour Stitch Fix et Encyclopaedia Britannica, soit à la création de nouvelles expériences humaines en réponse aux conséquences de l'IA, comme SoulCycle.

En effet, les êtres humains sont des êtres profondément sociaux qui vivent dans des groupes de plus en plus élargis, passant, tout au long de l'histoire, des familles aux tribus puis aux villes. Ils doivent donc être perçus à la fois en tant qu'individus et en tant que membres du groupe. Comme Arro (1997) l'a observé, « *Si je ne suis pas pour moi, alors qui est pour moi ? Et si je ne suis pas pour les autres, alors qui suis-je ? et si ce n'est pas maintenant, quand ?* ». Cette nature sociale des êtres humains permet de prédire que les emplois et les tâches les moins touchés par le progrès technologique seront les emplois relatifs à la réalité sociale, qui est concernée par des concepts tels que la compassion, la fierté, l'embarras, l'envie, la justice et la solidarité (McAfee & Brynjolsson 2017).

Des expériences comme *Enlightened Warrior Training Camp*³³ qui vivifie le sentiment d'appartenance à la société ou les activités de méditation³⁴ en groupe et qui oblige à s'éloigner des smartphones ou des ordinateurs pendant quelques jours sont des exemples de ces nouvelles tendances. Pouvons-nous imaginer une séance de yoga sous la direction d'un robot ? Peut-être. Mais inversement, au Japon, des agences louent des hommes ou des femmes pour jouer le rôle d'époux (se), de fille, de fils, de père ou de mère pour lutter contre une solitude difficilement supportable pour l'être humain au moment de son anniversaire. En cette circonstance, la compagnie d'un robot humanoïde n'est d'aucun secours, puisqu'il n'a pas de sentiments personnels, même s'il sera capable un jour de faire semblant.

Comme Oprah Winfrey a déclaré le 25 mai 2011 : « *J'ai parlé à près de trente mille personnes pendant mon émission, et chacune d'entre elle avait une chose en commun avec toutes les autres : elle voulait être reconnue. Si j'ai pu continuer à mener mon activité pendant longtemps et que les gens ont accepté de s'asseoir sur un canapé et de me regarder, je peux dire que chaque personne dans mon émission partageait un désir commun : elle voulait savoir si elle était vue, si elle était entendue, si ce qu'elle disait avait un sens pour les spectateurs.* »

En résumé, nous considérons que le leadership, le management, les relations humaines, les interactions entre les êtres humains, nécessitent une compréhension de la nature humaine et un partage qui ne seront pas remplacés par l'IA.

Un autre aspect à prendre en compte pour l'évolution du travail et des entreprises est la nécessité d'organiser le transfert des compétences, afin que les employés puissent s'adapter et travailler avec efficacité avec des machines de plus en plus perfectionnées. Il est nécessaire en particulier de former les travailleurs en milieu de carrière, qui disposent d'un ensemble de compétences désormais désuet, afin de continuer à être efficaces ou, à défaut, de leur permettre de s'orienter vers de nouvelles professions.

Ainsi, les Big Data et les systèmes de communication à haut débit ont fourni du travail aux personnes dotées de compétences en ingénierie, en design ou en création, augmentant ainsi la valeur de ces profils professionnels. Ce phénomène classique est le résultat d'une mutation technologique privilégiant les qualifications, qui, par définition, favorise les personnes ayant fait des études plus longues, des formations plus poussées ou disposant de plus d'expérience (Brynjolfsson et McAfee, 2016, p.7).

Enfin, la question de l'avenir de l'emploi soulève différentes questions, qui sont autant de nouvelles voies de recherche. On peut essayer de classer les tâches en fonction de leur degré d'automatisation³⁵, ou d'évaluer le coût du développement et du déploiement de cette automatisation³⁶. De même on peut identifier les compétences associées avec ces nouveaux types de travail, ou inversement, la possibilité de disposer de personnes capables de faire une tâche à la place d'une machine.

Finalement, on peut essayer de prévoir quelles seront les nouvelles structures de travail, y compris les nouveaux lieux de travail, avec des personnes qui travaillent aux côtés des machines. Toutes ces questions peuvent être incluses dans une question plus générale sur l'avenir du travail et sur sa nouvelle nature.

Pour finir, les leaders de demain seront les personnes et les entreprises qui intégreront l'intelligence artificielle pour transformer leur marché, leur industrie et leurs employés (Wilson et Daugherty, 2018).

³³ <https://successresourcesamerica.com/camps/enlightened-warrior-training-camp>

³⁴ <https://hridaya-yoga.com/meditation-retreats/10-day-hridaya-silent-meditation-retreat/>

³⁵ Voir par exemple; Bakhshi et al , 2015 ; Frey & Osborne, 2017

³⁶ Farzaneh et Boyer (2018), ont mis en avant la contrainte écologique comme un éventuel obstacle aux développements des robots

Bibliographie

- Arrow, K.J. (1974), *The Limits of Organization*, Norton: The Murray Printing Company, New York, NY.
- Arendt H. (1958), *la condition de l'homme moderne*, Pocket, Paris, 2002.
- Alber L. (2015) Comment ce distributeur de meubles californien utilise intelligemment les données. *Harvard Business Review*, Juin-juillet 2015, <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2015/05/6858-combiner-instinct-et-analyse/>
- Bakhshi, H., Frey, C. B., & Osborne, M. (2015). *Creativity vs. robots. The Creative Economy and The Future of Employment*. Nesta, London.
- Boyer A., Farzaneh F. (2019), Vers une éthique de la robotique, communication proposée au X^e IRMBAM
- Brynjolfsson E., & McAfee A. (2011). *Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*. Digital Frontier Press, Lexington, Massachusetts.
- Brynjolfsson E. et McAfee A. (2015), *The second machine age, work, progress and prosperity in a time of brilliant technologies*, W. W. Norton Company, New York.
- McAfee A., Brynjolfsson E. (2017), *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*, W. W. Norton Company, New York.
- Brynjolfsson E. et McAfee A. (2016), Le grand découplage, interview écrit par Bernstein A., Raman A.P., *Harvard Business Review*, Juin-Juillet 2016, p 1-10
- Cauz J. (2014). Comment le président de l'Encyclopaedia Britannica a tué un produit vieux de 244 ans Mag, *Harvard Business Review*, Août-septembre 2014. <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2014/07/2517-comment-le-president-de-lencyclopaedia-britannica-a-tue-un-produit-vieux-de-244-ans/>
- Davenport T. H., Ronanki R. (2018)., L'intelligence artificielles dans le monde réel, *Harvard Busienss Review juin-juillet 2018*, p28-37
- Davenport T. H., Kirby J. (2016), Au-delà de l'automatisation, *Harvard Busienss Review*, Juin-juillet 2016
- Daugherty P.R., Wilson H.J.(2019), L'intelligence collaborative : quand l'homme et la machine unissent leurs forces Mag, *Harvard Business Review*, AVRIL_MAI
- Farzaneh F. Boyer A. (2018), *Vacillate between humans and robots in the workplace: the role of ecological factors*, IRMBAM 2018, 5-7 July, Nice.
- Ford, M. (2015). *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Basic Books: New York.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. 2017. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? ***Technological Forecasting and Social Change***, 114: 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.
- Köhler W., *L'intelligence des singes supérieurs*, Félix Alcan, Paris, 1927.
- Lake K. (2019). Comment Katrina Lake, P-DG de Stitch Fix, a réussi à conjuguer personnalisation et vente au plus grand nombre, *Harvard Business Review*, Février-Mars 2019 <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2019/01/23695-comment-katrina-lake-p-dg-de-stitch-fix-a-reussi-a-conjuguer-personnalisation-et-vente-au-plus-grand-nombre/>
- Phan, P., Wright, M., & Lee, S. H. (2017). *Of Robots, Artificial Intelligence, and Work*. The Academy of Management Perspectives, 31(4), 253-255.
- Pascal, B. (1669), *Pensées*, dans les œuvres complètes, Gallimard, 1998.
- Rifkin, J. 1995. ***The end of work: Technology, jobs, and your future***. New York: Putnam.
- The future of work centenary initiative (2015), Retrieved from https://www.ilo.org/ilc/ILCSessions/104/reports/reports-to-the-conference/WCMS_369026/lang-en/index.htm
- Valverde J. and Casacuberta D. eds. (2009), *Handbook of Research on Synthetics Emotions and Sociable Robots: New Applications in Affective Computing and Artificial Intelligence*. Hershey, IGI Publishing.
- Whelan M. (2018), Comment Melanie Whelan, P-DG de SoulCycle, réussit à maintenir la croissance dans un secteur en vogue, *Harvard Business Review*, Février-mars 2018, <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2018/01/18446-melanie-whelan-p-dg-de-soulcycle-reussit-a-maintenir-croissance-secteur-vogue/>

Webgraphie

- <https://psychologyfacts.com/insight-learning/>
- <https://code.org/>
- <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/what-is-the-future-of-work?reload>
- <https://successresourcesamerica.com/camps/enlightened-warrior-training-camp>
- <https://hridaya-yoga.com/meditation-retreats/10-day-hridaya-silent-meditation-retreat/>
- <https://unisonconsulting.com/2011/06/28/oprahs-lesson-6/>

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE L'APPRENANCE

Soufyane FRIMOUSSE

MCF HDR, IAE de Corse
sfrime@yahoo.fr

Jean Marie PERETTI

Professeur ESSEC Business School
imperetti@icloud.com

Face aux transformations et au souhait d'agilité des entreprises, les collaborateurs doivent être capable de développer continuellement de nouvelles compétences. L'approche traditionnelle de la formation se révèle inadaptée et une nouvelle approche du développement des compétences s'avère nécessaire: l'apprenance. Après avoir présenté l'apprenance et les conditions de succès des écosystèmes d'apprenance, nous examinerons l'apport de l'intelligence artificielle pour permettre à chaque salarié de devenir un « serial learner » maîtrisant l'art d'apprendre partout, tout le temps et de toutes les sources de connaissance possibles afin de s'adapter continuellement à son environnement.

1. Les défis de l'apprenance

Le terme d'apprenance se définit par la place et le rôle dévolus aux usagers dans le pilotage des processus et par la nature radicalement inversée - « learner-centered » - du postulat d'apprenance. La notion d'apprenance développée par Philippe Carré correspond à l'ensemble durable de dispositions favorables à l'action d'apprendre dans toutes les situations formelles ou informelles, de façon expérientielle ou didactique, autodirigée ou non, intentionnelle ou fortuite. L'apprenance repose sur l'idée de l'apprentissage tout au long de la vie (Lifelong Learning) en mettant en avant le rôle du « sujet social apprenant » dans le développement des compétences individuelles et collectives (Carré, 2018).

L'apprenance rapproche la formation et le travail, jusqu'à les fusionner. Les formations en situation de travail et la formation-action, au croisement des formes anciennes d'apprentissage « sur le tas », insèrent peu à peu l'idée de développement des compétences dans la trame du travail quotidien.

L'approche apprenante s'appuie sur le modèle d'apprentissage 70-20-10 (McCall, 1996).

1.1 Le modèle 70/20/10

Ce modèle est le résultat d'une recherche sur le processus d'apprentissage et l'acquisition des compétences menés par McCall, Eichinger et Lombardo (1996). Le modèle découpe en trois domaines distincts notre façon d'apprendre et de nous former. 70% de notre apprentissage se fait au travers de nos expériences et pratiques, 20% au travers de nos interactions sociales et 10% provient d'un mécanisme formel au travers des canaux traditionnels de formation.

L'intérêt du modèle est de prendre en compte l'environnement ainsi que l'appétence des salariés pour la formation. Les formations en situation de travail et la formation-action, au croisement des

formes anciennes d'apprentissage « sur le tas », insèrent peu à peu l'idée de développement des compétences dans la trame du travail quotidien.

Le modèle 70/20/10 interpelle les entreprises sur la pertinence des plans de formation qui ne prennent pas en compte l'environnement de travail ainsi que l'appétence des salariés pour la formation. L'approche traditionnelle ne donne pas à l'entreprise un avantage compétitif.

1.2. Susciter une dynamique d'apprentissage permanent

Apprendre plus vite que la concurrence, est indispensable pour demeurer compétitif. Dans une organisation apprenante, tous les membres apprennent les uns des autres. Les apprentissages des uns favorisent ceux des autres. Les personnes comme le collectif sont invités à apprendre à apprendre. L'essentiel est de créer les conditions pour que chacun apprenne. La question n'est plus de savoir quoi apprendre, mais comment susciter une dynamique d'apprentissage permanent. Comment faire pour que chaque situation de travail devienne apprenante ?

L'organisation doit créer les conditions de l'apprenance pour favoriser les apprentissages à partir d'interactions systémiques. Le collaborateur est considéré comme un sujet potentiellement proactif et responsable de ses apprentissages plutôt que comme acteur réactif aux intentions de formation d'autrui, comme « apprenant » plutôt que comme « formé ».

La motivation des apprenants, la proposition de méthodes d'auto-formation pour identifier les données nécessaires et l'environnement qui met les salariés en situation d'apprendre sont les piliers de l'apprenance. Les notions de confiance, de responsabilisation, d'accompagnement au développement professionnel des collaborateurs, de réflexion sur les problèmes rencontrés dans le travail, de droit à l'erreur, de valorisation et de reconnaissance, de prise d'initiative, d'autonomie sont des notions valorisées et l'entreprise apprenante les développe. L'organisation est ainsi appelée à devenir « apprenante », « capacitante » et non seulement « qualifiante ».

1.3. De la qualification à l'apprenance

L'organisation qualifiante développe les compétences individuelles et collectives par des actions de formation classiques (séminaires, conférence...). L'organisation apprenante se démarque d'une logique de qualification et repose sur la dimension formatrice du travail via des démarches expérientielles et les ressources locales (retours d'expériences, tutorat, coaching...). Les personnes se forment dans les situations variées où elles sont, pour trouver des réponses à leurs questions, à leurs problèmes, à leurs enjeux. Le formateur tuteur a un rôle de facilitateur d'apprenance, chargé de l'accompagnement de projets au triple plan du contenu, de la méthode et de la relation. Le formateur-tuteur passe « du face-à-face » au « côte-à-côte » avec l'apprenant.

1.4. La nécessité du « serial learning »

Les entreprises dans le cadre d'une politique de développement professionnel continu modifient en profondeur leur modèle de formation pour développer les capacités à apprendre de chaque collaborateur. Elles adoptent le Serial Learning qui repose sur la proactivité des apprenants et le partage de la fonction formation. L'enjeu est la transformation des collaborateurs dans leur rapport quotidien à leur activité professionnelle, à la connaissance et à l'ajustement continu de leurs compétences.

Le Serial Learning contribue à renforcer la flexibilité, la capacité d'adaptation et la capacité d'innovation grâce à son impact sur toute la chaîne de valeur de la formation (l'identification du besoin, l'élaboration d'un dispositif de montée en compétences, la mise en œuvre et enfin l'évaluation des acquis...).

Le Serial Learning implique l'envie d'apprendre, au quotidien. La formation au quotidien devient un mot d'ordre (« One learning a day »). La formation ne se planifie plus, elle est intégrée au

travail quotidien. Faire de ses collaborateurs des Serial Learners, c'est les aider à développer leurs compétences et donc à assurer une employabilité durable. L'apprentissage devient continu, collaboratif, informel. Le Serial Learning impacte les trois formes d'apprentissages: l'apprentissage par l'expérience, par le travail collaboratif, et enfin les formations formelles. Il permet à l'organisation de répondre de façon beaucoup plus efficiente aux défis de son environnement et de ses marchés.

Réussir la transformation impose à l'organisation de se réinventer en permanence et à l'ensemble des collaborateurs de développer continuellement de nouvelles compétences. Le Serial Learning repose sur une culture de l'apprenance tournée vers la multiplication des occasions d'apprendre. Cette maîtrise de l'art d'apprendre partout, tout le temps et de toutes les sources de connaissance possibles, de s'adapter continuellement à son environnement repose sur la construction d'un écosystème d'apprenance.

1.5. Faire de l'organisation un « écosystème d'apprenance »

Pour créer un véritable écosystème d'apprenance, l'entreprise développe systématiquement certaines approches. Elle développe le partage de compétences, les formations expérientielles, crée des communautés d'apprentissage et mets en place des ateliers de codéveloppement, utilise les MOOC et le « blended learning », optimise le tutorat, le mentorat et le coaching et veille à certifier les compétences acquises et à les mettre en œuvre.

La manière dont le travail est organisé et dont les interactions sont encouragées demeurent des éléments clés pour stimuler l'apprenance. L'entreprise insuffle des transformations « apprenantes » des modalités de communication et de travail collectif, des attitudes et techniques managériales, des dispositifs pédagogiques et des ressources d'apprentissage. Elle promeut l'apprentissage permanent comme valeur centrale visible en termes d'évaluation des pratiques, de reconnaissance et de valorisation des compétences.

L'entreprise devient ainsi une fabrique de talent de « Serial Learners » gage d'amélioration continue, d'excellence opérationnelle et de pérennité (Frimousse, Peretti, 2019).

Les apports de l'intelligence artificielle pour construire un écosystème d'apprenance et faire de chaque salarié un « serial learner » sont prometteurs.

2. Les apports de l'Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle (IA) regroupe les technologies informatiques qui « permettent d'imiter des comportements intelligents, que ce soit en termes de perception, en raisonnement ou en génération d'informations ». L'IA se répand pour développer les services offerts et améliorer l'expérience client dans tous les secteurs (Frimousse, Peretti, 2019). Lorsque l'entreprise adopte une stratégie IA pour développer son activité et en particulier pour développer les compétences de ses collaborateurs, la FRH a un rôle important à trois niveaux :

- Communiquer et partager sur les enjeux de l'IA pour l'entreprise et pour tous les salariés afin de créer un climat favorable aux innovations, à l'appropriation des nouveaux outils et renforcer la confiance organisationnelle des salariés;
- Créer et déployer un écosystème d'apprenance pour garantir l'employabilité des collaborateurs d'aujourd'hui dans un contexte de disparition de certains métiers et de profonde transformation des tâches;
- Attirer les talents nécessaires pour mettre en œuvre la stratégie IA de l'entreprise en réinventant sa marque employeur et l'expérience candidat.

2.1. L'apport de l'IA en GRH

La FRH applique de façon croissante l'IA à certains des processus RH. La définition d'une stratégie IA pour mettre en place des solutions globales d'IA à destination des collaborateurs est l'un des enjeux de la FRH pour les années 2020. L'IA constitue pour la fonction RH une opportunité d'être « augmentée » pour mieux remplir l'ensemble de ses missions. L'IA modifie le rapport entre l'organisation et le travailleur en donnant à ce dernier des outils pour être moins dépendant et davantage acteur (Frimousse, Peretti, 2019).

L'intérêt de l'utilisation de l'IA dans le domaine RH s'est d'abord manifesté dans le domaine du recrutement avec une masse croissante de données disponibles et le développement d'une offre abondante d'outils de traitement (Blons, 2018). L'application de l'IA apparaît prometteuse dans l'ensemble des domaines RH avec des process RH mieux ciblés et la possibilité de simuler les décisions RH.

2.2. L'IA et l'expérience collaborateur

L'enjeu est aujourd'hui de réussir à injecter de l'IA à tous les niveaux de l'expérience collaborateur. L'IA a le pouvoir d'améliorer « l'expérience collaborateur » en utilisant les données pour apporter des réponses individualisées à chacun. Par exemple, avec l'assistant personnel intelligent (API), plus un collaborateur lui parle, mieux il le connaît et lui répond.

L'IA permet d'améliorer la connaissance des salariés, de micro-segmenter et personnaliser. Les « chatbots » - agent conversationnel ou encore assistant virtuel- permettent d'apporter des réponses immédiates et automatiques à la plupart des questions des collaborateurs pour faire perdre moins de temps et se concentrer sur les tâches métier. Grâce à la prise en charge du langage naturel, le collaborateur peut obtenir des réponses personnalisées en quelques secondes. Les chatbots RH permettent d'améliorer la qualité de service tout en libérant du temps des gestionnaires. Des expériences de chatbot embarqué dans un robot humanoïde ouvrent des perspectives d'accompagnement personnalisé des collaborateurs (Peretti, 2019).

Les dispositifs nourris par l'IA permettent aussi d'améliorer les politiques santé, sécurité et bien-être au travail. La lutte contre les accidents du travail et la prévention des maladies professionnelles progressent grâce à l'IA. Les perspectives de l'IA pour favoriser l'apprenance et faire de chaque salarié un « serial learner » sont prometteuses.

2.3. L'IA appliquée au développement d'un écosystème d'apprenance

L'IA peut permettre de créer et faire vivre un écosystème d'apprenance et de rendre l'entreprise apprenante. L'IA peut aider les entreprises à cerner les profils talentueux, à analyser les compétences pour arriver à trouver et identifier les salariés les plus compétents, à développer l'engagement des salariés et valoriser leur expérience tout en mettant en place des modalités de formations appropriées.

Un dispositif nourri d'IA renforce la place et le rôle dévolus aux collaborateurs dans le pilotage des processus de développement des compétences. A partir des informations sur les emplois et sur les portefeuilles de compétences dont est nourri le dispositif, il peut suggérer à chaque collaborateur les compétences à développer et proposer des moyens sur mesure. Dans le cadre des nouveaux dispositifs légaux de formation mis en place en 2019 pour faire du salarié le décideur de l'utilisation des fonds de son Compte Personnel de Formation (CPF), cet accompagnement personnalisé peut s'appuyer sur l'IA.

Le dispositif favorise aussi la capitalisation et le transfert des expériences, des compétences individuelles et collectives créées au sein de son organisation. L'IA permet aux collaborateurs d'expérimenter, de créer, et de se transformer en toute liberté et de personnaliser les contenus proposés. L'IA contribue à rendre l'organisation capacitante (Vero, Zimmerman, 2018).

2.4. L'IA et le management des « serial learner »

L'IA, en traitant l'ensemble des données disponibles sur les parcours professionnels des collaborateurs présents, mais aussi sur ceux qui sont partis, permet d'identifier les attentes des compétences clés et les risques de départ, de repérer les tendances et signaux faibles. Le caractère prédictif de l'IA, rendu possible par une meilleure visualisation de l'imperceptible, par la puissance de calcul de ses algorithmes, permet d'améliorer les décisions, des actions personnalisées plus rapides et de mieux piloter l'organisation. Elle permet d'identifier les collaborateurs susceptibles de rechercher un poste dans une autre société et donc de démissionner suite aux « traces » laissées sur lesdits réseaux. L'IA par une meilleure exploitation de données plus nombreuses grâce aux connexions permet aussi une évolution de l'évaluation des personnes, de leur contribution et de leur potentiel.

Dans le cadre d'un écosystème d'apprenance, L'IA peut aussi permettre d'offrir un « coach augmenté » aux collaborateurs pour les accompagner en faisant usage d'outils qui optimisent l'action du coach par les apports de l'AI. Les outils digitaux entrés d'ores et déjà dans le champ du coaching embarquent des formes plus ou moins complexes d'AI. « La prudence doit être de rigueur pour les usages trop extensifs et sans contrôle de données pouvant être recueillies sur les personnes et traitées via l'AI afin de formuler une prédictivité inquiétante de personnalités ou de comportements (Forasacco, 2019).

Dans les trois domaines distincts de la façon d'apprendre et de se former proposées par le modèle 70-20-10, les apports de l'IA peuvent être substantiels pour développer l'apprentissage. Pour les 70% de l'apprentissage au travers des expériences et pratiques, les 20% au travers des interactions sociales comme pour les 10% provenant d'un mécanisme formel et des canaux traditionnels de formation, l'IA peut permettre à chaque apprenant de piloter le développement de ses compétences en mettant à sa disposition les données et les moyens pour progresser. Les dispositifs nourris d'IA peuvent apporter un conseil et un suivi personnalisé permanent, réaliser des diagnostics et formuler des recommandations, stimuler l'envie de progresser et donner les moyens. Les apports de l'IA sont substantiels pour une gestion des personnes sans intermédiaire et ainsi rendre le salarié acteur du développement de ses capacités et de son parcours professionnel (Blons, 2018).

2.5. Quelles limites pour l'IA au service de l'apprenance ?

Cappelli, Tambe et Yakubovich ont identifié quatre défis liés à l'utilisation des techniques de la science des données en RH (2018):

- La complexité des phénomènes RH (ainsi les mesures de la performance individuelle manquent de validité et de fiabilité car la performance individuelle est difficile à séparer de la performance du groupe)
- Les contraintes imposées par de petits ensembles de données (l'IA fonctionne mal pour prédire des résultats relativement rares tels que la démission sur une population de salariés à l'effectif restreint)
- Les questions éthiques et les contraintes légales, (Les décisions en matière de RH ont des conséquences très graves pour les salariés et l'équité - justice procédurale et justice distributive - est un enjeu primordial. De plus, le cadre juridique limite la liberté des employeurs de décider avec des analyses basées sur des algorithmes). En Europe, le RGPD pose de nouvelles limites. Les

nouvelles approches de la gestion des données s'appuyant sur l'intelligence artificielle méritent une attention particulière, car le niveau de conformité exigé par la réglementation RGPD est élevé.

- La réaction des salariés à la gestion via des algorithmes basés sur des données (ils sont capables de jouer ou de réagir négativement aux décisions basées sur des algorithmes. Leurs actions, à leur tour, affectent les résultats organisationnels).

Ces quatre points limitent les possibilités d'utilisation de l'IA par la fonction RH et doivent être pris en compte dans la construction d'un écosystème d'apprenance nourri d'intelligence artificielle.

Bibliographie

- Anglade A. (2015), Les serial Learners, RH Info, 31/08/2015
- Blons E. (2018), L'entreprise disruptée : les défis de l'IA pour les RH, Dunod.
- Cappelli, M., Tambe P., Yakubovich V., (2018), "Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a path forward", SSRN Electronic Journal.
- Carré P. (2018), «Apprenance : Sens, Contresens, Performance ? » in Frimousse S., Peretti J.M., L'apprenance au service de la performance, EMS.
- Dessalles J.L. (2018), Des Intelligences Très artificielles, Odile Jacob.
- Forasacco C. (2019), « Le coach augmenté, une ressource pour renforcer et étendre l'expérience collaborateur », Question(s) de Management, N°23, juin 2019, p.142.
- Frimousse S., Peretti J.M. (2018), « Tous apprenants : Serial learner et rebel talent » in Frimousse S., Peretti J.M., L'apprenance au service de la performance, EMS.
- Frimousse S., Peretti J.M. (2019), « Serial learner, un talent à développer », in MagRH, N°5, mars 2019, pages 15-17.
- Frimousse S., Peretti J.M. (2019), « Expérience collaborateur » et « Expérience client » : Comment l'entreprise peut-elle utiliser l'Intelligence Artificielle pour progresser? », Question(s) de management, N°23, mai 2019, pp 135-137
- Frimousse S., Peretti J.M. (2019), « L'apprentissage, première expérience d'apprenance » in Cerdin J.L., Peretti J.M., L'apprentissage et sa réussite, ISTE, pages 21-25.
- Julia L. (2019), L'intelligence Artificielle n'existe pas, First Editions.
- McCall M., Eichinger R., Lombardo M. (1996), "The career architect development planner" Lominger Limited.
- Peretti J.M. (2019), « Etat de la Recherche sur l'apport de l'Intelligence Artificielle à la gestion des Ressources Humaines », in Ressources Humaines & Management, N°73, avril 2019, pp 46-47.
- Véro J. et B. Zimmermann. (2018). « À la recherche de l'organisation capacitante : quelle part de liberté dans le travail salarié ? », Savoirs 2018/2 (N° 47), p. 131-150.

LA RESPONSABILITE SOCIETALE DE L'ÉTAT –PLATEFORME ET GOUVERNANCE DE LA CYBERSECURITE: CAS DE L'AFRIQUE

Mohamed HARAKAT

Professeur à l'Université Mohammed V - Rabat

Directeur fondateur de la Revue Marocaine d'Audit et de développement (REMA)

Président du Global Governance Center

harakatmohamed@yahoo.fr

*« La prospérité de l'Amérique passera par la cybersécurité »
Président Barack H.Obama*

*« Quant on me demande ce qui m'empêche de dormir le nuit.Je réponds :la
cybermenace »
William .J.lynn III, secrétaire adjoint à la Défense des Etats-Unis*

Introduction

Depuis une dizaine d'années,il semble acquis que les conflits militaires ne peuvent plus se concevoir sans atteinte aux systèmes d'information (l'Estonie en 2007, la Géorgie en 2008,la cyberagression contre le programme nucléaire iranien en 2010, la crise russo-ukrainienne de 2014³⁷ . L'Union européenne envisage la possibilité d'appliquer, le cas échéant, la clause d'assistance mutuelle et celle de la solidarité dans ses traités (résolution du Parlement européen, 2018) en vue de déterminer juridiquement si une cyberattaque peut être considérée comme une agression armée³⁸ ?

Dans une période marquée ,selon l'expression de Daniel Innerarity, par l'émergence d'un « monde non protégé » , d'un nouveau désordre mondial revêtant deux caractéristiques principales d'abord le retour massif des pirates dans lequel l'humanité se trouve menacée par le fait que les États sont passés de l'ère de la post-souveraineté au paradigme de responsabilité³⁹ . Ensuite la « militarisation des TIC » , par le recours massif aux armes numériques , de la prédominance de « la religion des Data et du Dataïsme » ⁴⁰ ,du pouvoir de l'Internet et de la « platformisation »⁴¹ résultant de la quatrième révolution technologique⁴² .

Le débat actuel en matière de la cybersécurité est double : il s'agit de prévenir les risques cyber mais également prendre davantage conscience des opportunités offertes par le numérique⁴³.

Pour cela la "platformisation" consiste à adapter l'Etat aux défis de l'ère numérique.Mais que peut faire cet « Etat- providence » quant les « Big five » , c'est-à-dire les géants du web GAFAM⁴⁴ , connaîtront

³⁷ Estelle Hoorickx, *Les États, acteurs clés de la cyberstratégie euro-atlantique* in Revue Défense Nationale(RDN) , N°818-Mars 2019 , pp.93-98

³⁸ Ibidem, p.94

³⁹ Daniel Innerarity ,*Governance in the new global disorder*, Columbia University Press, New York, 2016

⁴⁰ Y. N. HARARI N. HARARI écrit, à juste titre, « avec le nouveau changement des conditions du traitement des données au XXIème siècle, la démocratie pourrait décliner et même disparaître. Le volume et la vitesse des données allant croissant, des institutions vénérables comme les élections , les partis politiques et les parlements pourraient devenir obsolètes :non qu'elles soient contraires à l'éthique , mais parce qu'elles ne sauraient traiter les données assez efficacement » .Cf. *Homo deus : une brève histoire du futur* ,Albin Michel , 2017, p.402.

⁴¹ Jacques Chevallier, *Vers l'État-plateforme ?* in RFAD, n°167, 2018, pp.627-637.

⁴² L. Floridi, *The fourth revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press, UK, 2014.

⁴³ Estelle Hoorickx, *Les États, acteurs clés de la cyberstratégie euro-atlantique*, op.cit.p.96

⁴⁴ Initial des grandes entreprises américaines Google, Appel, Facebook, Amazon et Microsoft.

nos goûts , nos préférences politiques ,économiques et sentimentales mieux que nous , mieux que les gouvernants, les élus et les experts ?

La cybersécurité, qui concerne la sécurité et la souveraineté numérique de chaque Etat –Nation peut être définie comme « l'ensemble des lois, politiques, mécanismes et dispositifs de sécurité, méthodes de gestion des risques, qui peuvent être utilisés pour protéger les personnes et les actifs informatiques matériels et immatériels (connectés directement ou indirectement à un réseau) »⁴⁵ .

À juste titre, l'amiral Emmanuel Desclèves s'interroge : « Qui peut le croire un instant, quant après avoir fait par exemple l'acquisition de tel objet via une plate-forme en ligne, on se trouve très rapidement sollicité pour d'autres achats de même nature ? C'est d'ailleurs ce que les spécialistes eux-mêmes appellent désormais personnalisation »⁴⁶.

En fait, personne échappera au choc de l'Intelligence Artificielle(IA).Or, celle-ci peut être mise au service du numérique. Ainsi, parler d'IA en Afrique est encore précoce. La majorité des pays africains travaillent aujourd'hui sur la digitalisation de leurs données avant de passer à la robotisation. Certes, la connectivité du continent a connu un développement exponentiel, depuis 2015, avec un taux de pénétration de 28% contre 5 % en 2007. Ce qui prouve l'intérêt accordé par l'Afrique aux nouvelles TIC⁴⁷ considérant la place essentielle qu'elles occupent en tant que fer de lance du développement économique et social qui ne saurait manquer d'influer sur la responsabilité sociétale de l'Etat , dans le cadre de la nouvelle révolution numérique marquée par la « digitalisation » et la « plateformes » des infrastructures et des données publiques .

Problématique

En quoi consiste la RES ; en termes de changement de paradigme (passage de responsabilité politique, administrative, civile et financière) à la responsabilité sociétale de l'État (en termes de vision, d'acteurs ,de capacités cyber offensives et défensives , de souveraineté ,de précaution et d'accomplissement des projets cyber stratégiques, de résilience, de performance dans la résolution des problèmes déduits et notamment de la protection des données publiques et personnelles de la population et des divers acteurs économiques ?

Notre problématique constitue un espace de questionnement par lequel l'auteur propose une réflexion prospective et critique sur le devenir de « la digitalisation », de la " plateformes " et de la cybersécurité à la lumière des normes et des bonnes pratiques internationales et des nouveaux paradigmes de la RSE dans les processus de la protection des données publiques et des risques auxquels seront confrontées. Le but de cette réflexion est de définir et d'évaluer le rôle, l'ampleur et les capacités de l'État et des acteurs de la cybersécurité dans le dépassement des multiples contraintes des phénomènes de gouvernance numérique afférentes à la maîtrise et au contrôle interne des infrastructures des données en vue de l'élaboration d'une vision stratégique participative d'avenir, en quête d'innovation .

Éléments théoriques ou conceptuels mobilisés

Les concept de gouvernance numérique , de paradoxe , de fragilité , et de RES constituent ,en fait , de puissants stimulants pour la réflexion pour révéler la complexité des phénomènes de protection des données et le rôle de l'action publique responsable et les limites de tel ou tel concept dans la maîtrise de la problématique posée . L'objectif est d'assurer une meilleure cohérence et une formalisation savante des hypothèses d'analyse. En s'opposant à la doxa, le paradoxe fournit des arguments concordants et des outils pédagogiques et méthodologiques de mobilisation sociétale.

Méthodologie mobilisée

La communication tentera , à travers la validation des hypothèses scientifiques énoncées , de dégager , les acteurs et les enjeux de la gouvernance afférente à la protection des données publiques⁴⁸ ainsi que les limites et les faiblesses du système de contrôle interne des infrastructures informationnelles mises en place (tant à l'échelon étatique ou continental) dans le but d'évaluer la RSE dans le dépassement et la résolution des problèmes induits ;en termes de vision stratégique ,de compétence et d'évaluation continue des risques et de leurs impacts sur le vécu des citoyens et de la population.

⁴⁵ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cybers%C3%A9curit%C3%A9>

⁴⁶ Emmanuel Desclèves, *À propos d'intelligence artificielle*, in RDF, n°807, février 2018, p.109

⁴⁷ Aurore Bonny, *L'Union Africaine Élabore des Stratégies de Cyberdéfense* in CIO Mag N°53 Juillet-Aout 2018.

⁴⁸ L.Belli- M.Barros&J.Rela *Les enjeux de l'encadrement et de la gouvernance de l'ouverture des données publiques au Brésil*,RFAD n°167 ,Les données publiques,2008, pp585-599.

Contribution envisagée du projet à la connaissance scientifique de la thématique indiquée

- Approfondir le débat sur le changement de paradigme de la RSE dans sa conception traditionnelle (politique, administrative, civile et financière) et son passage au nouveau paradigme de RSE dans le processus de management de la complexité des problématiques émergentes de l'action publique (connaissance robotique, attaques, protection et contrôle interne des infrastructures numériques, etc).
- Saisir les multiples et complexes RES de l'État, dans l'édification d'un système de contrôle interne et externe performant des données publiques, selon une approche critique et objective, en termes d'éthique et de gouvernance stratégique.

Objectifs de la communication

Ce projet de communication consiste à :

- Examiner les nouvelles et diverses responsabilités sociétales des Etats africains dans le processus de l'émergence de la nouvelle forme d'Etat- plateforme) dans un environnement en pleine mutation .Le but est de démontrer que les États seront les premiers responsables de la gouvernance de leur cybersécurité et ce sont eux qui devront apporter une réponse stratégique en cas de cyberattaque⁴⁹.Toutefois la mise en place d'une stratégie cybersécurité n'est pas une tâche aisée. Car elle nécessite une capacité industrielle et technologique et un potentiel scientifique important dans le domaine numérique .C'est ce qui manque dans la majorité des pays africains ;
- Définir l'Etat -plateforme par le biais de la validation d'une série d'hypothèses savantes afférentes aux principes de la gouvernance numérique et responsable (vision stratégique participative, capacités industrielles cyberoffensives et défensives, arsenal législatif contraignant, organisation et communication, compétences humaines et financières, évaluation des risques, reporting, partenariat, croissance et performance, droit international etc) ;
- Adopter une approche pragmatique, déductive inductive, sur l'état des lieux de l'E.Gouvernance en Afrique et l'état de management des données publiques et des données personnelles en définissant la dite responsabilité sociétale des Etats africains dans un contexte culturel spécifique et de changement de paradigme, à travers l'approche de l'étude des multiples facettes de l'action publique responsable (principe de précaution, agenda des Nations-unies 2030, agenda africain 2063), dimensions managériale et sociétale de la digitalisation, dépendance, culture, mentalité) ;
- Avancer les contraintes des nouvelles responsabilités de l'Etat -plateforme ; en termes notamment de développement de capacités industrielles, institutionnelles, stratégiques et humaines des acteurs au service de l'économie du savoir (chômage des jeunes, fragilités de l'infrastructure numérique, cyberpuissance et dépendance industrielle et technologique, projet de société, etc) ;
- Tenter d'apporter quelques éléments de réflexion sur la signification et les dimensions de la RSE et des actions publiques pour faire face aux multiples fragilités⁵⁰ et faiblesses du système de protection des données publiques et personnelles des africains dans une perspective de changement de paradigme (responsabilité empirique, changement d'échelles temporelles et spatiales, engagement face à l'avenir, diffusion des valeurs de précaution, valorisation de l'économie du savoir et de l'innovation, management stratégique des données d'évaluation continue des risques, etc) ;
- Définir les éléments de la stratégie souhaitable susceptible de dépasser les contraintes de l'Etat -plateforme.

Cette communication sera subdivisée en quatre parties comme suit :

1. Paradigmes de responsabilité sociétale de l'Etat -plateforme et problématique de la gouvernance de la cybersécurité
2. Dynamique économique et partenariat géostratégique du continent africain et impératifs de la protection des données publiques
3. Enjeux, acteurs et mécanismes de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique
4. Stratégie souhaitable en matière de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique.

⁴⁹ Estelle Hoorickx, *Les États, acteurs clés...* op.cit.p.94

⁵⁰ Mohamed Harakat, *Finances publiques et fragilités :De la réforme de l'Etat par le budget et l'évaluation des politiques publiques*, Rabat, Elmmarif El Jadida, 2017.

1. Paradigmes de responsabilité sociétale de l'état –plateforme (RSEP) et problématique de la gouvernance de la cybersécurité

Les paradigmes de RSEP connaissent une structuration progressive suite à la diversité des acteurs de la cybersécurité que certains auteurs appellent la base industrielle et technologique de cybersécurité (BITC)⁵¹. Le développement d'une capacité nationale et régionale est tributaire de la mise en place d'une industrie nationale de défense qui s'appuie sur une appropriation des savoirs –faire industriels des logiciels de l'informatique des réseaux, des télécommunications, et du conseil.

Dans le but appréhender l'ampleur de la RSE en matière de la protection des données en Afrique il est nécessaire de poser le problème du système de gouvernance de l'UA dans sa globalité (acquis théoriques et empiriques) ; en termes d'acteurs et de système dans le but de saisir les aspirations africaines, les capacités, les opportunités et les enjeux de la gouvernance numérique continentale et de préciser surtout le rôle de développement des capacités stratégiques et institutionnelles des acteurs africains dans le processus de la consolidation de cette dernière en qualité de vecteur et pilier de développement. A cet effet, il nous incombe de définir d'abord le concept de responsabilité avant de traiter en deuxième lieu son passage du paradigme traditionnel au nouveau paradigme de responsabilité sociétale de maîtrise des risques et des insécurités par le biais de l'implication d'une diversité d'acteurs de la cybersécurité.

1.1. La responsabilité sociétale de l'État : le concept et le contexte

Le concept de responsabilité sociale est apparu à la fin du 19e et au début du 20e siècle, les hommes d'affaires américains faisant référence à l'adoption de politiques, la prise de décisions et l'adoption de tendances comportementales qui répondent aux objectifs et aux valeurs souhaitables de la société. Ensuite, la définition de la responsabilité sociale dans les grandes entreprises libérales a ensuite été élargie pour inclure quatre critères de base: la responsabilité économique (devoir productif et utilitaire), la responsabilité juridique (respect des actes législatifs existants dans l'exercice des activités économiques), la responsabilité morale, tout en s'appuyant sur le code de bonne pratique d'éthique et de conduite établi, et enfin sur la responsabilité de la charité publique, qui traduit l'implication de l'entreprise dans le bien-être de la société, ainsi que le devoir de respecter les droits de l'homme dans les applications liées au travail et à l'assurance et aux problèmes de l'environnement et de la lutte contre la corruption, par le biais de la diffusion des valeurs de transparence et responsabilité dans la gestion en termes d'économie, d'efficacité et de performance.

En fait, de nombreuses études, mémoires de fin d'études, thèses, essais scientifiques et séminaires traitant de la responsabilité sociale des entreprises ont focalisé l'attention notamment sur de multiples dimensions de la RSE (création des richesses, législation appropriée protégeant les droits des travailleurs, promotion, sécurité, environnement, etc) contribuent à accroître la performance professionnelle du personnel pour une optimisation de leur exploitation par l'entreprise libérale dont le mobile essentiel est la maximisation du profit.

À la lumière de cette accumulation de connaissances sur les entreprises et les organisations industrielles, le débat s'est étendu à la définition d'un nouveau contrat social de responsabilité sociétale des gouvernements et des actions publiques dans le but de contrer le climat d'insécurité qui règne avec la montée du populisme, du nationalisme et de développement de l'immigration (insécurité économique, insécurité technologique, insécurité climatique et humaine, etc).

Ainsi, il est aujourd'hui urgent de dépasser le concept de responsabilité sociale tel qu'il est pratiqué dans la littérature de l'entreprises par le biais d'adoption d'une nouvelle approche d'analyse fondée sur l'édification de la RSE et du pouvoir gouvernemental permettant de repenser et de redéfinir l'Etat –providence dans une optique de cybersécurité.

Ce nouveau concept de responsabilité sociétale de l'Etat, va bien au-delà du concept traditionnel de responsabilité administrative, civile, politique ou financière ou du concept visant la corrélation entre la responsabilité et la reddition des comptes, tel qu'énoncé dans les chartes et les constitutions africaines tels que le Maroc et la Tunisie, à titre d'illustration. Elle vise également à évaluer l'étendue de la capacité de l'État à résoudre les problèmes posés résultant de l'adoption de politiques publiques et la manière de gérer les problèmes et leurs impacts sur la population en termes de risques majeurs et de menaces internes et externes.

⁵¹ Kévin Martin, *Europe et cybersécurité : quelle(s) base(s) industrielle(s) ?* in RDF n°819-Avril 2019, 107-112.

1.2. Du passage du paradigme de responsabilité traditionnelle de l'État au paradigme de responsabilité sociétale de l'État en matière de maîtrise des insécurités

La responsabilité sociétale de l'État dans la mise en œuvre d'une infrastructure numérique, centralisée et fiable réside dans sa capacité à modifier les comportements, à atteindre les objectifs et à produire de nouvelles perspectives économiques et technologiques dans la société se traduisant notamment par⁵² :

- Une capacité industrielle disposant d'un potentiel scientifique important dans le domaine numérique et un degré de connectivité élevé ;
- La mise en œuvre des capacités organisationnelles, méthodologiques, techniques, informationnelles, financières et humaines au service de développement de ses infrastructures numériques ;
- L'adoption d'une vision et d'une cyberstratégie cohérente permettant d'assurer sa propre cybersécurité et sa cyberdéfense ;
- La mise en place d'un système de contrôle interne et de prévention s'articulant autour d'une bonne compréhension des cybermenaces et de la résilience ;
- Une infrastructure institutionnelle, législative et légale de cyberdéfense et de cybersécurité pour réagir aux cyberattaques, y compris le partenariat entre le secteur public et privé, la coopération internationale ;
- Un système continu d'évaluation des risques des attaques numériques ;
- Un système de formation et de sensibilisation et de la population fondée sur la confiance par le biais de la promotion des principes de la culture géostratégique, de la prudence, de la prévision et de l'évaluation des risques dans la communauté, en identifiant les caractéristiques des menaces potentielles et des opportunités face aux risques majeurs (piratage, attaque, virus, etc). Dans ce sens, le facteur humain devrait faire partie des priorités de la cybersécurité. Car les « cybercriminels visent généralement moins les systèmes que les utilisateurs ». « Souvent les fraudeurs n'essayent pas de déjouer les serveurs extrêmement sécurisés, mais visent plutôt les internautes »⁵³.

La responsabilité sociétale de l'État se trouve bien établie. Or elle demeure relative. Considérant l'intervention de multiples facteurs et d'autres acteurs institutionnels comme on a le démontrer dans le cadre de la 3e partie de cette étude. Par ailleurs, certains estiment que plus les capacités cyber offensives et défensives des pays sont élevées, et leur dépendance cybernétique faible plus ces États ne dominent le cyberspace et par conséquent ils se trouvent en sécurité des attaques numériques. C'est une grande question de développement qui est posée en Afrique.

2. Dynamique économique, partenariat géostratégique et impératifs de la protection des données publiques en Afrique

Cette dynamique se manifeste notamment par :

- La nouvelle ruée vers l'Afrique ou le nouveau partage du continent et les attentes des africains comme l'indique en couverture l'hebdomadaire britannique « The Economist du 8 mars 2019 ⁵⁴ ;
- L'internationalisation de la cybercriminalité et des pirates technologiques et numériques et leurs effets sur le continent africain.

2.1. La nouvelle ruée vers l'Afrique ou le nouveau partage de l'Afrique

La taille de dimension continentale de l'Afrique, sa lourde bureaucratie et sa démographie (1,3 millions d'habitants et 2,5 milliards d'habitant en 2050), sa dynamique de développement en tant que continent d'avenir font de ce continent à la lumière de l'Agenda 2063 de l'Afrique, un gisement de données qui font l'objet, à l'instar d'autres continents et pays tels que l'Amérique latine (Brésil) ou l'Asie (Chine) l'objet de convoitise d'un nombre croissant d'entités, en raison de leur valeur économique et stratégique, au moment où le continent suscite une vague d'intérêt planétaire (Chine, Russie, Inde, Turquie, Brésil, Indonésie, Europe, USA).

A titre d'illustration, la Chine est devenue le premier partenaire commercial de l'Afrique depuis 2009. Depuis le millénaire ses échanges ont été multipliés par près de vingt. En revanche, selon Brookings institution, « les importations africaines depuis l'Indonésie, la Russie, la Turquie ont cru respectivement de 107%, 142% et 192% entre 2006 et 2016. L'investissement direct étranger (IDE) vient encore

⁵² Emmanuel Desclèves, « À propos d'intelligence artificielle », in RDF, opcit. p.95

⁵³ Estelle Hoorickx *Les États, acteurs clés de la cyberstratégie euro-atlantique*, opcit. p.95

⁵⁴ The new scramble for Africa and how Africans could win it The economist, March 9th -15th 2019 et Marie de Vergés, la nouvelle ruée vers l'Afrique est commerciale, Chronique, Le Journal Monde du 15 mars 2019, p.28

majoritairement des États- unis, de Grande Bretagne et de France mais le stock de ces trois pays fait surface, tandis que Pékin progresse à pas de géant⁵⁵. Ainsi depuis 2013, et notamment depuis 2016 le processus d'implantation des ambassades et des consulats en Afrique s'accélère comme le démontre les tableaux suivants :

Tableau N°1 : Processus d'implantation des ambassades et des consulats en Afrique (depuis 2013)

Pays	Nombre d'ambassade et des consulats
Turquie	38
Brésil	36
Grande Bretagne	36
Japon	35

Source: Embassies and consulates in Africa? By sending country. 2016, cite par the economist, March 9th -15th 2019, article "choices on the continent" p.19

Tableau N°2 : Processus d'implantation des ambassades et des consulats en Afrique (depuis 2016)

Pays	Nombre d'ambassade et des consulats
Chine	52
USA	49
France	47
Allemagne	43
Russie	40
Vatican	31

Source: Embassies and consulates in Africa ? by sending country.2016 ,cité par The economist, March 9th -15th 2019 ,article ,choices on the continent, p.19

De surcroît toute une série de facteurs permettent aux pays émergents de conforter leurs positions dans cette région du monde, riche de potentialités naturelles, économiques et humaines et surtout un grand marché de service du numérique. Ils résident dans les éléments suivants :

2.2. L'instauration de l'une des grandes zones de libre-échange au monde

Un des étendards de l'Agenda 2063 de l'UA on peut citer la zone de libre-échange continentale (ZLEC) qui est un projet de zone de libre échange en cours de création sur une grande partie de l'Afrique⁵⁶. La création de cette zone a permis l'arrivée de multiples investisseurs à opérer en Afrique. Cette tendance s'est accentuée depuis 2006. Le projet de la ZLEC fournit de multiples opportunités de développement du commerce avec l'Afrique. Quand il vise à regrouper la zone tripartite de libre –échange :le Marché Commun de l'Afrique Orientale et Australe (COMESA), la Communauté d'Afrique de l'Est (CAE)et la Communauté de Développement d'Afrique Australe (SADC), avec la Communauté Économique des Etats de l'Afrique Centrale (CEEAC), la Communauté Économique des Etats de l' Afrique de l' Ouest (CEDEAO), l' Union du Maghreb Arabe (UMA) et la Communauté des Etats sahélo – Sahariens .Soit un total de 55 États dans une zone de libre-échange . Le 21 mars, 44 pays sont signataires du projet lors du sommet à Kigali. Quelques autres pays qui ont des réserves ne rejoignent pas le projet à savoir le Nigéria, le Burundi, l'Érythrée, la Namibie et la Sierra-Leone. Fin décembre, il ne restait que la ratification de 7 États sur les 22 nécessaires pour sa mise en place. Toutefois une telle ouverture des partenaires de l'Afrique n'échappera pas aux risques des pirates des données et pose la problématique de la cyber sécurité dans toute son ampleur.

Tableau N° 3 : Partenaires commerciaux de l'Afrique Sub saharienne (2006-2018) en milliards de dollars :

Pays	Total commerce marchandises (2018)	Taus d'accroissement %
Union Européenne	156	41
Chine	120	226
Inde	58	292
USA	36	-45
EAU	20	221
Japon	14	-12

⁵⁵ Marie de Vergés, la nouvelle ruée vers l'Afrique est commercial, op.cit

⁵⁶ Traité signé à Kigali le 21 mars 2018) comportant des protocoles sur le commerce de marchandises et des services et le règlement des différends.

Suisse	14	81
Arabie Saoudite	14	108
Indonésie	9	224
Corée du Sud	9	69
Thaïlande	8	128
Bésil	6	-38
Singapour	6	81
Turkie	5	2016

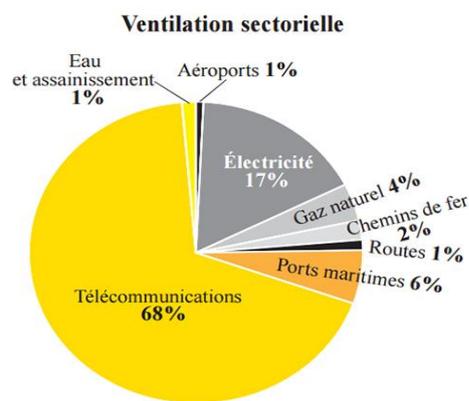
Source Datastream fromRefinitiv,IMF & The economist, March 9th -15th 2019 op.cit , p.20

La Zone de Libre –Échange Continentale africaine (ZLEC) pourrait défracter le continent et doper la productivité de ses économies via le transfert de technologie et le développement de l'industrie⁵⁷. Ce Marché commun de 1,3 milliard d'habitants, dont le PIB cumulé avoisinerait 2 500 milliards de dollars,et des dépenses cumulées au niveau des consommateurs et des entreprises estimées à environ 4.000 milliards de dollars .Cependant le commerce Interrégional demeure très faible ne dépassant pas de 16% du commerce total en Afrique derrière l'Asie (autour de 50 %) et l'Europe (près de 70 %). Cette situation s'explique par de multiples facteurs institutionnels afférents aux imperfections de la gouvernance stratégique et démocratique⁵⁸,aux infrastructures économiques et logistiques, à héritage colonial⁵⁹ aux enjeux géo économiques géopolitiques et militaires (sécurité, violence) du continent et surtout à ses limites en matière de l'appropriation des capacités industrielle et technologique du système productif (économie du savoir et de l'innovation,R&D).

2.3. Un large marché des services numériques

L'Afrique connecté constitue un marché potentiel en équipement et en infrastructures numériques auxquels il faut ajouter la volonté des africains dans la perspective de développement humain durable (agenda 2030 des Nations Unies et l'agenda 2063 de l'Union africaine) de bénéficier des bienfaits de la révolution digitale tendant à bouleverser les économies mondiales. De nouvelles pratiques et de nouveaux métiers apparaissent, faisant du numérique un vecteur de croissance économique mais aussi de développement humain(modernisation de l'administration publique, santé digitale, l'e-Education, l'e-Agriculture, e.gouvernance) améliorant le vécu et la qualité de vie des populations en palliant les déficits d'infrastructures⁶⁰. Faut-il souligner que le paradoxe est constaté au niveau de la répartition sectorielle des PPP en Afrique⁶¹. Dans la majorité des pays du continent, le secteur de l'eau et de l'assainissement où il y a pourtant un énorme déficit, attire peu d'investissements en PPP, (1% seulement). En revanche, le secteur des télécommunications arrive en tête avec 68% des investissements d'infrastructure, suivi par le secteur de l'énergie (21%) et par le secteur des transports (10%). Comme l'illustre le graphique ci-après⁶²:

Graphique N°1



⁵⁷ Hippolyte Fofack, une Afrique compétitive Finances & Développement, Décembre 2018, FMI, pp49-51

⁵⁸ Mohamed HARAKAT, les paradoxes de la gouvernance de l'Etat dans les pays arabes, l'Harmattan, Histoire et Perspectives Méditerranéennes, Paris, 2015.

⁵⁹ Amos René Martin Tonye, Afrique –Occident : Le new deal industriel, stratégie et politique économique, L'Harmattan, Paris,2018.

⁶⁰ <https://cio-mag.com/digital-african-tour-2018-construire-le-digital-africain/>

⁶¹ Soufiane NAKRI in Le Quotidien l'Économiste, N°:4820 Le 25/07/2016

& <https://www.leconomiste.com/article/1000467-partenariats-public-privé>

⁶² Ibidem

Comme il est indiqué dans le site de l'Union africaine, l'agenda 2063 constitue le plan directeur pour faire de l'Afrique la locomotive mondiale de l'avenir ⁶³ fondée sur le développement durable et la traduction d'une volonté panafricaine de liberté, de prospérité de progrès et de renaissance africaine. En l'occurrence , la convergence des politiques publiques de développement des États africains en matière de développement des capacités industrielles et technologiques et de la cyber sécurité (par référence à l'agenda 2063 et l'agenda de 2030) s'impose avec acuité .

2.4. Le passage du NEPAD au AAD

Parmi les nouveautés opérées dernièrement dans les structures de l'UA on peut citer notamment la transformation de l'Agence du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique New Partnership for Africa's Development (NEPAD 2001), initié par certains chefs d'États des pays africains (Algérie, Afrique de Sud, Nigeria, et le Sénégal en Agence de développement (AAD) de l'UA⁶⁴ . L'objectif est de rendre opérationnel cet organe de planification et de coordination des projets de développement en Afrique. C'est ce qu'explique le président sénégalais, Macky Sall qui préside actuellement le Comité d'orientation des chefs d'Etat et de gouvernement du NEPAD (transports, TIC, de l'énergie, industrialisation du continent ».

Les raisons de passage du NEPAD en AAD sont multiples. Elles résident dans les éléments caractéristiques ci - après :

- Le besoin de rationaliser et à améliorer l'efficacité et l'efficience dans la mise en œuvre des décisions, politiques et programmes de l'UA à travers tous ses organes et institutions (maximiser les résultats attendus).
- Appuyer les pays et les organismes régionaux dans la mise en œuvre de la vision du développement du continent - telle qu'articulée dans les sept aspirations et les 20 objectifs de l'Agenda 2063.
- Mettre en œuvre de nouveaux mécanismes de suivi et d'évaluation.
- Financement de l'Agenda par les partenariats de l'Agenda.
- Renforcement des capacités liées à l'Agenda.
- Permettre de produire de l'information par l'élaboration d'une nouvelle stratégie de communication de l'Agenda 2063.

2.5. La consolidation des activités de l'OHADA au service des PPP

L'OHADA semble être l'une des meilleures inventions africaines. C'est un outil rassembleur et transfrontalier. Selon le Juge Kéba MBAYE, l'OHADA il s'agit d' « un outil juridique imaginé et réalisé par l'Afrique pour servir l'intégration économique et la croissance ».

Créée ,en 1998, dans un contexte de crise aiguë pour faire face à la chute drastique des investissements marquée par l'insécurité juridique et judiciaire , la complexification et l'hétérogénéité des législations africaines (de référence différente, lisibilité et par la volonté d'harmonisation et d'uniformisation des textes et des pratiques du droit des affaires(droit de la concurrence , propriété intellectuelle ;attirer les investisseurs étrangers (PPP) l'OHADA est devenue aujourd'hui un véritable modèle d'intégration régionale⁶⁵ en Afrique . Certains États des Caraïbes envisagent d'adopter un traité similaire appelé OHADAC.

Ces avantages pour les partenaires sont multiples⁶⁶ on peut citer :

- Proposer un cadre juridique commun dans le domaine économique et du droit des affaires ;
- Faciliter les opérations des entreprises (organisation juridique, fonctionnement, échanges commerciaux et financiers), exerçant les activités dans plusieurs pays de l'espace OHADA, accroissement du commerce transfrontalier ;
- L'intérêt considérable qu'elle peut jouer pour la recherche scientifique en Droit des Affaires (enseignement, publications, consultations juridiques, échanges interuniversitaires), entre les ressortissants des pays membres⁶⁷ .

⁶³ <https://au.int/fr/node/3587>

⁶⁴ Décision prise lors du 31ème session ordinaire du chef d'État et du Gouvernement à Nouakchott ,9 Juillet 2018,.

⁶⁵ Cette organisation représente une population de 272 millions d'habitants et un PIB de 196 milliards de dollars (166 milliards d'euros), et bénéficiant de règles communes sur de larges pans du droit des affaires. Elle est composée de 17 États dont 10 membres de la CEDEAO, depuis sa mise en œuvre, en 1998),

⁶⁶ M.Harakat, *La nouvelle géopolitique marocaine en Afrique à l'heure de l'adhésion à la CEDEAO* ,S/D REMA , N°46-2018

⁶⁷ L'adhésion du Maroc à l'OHADA , fort de ses quelque 500 000 entreprises immatriculées, peut booster les échanges commerciaux entre le Royaume et les pays de l'organisation.

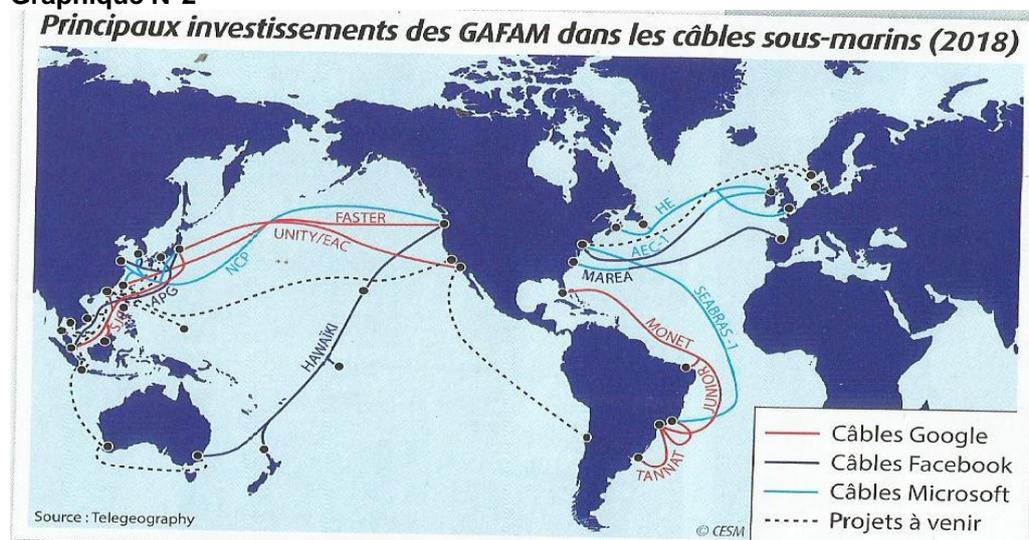
2.6. L'internationalisation de la guerre technologique la cybercriminalité, les contentieux et les pirates numériques et leurs effets sur le continent africain

L'émergence d'internet et le développement d'un commerce de plus en plus dématérialisé contribue à façonner un nouvel horizon économique marqué par la concurrence technologique exacerbée entre les grandes puissances mondiales. Le libre-échange, contrairement à ce que écrit l'économiste britannique Richard Cobden, ne relève plus de « la diplomatie de Dieu ». Car il n'est plus « un moyen plus sur d'union des peuples » considérant le repli protectionniste des États –Unis, le développement du populisme et du nationalisme politique et économique outre –Atlantique. En effet, ces derniers mois la guerre commerciale entre la Chine et les USA⁶⁸ devient intensive. L'intelligence économique se manifeste par une dynamique collective visant à gagner en agilité par un usage stratégique des TIC. Une telle intelligence devient par la force des choses le nerf de la guerre économique⁶⁹. Donald Trump accuse le groupe de téléphonie Huawei d'être une menace sécuritaire et met en garde ses alliées. L'ascension fulgurante de ce géant chinois et le place au cœur de la bataille commerciale géopolitique entre la Chine et les États –Unis⁷⁰. Les appareils téléphoniques mis en vente, à un prix moins cher, par le laboratoire de recherche en intelligence artificielle de Huawei, le groupe chinois qui, à une vitesse remarquable, a remplacé Apple à la deuxième place des ventes smartphones derrière Samsung⁷¹. Depuis 2017, Huawei occupe le premier rang mondial sur la commercialisation des activités en équipement des réseaux mobiles en fournissant antennes, stations –relais et autres infrastructures aux opérateurs de téléphonie mobile. Il s'agit de la première entreprise déposant le plus de brevet en Europe. Ses dépenses en recherche développement sont estimées, en 2017, à 13,8 milliards de dollars ce qui la placent au niveau des géants de la Silicon Valley⁷². Ainsi, la guerre commerciale sino-américaine devient un facteur d'accélération du processus de l'innovation technologique en Chine⁷³.

Dans ce contexte, les politiques d'ouverture les données devraient assurer la protection des données personnelles des usagers, collectées par les administrations publiques et des entreprises dans le cadre des investissements PPP où l'internet devient un vecteur de puissance grâce à la maîtrise de ses infrastructures offrant aux données non contrôlées une diffusion mondiale.

Pour conforter leurs positions de maîtrise et de renforcement de leur capacité à l'échelon mondial dans leurs infrastructures les Big five ne cessent d'investir, en 2018, dans le développement de leurs infrastructures matérielles et physique notamment dans l'investissement de leurs câbles sous marins, comme cela ressort de la graphique ci après :

Graphique N°2



Graphique N°3 : Câbles sous –marins en Afrique en 2018

⁶⁸ Vers une guerre commerciale mondiale ? Diplomatie, Les grands dossiers n°47, octobre –novembre 2018.

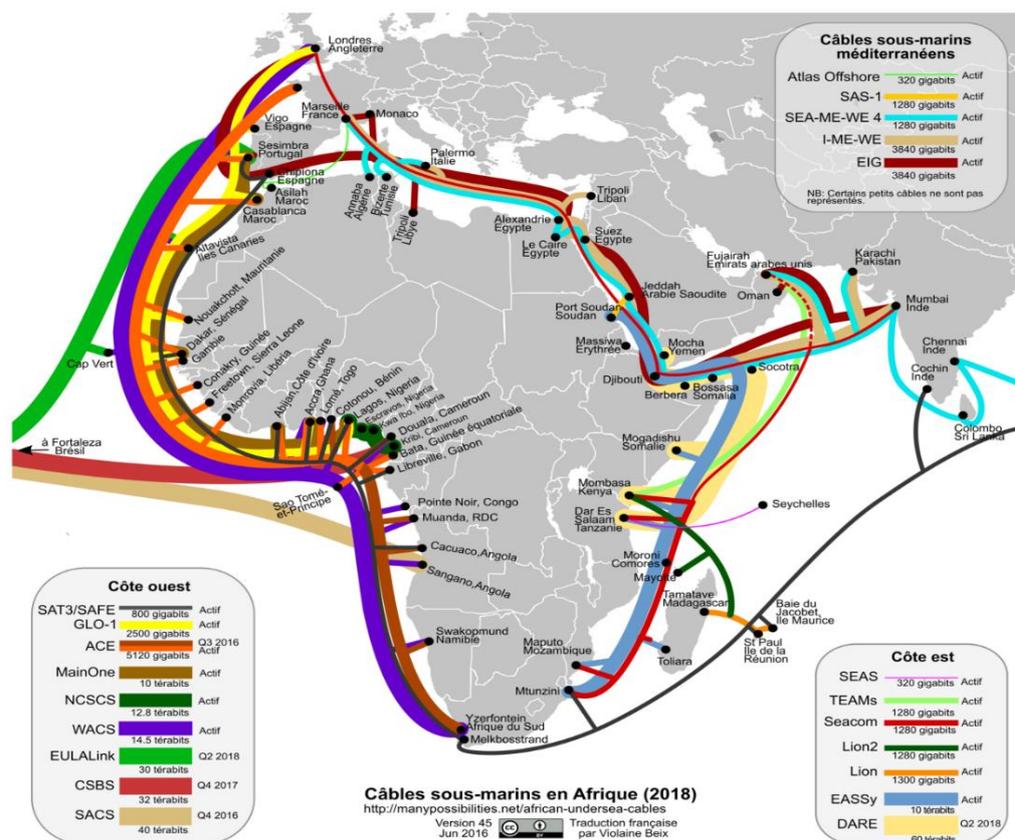
⁶⁹ Entretien avec Nicolas Moinet, in Diplomatie, op.ci, pp82-86

⁷⁰ Ibidem

⁷¹ Harold Thibault et Simon Leplatre, Chine, Huawei : la guerre de 5G est déclarée , Le Journal le Monde du 4 février 2019,p.14

⁷² Ibidem

⁷³ Rongping Mu, La guerre commerciale sino-américaine oblige la Chine à accélérer l'innovation technologique, In Diplomatie , Grands Dossiers n° 47 , op.cit.p.64 et s.



Aujourd' hui l'Afrique confronte une augmentation exponentielle de données comparées à un nouveau colonialisme numérique appelé cette fois -ci de data provenant des données issues des "Logs", des réseaux sociaux, des transactions de l'E-commerce, de l'internet des objets, de l'image, de l'audio, de la vidéo etc. Beaucoup d'entreprises souhaitent tirer avantages de ces données au détriment de l'insécurité des utilisateurs⁷⁴ dans l'optique de globalisation de leurs données Métadonnées 80% des données des utilisateurs. Sur cette base on forme des services à exploiter et à commercialiser pour vendre comme service très cher.

La pratique a montré que les pertes liées en piratage en Europe ont des effets néfastes aussi bien sur les affaires que sur l'emploi comme le démontre le tableau suivant :

Tableau N° 4 : Les pertes liées au piratage en Europe (2008-2015) en milliards d'euro :

Année	Perte de chiffre d'affaires	Perte d'emploi cumulée
2008	10	186.600
2009	12	227.500
2010	15	276.900
2011	19	351.500
2012	22	422.400
2013	26	491.800
2014	30	555700
2015	32	611.300

Source : Nicolas Arpagian, la Cybersécurité, Que sais-Je ? opcit.p.65.

Les États africains devront à l'échelon étatique national assurer leur passage de l'étape du gouvernement des données numériques à l'é.gouvernance numérique comme l'illustre le tableau ci- après :

⁷⁴ <https://fr.africanews.com/2018/09/18/enjeux-de-la-protection-des-donnees-personnelles-en-afrique/>

Tableau N° 5 : Du gouvernement à l'E. Gouvernance des données numériques

	Gouvernement	Gouvernance	E.Gouvernance
Objet	Secteur public, secteur privé	Affaires publiques	Utilisation des TIC Un État- plateforme stratégie responsable
Esprit	Vertical-élitiste Méfiance	Démocratique- horizontale- représentative	Confiance, transparence – protection des données publiques et personnelles Maitrise de la mémoire collective des acteurs
Décision	Maintien de l'ordre	Négociation- concertation Humanisation	Interaction - participation
Finalités	Maintien de l'ordre Espionnage Écoute téléphonique	Création –Innovation – Performance – Transparence - Développement Épanouissement de la population, respect de la liberté personnelle	Performance –gouvernance, démocratie, sécurité, contrôle et maitrise internes des données Souveraineté de l'Etat et la vie privée de la population

L'UNESCO définit la gouvernance en ligne par « l'utilisation des TIC par les différents acteurs de la société dans le but d'améliorer leur accès à l'information et de renforcer leurs capacités ».

L'e-gouvernance est « l'utilisation par le secteur public des technologies de l'information et de la communication dans le but d'améliorer la fourniture d'information et de service, d'encourager la participation du citoyen au processus de décision et de rendre le gouvernement plus responsable, transparent et efficace » (UNESCO).

Pour sa part l'Institut Africain de la Gouvernance soutient une définition plus large en considérant l'e-gouvernance comme « un concept holistique qui définit et apprécie les répercussions que les technologies de l'information et de la communication ont sur les pratiques gouvernementales et les relations entre le gouvernement et la société dans son ensemble » ; d'où la nécessité d'un encadrement juridique et institutionnel de la gouvernance des données numériques en Afrique .

3. Contraintes, acteurs, enjeux et mécanismes de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique

Les contraintes auxquelles se heurte la gouvernance numériques sont multiples et complexes .Elles résident notamment dans les éléments caractéristiques suivants :

3.1. Coût de la gouvernance, diversité et multiplicité des acteurs de la cybersécurité numérique

Une telle responsabilité ne peut être réduite à l'État comme traité dans la 1ère partie de cette étude. Mais elle s'étend à une diversité d'acteurs⁷⁵ allant du citoyen- consommateur, des systèmes industriels et grands groupes , des PME consommatrices , des fabricants de matériels et équipements informatiques et électroniques jusqu'aux administrations de la Défense en passant par les administrations publiques civiles (télécommunication ,Finances , trésors, impôts, santé, l'arsenal juridique contraignant, tribunaux, formation , R&D,etc)

Le CESIN, Club des Experts de la Sécurité de l'Information et du Numérique qui livre son bilan annuel sur la cybersécurité pour 2019 fait un inquiétant constat du CESIN sur les cyberattaques. Les chiffres font ainsi état de cyberattaques de plus en plus influentes et nocives sur le business des entreprises. 59 % des sociétés touchées ont, en effet, constaté un impact négatif après avoir subi une cyberattaque. Soit une hausse notable de 10 points par rapport à janvier 2018. Indisponibilité du site Web (pour 26 % des entreprises touchées), ralentissement de la production (23 %), arrêt de la production (9 %), voire perte de chiffre d'affaires (11 %) ⁷⁶...

Selon l'étude menée par le cabinet de recherche Vanson Bourne juin 2018 au moins 44 % des entreprises auraient déjà été victimes d'une violation de données au cours des 12 précédents mois. La même étude avait conclu que chaque entreprise sondée a révélé avoir été en moyenne victime de 29 cyberattaques sur la même période, et que ces violations avaient en moyenne coûté près d'un million de dollars aux

⁷⁵ Kévin Martin, Europe et cybersécurité : quelle(s) base(s) industrielle(s) ? in RDF n°819-Avril 2019 ,107-112.

⁷⁶ <https://www.faceaurisque.com/2019/01/25/cybersecurite-barometre-2019-linquietant-constat-du-cesin-sur-les-cyberattaques/>

organisations touchées, en excluant les pertes de revenus, les dommages causés à la marque et les amendes⁷⁷. Selon le rapport du cabinet d'études Juniper Research mars 2018 dédié à la cybersécurité dans les entreprises. Le coût de la cybersécurité pour les entreprises du monde entier pourrait augmenter chaque année de 134 milliards de dollars d'ici 2022. Et que le coût cumulé des brèches de sécurité concernant les données pourrait quant à lui représenter 8 trillions de dollars entre 2017 et 2022⁷⁸. Selon ce rapport les PME constituent une cible de choix pour les cybercriminels⁷⁹. D'où de 70 % du total du cyber sécurité en 2022.

En l'occurrence, il incombe à l'Etat de négocier plus particulièrement la protection des données publiques et des données personnelles tant à l'échelon étatique qu'à celui de ses regroupements régionaux et continentaux à savoir l'Union africaine. C'est ce qu'a annoncé, à juste titre, très clairement Barack Obama dans son discours du 29 mai 2009, à la Maison Blanche en indiquant que l'infrastructure numérique doit être traitée en tant que bien stratégique national (a strategic national asset)⁸⁰. Sa défense devant être considérée comme une priorité de sécurité nationale, considérant le coût et les pertes énormes résultant du piratage numérique comme arme économique et de l'exercice du commerce illégal auquel il faut ajouter l'atteinte des données publiques et personnelles des opérateurs économiques et sociaux. En fait, c'est la souveraineté de l'Etat, de l'entreprise et de la vie privée des citoyens qui se trouvent en fin de compte mis en cause.

3.2. Complexité et fragilité de l'espace et des infrastructures numériques en Afrique

Les pays africains confrontent aujourd'hui une augmentation exponentielle de données comparées par certains à un nouveau colonialisme numérique appelé data ou Big Data ou systèmes algorithmiques provenant des données issues des "Logs", des réseaux sociaux, des transactions, de l'E-commerce, de l'internet des objets, de l'image, de l'audio, de la vidéo etc. affectant l'autodétermination informationnelle des personnes physiques ce qui nécessite un contrôle interne et audit global des systèmes algorithmiques⁸¹.

Beaucoup d'entreprises souhaitent tirer avantages de ces données au détriment de l'insécurité des utilisateurs⁸² dans l'optique de globalisation de leurs données Métadonnées 80% des données des utilisateurs. Sur cette base on forme des services à exploiter commercialisés pour vendre comme service très cher.

3.3. Mécanismes de la gouvernance des infrastructures numériques

Il s'agit de distinguer entre deux mécanismes fondamentaux permettant l'encadrement de la gouvernance de l'infrastructure numérique : Les mécanismes d'audit et de maîtrise des risques empruntés des techniques modernes d'audit⁸³ et les mécanismes institutionnels qu'ils ont appliqués par l'Union européenne.

Référentiels et normes de l'élaboration de l'audit organisationnel, stratégique et social de la cybersécurité

Considérant la complexité du système et la diversité des acteurs de la cybersécurité un audit organisationnel stratégique et social s'impose avec acuité⁸⁴. L'expérience américaine the Defense Contract Audit Agency DCAA afférente à l'audit du Département de la Défense est édifiante⁸⁵. Elle fournit dans le cadre de deux volumes les principes de l'approche d'audit dans toutes ses dimensions en définissant les missions, les responsabilités et les objectifs de l'Agence de l'audit de la défense et ses rapports avec le GAO

⁷⁷ <https://www.developpez.com/actu/241406/Le-cout-moyen-d-une-cyberattaque-a-depasse-1-million-de-dollars-le-principal-impact-tant-la-perte-de-productivite-selon-un-rapport/>

⁷⁸ <https://www.usinenouvelle.com/article/134-milliards-de-dollars-par-an-d-ici-2022-le-cout-considerable-de-la-cybersecurite.N666159>

⁷⁹ Ibidem

⁸⁰ Nicolas Arpagian, la Cybersécurité, Que sais-Je ?, 2010, PUF, Paris, p.16

⁸¹ GIORGO Mancosu, l'accès aux données publiques et aux codes sources en Italie. À la recherche d'une transparence algorithmique à l'aube du règlement général sur la protection des données, in RFAD, N° 167, pp.575-583

⁸² <https://fr.africanews.com/2018/09/18/enjeux-de-la-protection-des-donnees-personnelles-en-afrique/>

⁸³ Auditing :an integrated approach, Arens &Loebbecke, Prentice Hall, USA, 1997. Et IFACI, La nouvelle pratique du contrôle interne, Les Éditions d'organisation, Paris, 1994.

⁸⁴ M.Harakat, *Audit social et impératifs de la nouvelle gouvernance démocratique au Maghreb* : à quand la fin du chacun pour soi ? Actes du 10^e université de Printemps de l'Audit social organisé par l'IAS –*Audit social et gouvernance des entreprises* -8-10 mai 2008 –Tanger publiés in REMA N° 26-27 -2008

⁸⁵ <http://akss.dau.mil>

(Governance Accounting Office) dans le respect des normes de travail et de l'évaluation de la régularité et de la performance de la cybersécurité⁸⁶.

a. Principes et standards de contrôle interne (COSO 1 et COSO2) et leur apport à la maîtrise de l'infrastructure numérique et la protection des données

« Le contrôle interne est l'ensemble des sécurités contribuant à la maîtrise de l'entreprise .Il a pour but d'assurer la protection, la sauvegarde du patrimoine et la qualité de l'information, l'application des instructions de la direction et de favoriser l'amélioration des performances. Il se manifeste par l'organisation, les méthodes et procédures de chacun des activités de l'entreprise pour maintenir la pérennité de celle-ci ». « Il préconise la décomposition de chaque processus en activités puis en tâches dont les objectifs sont précis. A chaque tâche correspondent des risques et donc un dispositif de Contrôle Interne adapté aux règles générales. Cependant, ces activités ne sont pas indépendantes, elles font partie de la même organisation et se caractérisent par un environnement identique et une communauté d'objectifs. Le Contrôle Interne ne peut être une simple juxtaposition de procédures locales. Il demande une approche globale d'adaptation et de résistance face à un environnement de plus en plus prégnant ».

b. COSO : Un référentiel de contrôle interne et de maîtrise des risques numériques

Le COSO est « un référentiel de contrôle interne défini par le Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission(COSO). Il est utilisé notamment dans le cadre de la mise en place des dispositions relevant des lois Sarbane Oxley ou loi de sécurité financière. Ce concept peut s'adapter aisément à l'évaluation des risques numériques.

Le référentiel initial appelé COSO 1 a évolué depuis 2002 vers un second corpus dénommé COSO 2. Le COSO 1 propose un cadre de référence pour la gestion du contrôle interne pour atteindre les objectifs suivants :

- L'efficacité et l'efficience des opérations ;
- La fiabilité des informations ;
- La conformité aux lois et aux réglementations en vigueur.

Le COSO 2 propose un cadre de référence pour la gestion des risques de l'entreprise (Enterprise Risk Management Framework).Il s'agit d'un processus mis en œuvre par les dirigeants et le personnel d'une organisation, dans le but d'élaborer une stratégie transversale de prévention des risques destinée à :

- identifier les événements potentiels pouvant affecter l'organisation,
- maîtriser les risques afin qu'ils soient dans les limites du « Risk Appetite (appétence au risque)» de l'organisation,
- fournir une assurance raisonnable quant à la réalisation des objectifs de l'organisation.

Il apparaît que le COSO 2 inclut les éléments du COSO 1 au travers du troisième point et le complète sur le concept de gestion des risques. Le COSO 2 est basé sur une vision orientée d'évaluation des risques au sein de l'infrastructure numérique.

Le cadre normatif afférent à la convention de l'Union Africaine(UA) sur la cyber sécurité et la protection des données à caractère personnel

La convention africaine sur la cybersécurité emprunte ses traits fondamentaux du modèle du règlement européen no 2016/679, dit règlement général sur la protection des données (RGPD) qui constitue le texte de référence en matière de protection des données à caractère personnel adopté par le Parlement européen le 14 avril 2016. Ses dispositions sont directement applicables dans l'ensemble des 28 États membres de l'Union européenne à compter du 25 mai 2018. Les principaux objectifs du RGPD sont d'accroître à la fois la protection des personnes concernées par un traitement de leurs données à caractère personnel et la responsabilisation des acteurs de ce traitement. Ces principes pourront être appliqués grâce à l'augmentation du pouvoir des autorités de régulation. Le Contrôleur européen de la protection des données (CEPD) est l'autorité indépendante chargée de la protection des données au niveau de l'Union européenne (UE). Il lui incombe de ⁸⁷ :

- développer et communiquer une vision globale, penser en termes généraux et proposer des recommandations et des solutions concrètes ;

⁸⁶ M.Harakat, Du gouvernement à la gouvernance démocratique globale des entreprises au Maghreb in Actes du 10^e université de Printemps de l'Audit social organisé par l'IAS –Audit social et gouvernance des entreprises,Tanger -8-10 mai 2008 – publiés in REMA Tome 2 N° 27 -2009

⁸⁷ https://edps.europa.eu/about-edps_fr

- fournir des orientations stratégiques afin de répondre à des défis nouveaux et imprévus dans le domaine de la protection des données ;
- développer et entretenir des relations efficaces avec des parties prenantes dans d'autres institutions européennes, les États membres, les pays tiers et d'autres organisations nationales ou internationales.

A titre de comparaison, Les États africains dans le but d'harmoniser leurs efforts de régulation de leur système de données numériques devraient s'organiser en regroupement continental pour négocier la protection de leurs données numériques par le biais l'adoption de la convention africaine sur le cyber sécurité et à la ratifier d'une manière globale dans le cadre de l'UA (aujourd'hui 2 pays sur 15 ont ratifié la convention)⁸⁸.

Ce projet de convention de l'Union africaine sur la cybersécurité et la protection des données à caractère personnel ,EX.CL/846(XXV) Adopté par la 23ème Session Ordinaire de la Conférence de l'Union à Malabo, le 27 juin 2014 porte sur la définition d'un cadre juridique cohérent sur la Cyber sécurité et la protection des données à caractère personnel prenant en charge les engagements actuels des États membres de l'UA aux plans sous régional, régional et international en vue de l'édification de la Société de l'Information Ayant à l'esprit que les principaux défis au développement du commerce électronique en Afrique sont liés à des problèmes de sécurité dont notamment ⁸⁹ :

- les insuffisances qui affectent la réglementation en matière de reconnaissance juridique des communications de données et de la signature électronique ;
- l'absence de règles juridiques spécifiques protectrices des consommateurs, des droits de propriété intellectuelle, des données à caractère personnel et des systèmes d'informations ;
- l'absence de législations relatives aux télé services et au télétravail ;
- les éléments probants introduits par les techniques numériques (horodatage, certification, etc.) ;
- l'absence de législations fiscale et douanière appropriées au commerce électronique
- les règles applicables aux moyens et prestations de cryptologie ;
- l'encadrement de la publicité en ligne ;
- l'encadrement de la publicité en ligne ;
- l'absence de législations fiscale et douanière appropriées au commerce électronique.

Ainsi, le 27 juin 2014, l'UA a adopté ladite convention de 38 articles tout en réitérant les principes de l'Initiative Africaine de la Société de l'Information (AISI) et du Plan d'Action Régional Africain pour l'Économie du Savoir (PARAES) elle précise dans son préambule :

« Considérant que la mise en place d'un cadre normatif sur la cyber sécurité et la protection des données à caractère personnel tient compte des exigences de respect des droits des citoyens, garantis en vertu des textes fondamentaux de droit interne et protégés par les Conventions et Traités internationaux relatifs aux droits de l'Homme particulièrement la Charte africaine des droits de l'Homme et des Peuples » ;

« Convaincus de la nécessité de mobiliser l'ensemble des acteurs publics et privés (États, collectivités locales, entreprises du secteur privé, organisations de la société civile, médias, institutions de formation et de recherche etc.) en faveur de la cybersécurité ».

« Conscients qu'il est nécessaire, face à l'actualité de la cybercriminalité qui constitue une véritable menace pour la sécurité des réseaux informatiques et le développement de la société de l'information en Afrique, de fixer les grandes orientations de la stratégie de répression de la cybercriminalité, dans les pays membres de l'Union Africaine, en prenant en charge leurs engagements actuels aux plans sous régional, régional et international » ;

Il ressort que cette convention appelé « Convention de Malabo » ambitionne de définir les objectifs et les grandes orientations de la société de l'information en Afrique et à renforcer les législations actuelles des Etats membres et des Communautés Economiques Régionales (CER) en matière de Technologies de l'Information et de la Communication.

Elle a établi selon une démarche globale de sensibilisation, de formation et de réglementation adaptée à l'environnement africain les champs d'application du e-commerce, obligations conventionnelles sous forme électronique, la sécurisation des e-transactions, ainsi que le cadre institutionnel de la protection des données personnelles et les obligations du responsable de traitement des données personnelles.

Or, Malgré la bonne volonté de ce pacte de sécurité des données il est fortement contesté et perçu comme une barrière à la liberté d'expression des citoyens africains. D'ailleurs, seuls 10 pays ont signé cette clause ; et 3 l'ont ratifiée. Une portion congrue d'autant plus que les 15 Etats membres doivent la ratifier pour

⁸⁸ Cf. projet de convention de l'Union Africaine sur la cyber securite et la protection des donnees a caractere personnel, EX.CL/846(XXV) Adopté par la 23ème Session Ordinaire de la Conférence de l'Union à Malabo, le 27 juin 2014

⁸⁹ Ibidem

qu'elle entre en vigueur. L'UA se fait également accompagner par l'Internet Society (ISOC), une organisation à but non lucratif, facilitatrice du projet a permis l'élaboration des Lignes directrices sur la sécurité de l'infrastructure Internet pour l'Afrique (« les Lignes directrices »). Lesquelles ont été regroupées en 2017. Lors du Sommet Africain de l'internet tenu en mai 2018 à Dakar, le débat a été focalisé le bouclier de la confidentialité et l'usage assidu des données personnelles dans le but d'optimiser le crédit accordé aux e-services et dans le développement de l'économie numérique en Afrique.

Les lignes directrices recommandent un éventail d'actions à effectuer sur le plan régional, national, organisationnel et individuel par les gouvernements, législateurs, citoyens et autres intervenants. Parmi les recommandations adressées aux gouvernements figurent l'incitation à respecter et protéger les droits des particuliers et la confidentialité en ligne et hors ligne. Selon Moussa Guebre, l'Acte de Malabo « ne fixe pas de contraintes quant au dimensionnement, à la qualité de service, à l'accessibilité de ces services aux usagers et la sécurité des infrastructures nationales. Elle ne fixe pas non plus de délais quant à l'élaboration et la mise en œuvre des politiques et stratégies nationales de protection du cyberspace »⁹⁰.

En définitive, faut-il souligner que le Mécanisme Africain d'Évaluation par les Pairs (MAEP), créée en 2003, constituant un Instrument d'autoévaluation volontaire de la performance des États membres de l'UA en matière de gouvernance (régularité, performance) peut jouer un rôle fondamental en matière de l'évaluation de la cyber sécurité et la protection des données à caractère personnel en attendant la mise en place d'une instance indépendante qui peut être appelée « Contrôleur Africain de la Protection des Données (CAPD), à l'instar du modèle européen et américain.

4. Stratégie souhaitable en matière de la gouvernance de la cybersécurité en Afrique

« La complexité appelle la stratégie. Il n'y a que la stratégie pour s'avancer dans l'incertain et l'aléatoire » Edgar Morin

En Afrique, il est nécessaire de mener une réflexion sur le numérique pour accroître la résilience globale en quête d'une doctrine et d'une identité pour une cyber stratégie continentale. Une telle réflexion réside, à notre sens, dans sept (07) orientations stratégiques principales résidant dans les éléments caractéristiques suivantes :

1. Repenser la réforme de l'UA et un nouveau modèle de développement, par le biais de la réinvention des systèmes de gouvernance en focalisant l'attention notamment sur, d'une part, l'élaboration d'une vision géostratégique de l'industrialisation à bâtir, selon certains, entre l'Afrique et l'Occident⁹¹ pour pouvoir stopper l'immigration et d'autre part l'évaluation des indicateurs de fragilité des États⁹², tels que définis par l'OCDE, en 2015. La résilience réside dans les capacités d'adaptation aux vulnérabilités, aux phénomènes extrêmes liés au climat et à d'autres chocs et catastrophes d'ordre économique, social et environnemental, ou technologiques et numériques. La réforme préconisée de l'UA permet de répondre à quatre objectifs :

- La rationalisation du champ d'action et des dépenses de fonctionnement des institutions de l'UA : Le budget de l'UA qui est passé de 790 milliards de dollars, en 2018, à 681 milliards de dollars, en 2019 est marqué par sa dépendance financière, à 73% des donateurs extérieurs (UE, USA, Chine, Banque mondiale). De même 45% de ce budget provient des grands contributeurs qui sont le Nigeria, l'Afrique du Sud, l'Égypte, l'Angola et le Maroc. En 2017 les États membres n'ont contribué que de 26, 21 % du budget total de l'UA. Les partenaires internationaux y ont contribué de 73,79%. Or, ce qui est paradoxal, c'est qu'en dépit de la dépendance en matière du financement budgétaire, les organes de l'UA (Commission, Parlement panafricain) absorbent presque la moitié du budget.

- Le réajustement des institutions, en améliorant la division des tâches entre l'UA, les organisations et les institutions régionales.

- Assurer l'autofinancement de l'UA à travers une taxe de 0,2% sur les importations (Projet d'autofinancement présenté par Paul Kagame en 2017)

- Gagner la lutte contre la corruption⁹³.

⁹⁰ <https://cio-mag.com/lunion-africaine-elabore-des-strategies-de-cyber-defense>

⁹¹ Amos René Martin Tonye, Afrique –occident : le new deal industriel, Points de vue l'Harmattan, 2018, Paris.

⁹² Mohamed Harakat s/d, Gouvernance et fragilité en Afrique et au Moyen-Orient, REMA N°47, 2008

⁹³ Consulter La gouvernance des finances publiques en Afrique, s/d Mohamed HAKAKAT, L'Harmattan, Paris.

2. La cyber puissance d'un pays se traduit par sa capacité industrielle et technologique et son potentiel scientifique mis au service de la gouvernance du cyber sécurité. C'est une remarque fondamentale. Il s'agit de mettre l'éducation et l'investissement dans l'économie du savoir la base de la gouvernance stratégique numérique de l'UA, tout en accordant un intérêt particulier aux enfants africains surdoués. Les statistiques mondiales ne reflètent que 2/3 des enfants surdoués non répertoriés dont l'âge allant de 6 à 16 ans sont en échec scolaire. En Afrique, à l'instar des pays en voie de développement, les systèmes éducatifs sont concentrés sur ceux qui sont normaux voire brillants à l'école. Il est question de prendre en charge ces compétences (enfants surdoués) et de les aider à développer leur potentiel de création et d'innovation technologique.
3. Repenser le système de formation et d'emploi tout en visant l'équilibre entre les impératifs de la formation pour le marché au service de la croissance et l'innovation et la formation en humanités⁹⁴. Car la démocratie nécessite la vulgarisation des humanités. Selon les estimations du cabinet américain Gartner l'IA devrait créer 2,3 millions d'emplois en 2020 et devrait détruire 1,8 millions. Face à cette donne, le rôle de la formation des compétences est toujours stratégique.
4. Faire des soutiens des PMI/PMI une priorité de la gouvernance cybersécurité. A titre d'illustration Israël est connu par la création intensive des start-ups confiés à des PME entant que , leader mondial en la matière , en 2018, avec 420 entreprises (contre 148 en 2011) .La BITC israélienne soutient notamment les secteurs de l'édition logicielle et de la défense en bénéficiant de l'accompagnement des investisseurs .En 2018, il a réalisé plus de 1 milliard d'investissement en capital – risque , soit environ 20% du total mondial d'investissement dans le secteur de la cybersécurité (2e place après les USA).
5. l'établissement d'une organisation et des structures fiables de protection et de contrôle interne des infrastructures des données numériques qui peuvent faire objet d'attaque sur les réseaux (piratage , cybercriminalité) ou suscitant de nombreuses convoitises de la part des entreprises pour exploitation commerciale illégale ;
6. l'inculcation des valeurs, de compétence et d'innovation chez les opérateurs, la bonne pratique des normes et des standards internationaux d'audit et de contrôle interne des données numériques ;
7. Renforcer les capacités organisationnelles et stratégiques des acteurs⁹⁵ (Etat, entreprises, ONG, Think Thanks, citoyens,) sur la base de la confiance et l'appropriation de la culture de la cybersécurité et de la diplomatie économique **gagnant –gagnant**;
8. Promouvoir un ordre normatif et une doctrine continentale et internationale pour la cybersécurité.

*“Governance is everything. Without governance we have nothing”
Mo Ibrahim (Index of African Governance*

Bibliographie

- «Vers une guerre commerciale mondiale ?» Diplomatie, Les grands dossiers n°47, Octobre – Novembre 2018.
- Amos René Martin Tonye, Afrique –Occident : Le new deal industriel, stratégie et politique économique, L'Harmattan, Paris, 2018.
- Arens & Loebbecke, Auditing an integrated approach, Prentice Hall, USA ,1997.
- Arpagian Nicolas, la Cybersécurité, Que sais-Je ?, PUF, Paris, 2010
- Belli- L. Barros M. & Rela J., Les enjeux de l'encadrement et de la gouvernance de l'ouverture des données publiques au Brésil, RFAD n°167, Les données publiques, 2018.
- Bloch Laurent, Internet, vecteur de puissance des Etats-Unis », éd. Diploweb 2017.
- Desclèves Emmanuel, À propos d'intelligence artificielle, in RDF, n°807, février 2018.
- États – Unis – Chine, Qui régnera sur internet ?, Courrier international n°1484 du 11-17 Avril 2019.
- Floridi L, The fourth revolution : How the Infosphere is Reshaping Human Reality, Oxford University Press, UK ,2014.
- Fofack Hippolyte, Une Afrique compétitive, Finances & Développement, Décembre 2018, FMI.
- Harakat Mohamed, (s/d) La gouvernance des finances publiques en Afrique, L'Harmattan, Paris.2019 (à paraître)
- Harakat Mohamed, Audit social et impératifs de la nouvelle gouvernance démocratique au Maghreb : à quand la fin du chacun pour soi ? Actes du 10e université de Printemps de l'Audit social organisé

⁹⁴ Martha C. Nussbaum, *Not for profit: Why democracy needs the humanities*, Princeton University Press, Oxford, USA, 2010.

⁹⁵ M.Harakat,s/d ,*Diplomatie économique en Afrique :Quelle gouvernance en période de crise et d'instabilité ?* REMA, N°40-2015.

- par l'IAS –Audit social et gouvernance des entreprises -8-10 mai 2008 –Tanger publiés in REMA, Tome 1- N° 26 -2008.
- Harakat Mohamed, Du gouvernement à la gouvernance démocratique globale des entreprises au Maghreb, in Actes du 10e université de Printemps de l'Audit social organisé par l'IAS –Audit social et gouvernance des entreprises, Tanger -8-10 mai 2008 – publiés in REMA Tome 2- N° 27 -2009.
- Harakat Mohamed, Finances publiques et fragilités : De la réforme de l'Etat par le budget et l'évaluation des politiques publiques, Rabat, Elmarif El Jadida, 2017.
- Harakat Mohamed, Les paradoxes de la gouvernance de l'Etat dans les pays arabes, l'Harmattan, Histoire et Perspectives Méditerranéennes, Paris, 2015.
- Harakat Mohamed, s/d, Diplomatie économique en Afrique : Quelle gouvernance en période de crise et d'instabilité ? REMA, N°40-2015.
- Harakat Mohamed, s/d, Gouvernance et fragilité en Afrique et au Moyen-Orient, REMA N°47 ,2018
- Harari Y. N., 21 leçons pour le XXIe siècle Albin Michel, 2018.
- Harari Y. N., Homo deus : une brève histoire du futur, Albin Michel, 2017.
- Harold Thibault et Simon Leplatre, Chine, Huawei : la guerre de 5G est déclarée, le Monde du 4 février 2019.
- Hoorickx Estelle, Les États acteurs clés de la cyberstratégie euro-atlantique in Revue Défense Nationale(RDN), N°818-Mars 2019.
- IFACI, La nouvelle pratique du contrôle interne, Les Éditions d'organisation, Paris ,1994.
- M.Harakat, s/D La nouvelle géopolitique marocaine en Afrique à l'heure de l'adhésion à la CEDEAO, REMA, N°46-2018.
- Mahbubani Kishore, Un nouvel ordre géopolitique doit –on avoir peur de la Chine ? Monde Diplomatique N°781, Avril 2019.
- Mancosu Giorgio, L'accès aux données publiques et aux codes sources en Italie. À la recherche d'une transparence algorithmique à l'aube du règlement général sur la protection des données, in RFAD, N° 167.
- Martha C. Nussbaum, Not for profit : Why democracy needs the humanities, Princeton University Press, Oxford, USA, 2010.
- Martin Kevin, Europe et cybersécurité : quelle(s) base(s) industrielle(s) ? in RDF n°819-Avril 2019.
- Mu Rongping, La guerre commerciale sino-américaine oblige la Chine à accélérer l'innovation technologique, In Diplomatie, Grands Dossiers n° 47

RECRUTEMENT PREDICTIF : DES BIAIS A TOUS LES ETAGES ? LES OUTILS DE RECRUTEMENT ANTI-DISCRIMINATION FONDES SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : DES PROMESSES (POUR L'INSTANT) INTENABLES.

Alain LACROUX

Université Polytechnique des Hauts de France (UPHF), IAE de Valenciennes, IDP
alain.lacroux@uphf.fr

Christelle MARTIN-LACROUX

Université Grenoble Alpes, CERAG
christelle.martin-lacroux@iut2.univ-grenoble-alpes.fr

Résumé

Wendy Hall, auteur d'un rapport sur intelligence artificielle remis au gouvernement britannique a mis récemment au goût du jour un célèbre adage des spécialistes de l'analyse de données dans un article du Financial Times, en notant : "*We used to talk about garbage in, garbage out ; now, with AI, we talk about bias in, bias out.*" Cette phrase illustre parfaitement le paradoxe engendré par les outils de recrutement fondés sur l'intelligence artificielle (IA) qui sont présentés par leurs auteurs comme des armes anti-discrimination, mais qui peinent à honorer leurs promesses, et font même naître de nouveaux biais de décision chez les recruteurs.

Le marché des outils informatiques d'aide au recrutement qui intègrent des modules d'IA est en plein essor. Ils concernent aujourd'hui toute la chaîne du recrutement, depuis le *sourcing* des candidats jusqu'à l'aide à la décision pour le choix final, en passant par l'extraction automatisée des informations des dossiers de candidature, les tests d'aptitudes ou l'entretien assisté par ordinateur. Parmi les arguments clés utilisés par les professionnels pour promouvoir leurs produits, figure la promesse que ceux-ci permettraient de favoriser un recrutement non discriminatoire, en raison de leur "objectivité" et de leur capacité à éliminer les biais de jugement humains interpersonnels liés à l'activation de stéréotypes.

L'objectif de cette communication est de montrer que ces promesses apparaissent largement illusoire pour plusieurs raisons, dont la plus préoccupante tient au fonctionnement même des algorithmes qui sont au cœur des "boîtes noires" des outils du recrutement prédictif. Le principe de l'apprentissage supervisé (*machine learning*), qui consiste à fiabiliser l'algorithme de prédiction en l'entraînant sur des données réelles passées, conduit presque naturellement à reproduire des structures discriminatoires institutionnelles ou systémiques incluses dans ces données d'apprentissage. Le mécanisme de catégorisation sociale à la base de l'activation des stéréotypes se retrouve "automatisé" et même légitimé grâce à l'image de modernité technologique véhiculée par l'IA.

En étudiant chaque phase du processus de recrutement, notre objectif est de montrer que cet exemple de dysfonctionnement est loin d'être unique. L'implémentation d'outils fondés sur l'IA peine non seulement à réduire la discrimination à l'embauche, mais peut aussi engendrer de nouveaux biais de jugement, comme par exemple la croyance exagérée dans la fiabilité des réponses fournies par les systèmes d'aide à la décision (*automation bias*). Nous verrons finalement que ces problèmes apparemment techniques renvoient à l'enjeu fondamental de l'intégration de règles d'équité de décision dans les outils basés sur l'IA.

Introduction

Wendy Hall, auteur d'un rapport sur intelligence artificielle remis au gouvernement britannique a remis récemment au goût du jour un célèbre adage des spécialistes de l'analyse de données dans un article du Financial Times en notant : "*We used to talk about garbage in, garbage out ; now, with AI, we talk about bias in, bias out.*"⁹⁶ Cette phrase illustre parfaitement le paradoxe engendré par les outils de recrutement fondés sur l'intelligence artificielle qui sont présentés par leurs auteurs comme des armes anti-discrimination, mais qui peinent à honorer leurs promesses, et font même naître de nouveaux biais de décision chez les recruteurs.

L'Intelligence artificielle (IA dans la suite de cette communication) est une notion relativement large et parfois floue : on utilise le terme d'intelligence artificielle à partir du moment où un système informatique est capable d'appliquer une règle de décision de manière autonome en s'appuyant sur l'information disponible dans une base d'apprentissage. L'IA a une longue histoire, notamment dans le domaine des sciences de gestion : on peut mentionner à titre d'exemple les travaux d'H. Simon dès les années 70 sur les systèmes experts et la théorie de la décision. Des progrès rapides et importants dans le domaine technique (augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs) et conceptuel (apparition de méthodes de classification de plus en plus sophistiquées), permettent aujourd'hui à des outils, depuis longtemps utilisés dans certains domaines comme la recherche opérationnelle ou l'analyse de risque crédit, de se diffuser en dehors de leurs champ d'application d'origine, notamment dans le marketing et le management des ressources humaines.

Les systèmes experts des années 80 étaient construits sur des séries de règles à suivre dans certaines situations, directement inspirées des connaissances qu'ont des experts humains d'un problème. Ils sont aujourd'hui progressivement remplacés par des algorithmes de *machine learning* (apprentissage supervisé adaptatif) et de *deep learning* (apprentissage non supervisé).

Les algorithmes de *machine learning* sont capables de faire des prédictions sur des données, à partir de règles données par le créateur de l'outil, et sont capables d'adapter les prédictions en fonction de la quantité de données fournies. Les méthodes prédictives peuvent être très classiques à l'image des régressions linéaires ou logistiques, ou plus complexes (*random forest*, *Gradient boosting machines*). Les prévisions sont affinées au fur et à mesure que les données sont collectées (les algorithmes sont auto-apprenants).

Dans le *Deep learning* (apprentissage profond ou non supervisé), qui se développe à partir de 2010, la logique est poussée plus loin. Les programmeurs tentent de reproduire le fonctionnement du cerveau humain, en créant des algorithmes basés sur des réseaux de neurones artificiels (un neurone artificiel est un programme informatique capable d'appliquer une règle simple). Dans ce cas, les règles de décision peuvent être créées à partir d'analyses de classification menées sur une grande masse de données. Le *deep learning* se distingue par une logique *data driven*, très inductive.

Le tableau 1 résume les distinctions entre les ces différentes formes d'IA.

Dans le champ des sciences de gestion, l'un des secteurs dans lesquels l'IA gagne le plus rapidement en influence est l'instrumentation RH, qui est devenue un domaine d'étude à part entière (*HR analytics*). Le marché des outils informatiques d'aide au recrutement qui intègrent des modules d'IA est en plein essor. Ils concernent aujourd'hui toute la chaîne du recrutement, depuis le *sourcing* des candidats jusqu'à l'aide à la décision pour le choix final, en passant par l'extraction automatisée des informations des dossiers de candidature, les tests d'aptitudes ou l'entretien assisté par ordinateur.

Tableau 1. Trois formes d'intelligence artificielle

	Système expert	Machine learning (apprentissage supervisé)	Deep learning (apprentissage profond)
Détenteur de l'expertise	Humain	Humain	Humain/ Machine
Programmation et modification de l'algorithme	Humain	Humain / Machine	Machine
Logique de fonctionnement	Hypothético déductive	Hypothético déductive et adaptative	Inductive et adaptative
Exemple	Jeu d'échec électronique	Logiciel de <i>scoring</i> de risque crédit	Logiciel de reconnaissance de langage naturel

⁹⁶ Alya Ram, Financial Times, 31 mai 2018

Parmi les arguments clé utilisés par les professionnels pour promouvoir leurs produits, figure la promesse que ceux-ci permettraient de parvenir à un recrutement non discriminatoire, en raison de leur "objectivité" et de leur capacité à éliminer les biais de jugement humains interpersonnels liés par exemple à l'activation de stéréotypes. Cette capacité à favoriser la diversité dans le recrutement est un argument à la fois technique, légal et stratégique pour les créateurs d'instruments de sélection assistés par l'IA. Sur le plan technique, la promesse est d'obtenir une diversité de manière quasi automatique, avec un gros gain de temps sur le processus de recrutement. Sur le plan légal, la promesse commerciale est d'éviter de faire l'objet de poursuites pour pratiques de recrutement discriminatoires. Sur le plan stratégique enfin, la diversité obtenue grâce à des procédures exemptes de biais de sélection "humains" est vue comme source d'avantage compétitif RH (Bear, Rahman, & Post, 2010; Cox & Blake, 1991; Hoogendoorn & Van Praag, 2012). Le terme de "recrutement prédictif", largement promu par les créateurs des outils vient donner corps à cette promesse d'efficacité et d'objectivité.

L'objectif de cette communication est de montrer que ces promesses sont encore partiellement illusoire pour plusieurs raisons, dont la plus préoccupante tient au fonctionnement même des algorithmes au cœur des "boîtes noires" que sont les outils du recrutement prédictif. Ces algorithmes sont par essence non transparents, car ils constituent un avantage concurrentiel permettant la différenciation sur un marché qui est très vite devenu extrêmement disputé (en raison de barrières à l'entrée relativement faibles). Ils sont souvent brevetés, et les mécanismes permettant l'évaluation et le classement des postulants en évitant les critères discriminatoires demeurent opaques...parfois même aux yeux des programmeurs (cf. *infra*).

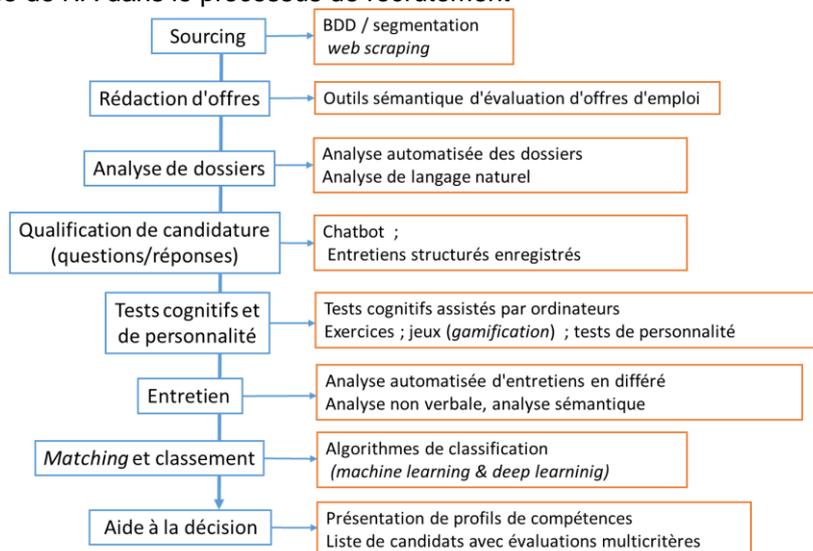
En étudiant chaque phase du processus de recrutement, notre objectif est de montrer que cet exemple est loin d'être unique. Nous verrons que les outils fondés sur l'IA ne contribuent pas forcément à réduire la discrimination à l'embauche, et qu'ils peuvent même engendrer de nouveaux biais de jugement, comme par exemple la croyance exagérée dans la fiabilité des réponses fournies par les systèmes d'aide à la décision. Nous verrons finalement que ces problèmes apparemment techniques renvoient à l'enjeu fondamental de l'intégration de règles d'équité décisionnelle et de "l'explicabilité" des outils basés sur l'IA.

1. L'état des lieux de l'IA dans le recrutement

Ce thème s'intègre dans le domaine plus général des outils analytiques au service des RH (*HR analytics*), dont les avantages et les limites sont de plus en plus discutés (Angrave, Charlwood, Kirkpatrick, Lawrence, & Stuart, 2016). Les revues de synthèses montrent que nous ne sommes pas encore en présence d'un champ de recherche stabilisé et qu'il existe un écart important entre la place prise par ces outils dans les pratiques des entreprises et les travaux publiés dans les revues scientifiques de management (Marler & Boudreau, 2017).

Sur le terrain, toutes les étapes des processus RH sont impactées par l'introduction d'algorithmes basés sur l'IA, et les solutions se développent de manière exponentielle. Si l'on s'en tient au cas du recrutement, qui constitue le sujet du présent papier, la figure 1 détaille certaines solutions déjà utilisées,

Figure 1 : La place de l'IA dans le processus de recrutement



Le marché du recrutement prédictif est en croissance rapide en France, sous l'impulsion de startups spécialisées⁹⁷. Le projet généralement défendu par ces entrepreneurs n'est pas de remplacer mais "d'augmenter" l'humain dans la tâche de recrutement, en insistant sur le fait que la décision finale est toujours prise par un recruteur. Selon une récente étude prospective⁹⁸, plusieurs scénarii sont envisageables, depuis une polarisation du marché (le recrutement automatisé serait réservé aux basses qualifications) jusqu'à des solutions "full service" clé en main largement disponibles et portées par les grandes plateformes type LinkedIn ou Facebook, couvrant toute la chaîne de recrutement et venant mettre en difficulté les acteurs traditionnels.

2. L'IA au service de la lutte contre les discriminations : Des promesses fortes...et des résultats qui font débat

2.1. Les promesses des créateurs des solutions de recrutement prédictif

Les arguments principaux avancés par les promoteurs des outils d'IA sont qu'ils permettent un recrutement plus rapide, plus efficace et plus "inclusif (exempt de biais discriminatoires). Toutes les phases du processus seraient concernées.

Phase de sourcing

La collecte d'informations en dehors de l'exploitation du dossier de candidature explicitement fourni par le candidat, notamment sur les réseaux sociaux est présenté comme un moyen d'optimiser la qualité de concordance (*matching*). Il s'agit d'augmenter la capacité prédictive des algorithmes utilisés lors de la sélection en leur fournissant des données permettant d'inférer certains traits de personnalité ou compétences particulières pour les candidats potentiels à partir de leur activité visible sur internet, et d'éviter de s'appuyer uniquement sur les informations du CV. Cela permet également de s'intéresser à des salariés qui n'ont pas candidaté explicitement. Les techniques sont identiques à celles utilisées par les annonceurs publicitaires (possibilité de segmentation fine de la cible pour adapter la diffusion d'annonces).

Phase de rédaction d'annonce

Des recherches ont montré que la rédaction d'annonce peut être stéréotypée (genrée), ce qui est susceptible de conduire au renoncement pour certains types de candidats (Gaucher, Friesen, & Kay, 2011). Certains outils sémantiques permettent de diagnostiquer les risques discriminatoires dans les annonces et d'en optimiser la rédaction afin de les rendre plus inclusives⁹⁹.

Phase de qualification de la candidature (analyse de dossiers, pré-interview, tests)

- Le rôle du CV comme véhicule de discrimination (Dechief & Oreopoulos, 2012; Deros & Decoster, 2017), ainsi que sa validité prédictive moyenne (Robertson & Smith, 1989) sont connus. Certains outils de qualification promeuvent donc un "recrutement sans cv", plutôt basé sur des tests et l'évaluation de compétences associées au poste offert. De nombreuses solutions de recrutement proposent des exercices destinés à évaluer les capacités cognitives¹⁰⁰, parfois présentés sous une forme ludique pour être moins stressants¹⁰¹. Cette phase est parfois menée par des robots (chatbots) disponibles sur smartphone, comme par exemple "l'assistant personnel de candidature" proposé par Randstad, qui qualifie les candidatures en recueillant leur localisation puis en proposant des tests de personnalité et des exercices cognitifs¹⁰².
- La phase d'entretien, moment privilégié pour l'activation de biais affinitaires conduisant les recruteurs à préférer des candidats qui leur ressemblent ou leur plaisent (Edo & Jacquemet, 2014; Goldberg, 2005), est également ciblée par les solutions d'IA. Les candidats peuvent être invités à préenregistrer une interview selon un modèle d'entretien vidéo structuré, qui sera traitée automatiquement à l'aide d'outils permettant d'analyser à la fois le discours (repérage de mots clé) par analyse logicielle du

⁹⁷ Exemples : Easyrecrue, Kudoz, Goshaba, Assessfirst, HireSweet, Yatedo, Saven, Outmatch

⁹⁸ Etude Xerfi Percepta 2017 sur l'automatisation du recrutement https://www.xerfi.com/presentationetude/Le-marche-du-recrutement_7SAE52

⁹⁹ <https://textio.com/>

¹⁰⁰ <https://www.pymetrics.com/employers/>

¹⁰¹ <https://goshaba.com/>

¹⁰² <https://www.randstad.fr/randy/>

langage, et certains critères non verbaux (expressions faciales, débit de parole...) grâce à des algorithmes d'analyse d'images¹⁰³.

- D'autres outils se proposent aussi d'évaluer certaines capacités des candidats, sans que ceux-ci en soient nécessairement conscients. On peut citer en exemple l'évaluation de l'intelligence émotionnelle des candidats par l'analyse de leur activité sur les réseaux sociaux (Menon & Rahulnath, 2016). Les candidats remplissent une candidature en ligne en précisant les réseaux sociaux utilisés, leurs tweets sont analysés avec un modèle prédictif les mettant en relation avec un modèle d'évaluation de personnalité de type "Big Five". Un calcul de compatibilité est effectué et une liste de candidats classés est éditée.

Le groupe Unilever a appliqué à grande échelle une présélection automatisée (tests cognitifs et analyse automatique d'entretiens) pour la présélection de salariés¹⁰⁴. L'entreprise a mené une expérimentation sur 25 000 recrutements en 2017, et a reporté une augmentation de la diversité sociodémographique (non chiffrée) et une baisse de 75% du temps passé sur la sélection des dossiers.

Phase de sélection et de classement (matching)

Cette phase est celle dans laquelle les bénéfices "anti-discrimination" des algorithmes sont le plus souvent invoqués. Les biais conduisant à la discrimination seraient naturellement éliminés par la non prise en compte des indices sociodémographiques combinée à des épreuves de sélection et des tests de personnalité anonymes, voire des entretiens structurés filmés dans lesquels les candidats sont soumis aux mêmes batteries de questions. Les nombreux biais psychosociaux individuels qui impactent le jugement du recruteur (effet de halo, effet d'attente, biais de confirmation, activation de stéréotypes, effet de primauté) seraient limités par le processus de présélection automatisé et la présentation de profils de candidats. Les algorithmes ayant la capacité de classer en s'appuyant sur un nombre très élevé de critères, leur performance dans l'application de choix multicritères dépasse largement les capacités humaines. Pour reprendre la célèbre dichotomie proposée par Kahnemann (2011), le recruteur confronté à un choix multicritère utiliserait son système 1 (pensée rapide, basée sur des heuristiques, et sujette aux biais) alors que les défenseurs des méthodes automatisées promettent une décision purement analytique (une sorte de système 2, contrôlée et rationnellement fondée).

Choix final

Les outils de recrutement prédictifs se présentent toujours comme des outils d'aide à la décision, et jamais comme des solutions entièrement autonomes. Le recruteur se voit proposer un classement plus ou moins précis, ainsi que des profils de candidats, sous la forme de tableaux de bord de compétences avec évaluation du degré d'adéquation par rapport au poste offert.

Toutes les fonctionnalités des solutions d'IA dédiées au recrutement que nous venons de décrire brièvement peuvent conduire certains opérateurs du marché à des élans d'optimisme, comme l'illustre la déclaration récente d'un dirigeant de startup commercialisant un outil de recrutement prédictif : " *Oui, l'automatisation va sans doute vampiriser des tâches jusqu'ici dévolues aux recruteurs, mais si les nouvelles technologies peuvent se substituer à l'homme pour les tâches ingrates et chronophages de présélection, n'est-ce pas souhaitable ? À plus forte raison si l'on songe que les algorithmes ne s'appuient que sur des critères pertinents, excluant le moindre biais, le moindre aspect discriminatoire. Que reste-t-il au recruteur, sinon le choix du roi ? Le recrutement digital n'est ni plus ni moins qu'un outil prescriptif, une force de recommandation : la machine préconise, fait ses pronostics. Le Big Data propose et l'homme dispose.*"¹⁰⁵

Ce type de discours se heurte pourtant à certains résultats d'expérimentations, qui invitent à tempérer les excès d'enthousiasme sur la capacité des outils fondés sur l'IA à éradiquer les biais discriminatoires.

2.2. Quelques résultats pionniers qui doivent alerter

L'école de médecine Saint George à Londres : Ce cas historique, relaté par O'Neil (2017) concerne un système expert mis au point au milieu des années 70 qui inférait le meilleur profil des candidats en fonction des étudiants des années précédentes. Le système expert s'acquitta de sa tâche avec efficacité, en ne proposant de recruter que des hommes blancs (profil type du jeune médecin à Londres à l'époque), au point que l'hôpital fut attaqué en justice pour discrimination.

L'affaire Amazon : L'entreprise a mis au point à partir de 2014 un modèle prédictif intégrant un algorithme de *machine learning*, qui a été entraîné sur une base comprenant les recrutements des 10 dernières

¹⁰³ <https://www.hirevue.com/> ; <https://www.easyrecrue.com/fr/solutions-RH/Entretien-video-differe>

¹⁰⁴ <https://www.businessinsider.fr/us/unilever-artificial-intelligence-hiring-process-2017-6/>

¹⁰⁵ Michael Cabrol, dirigeant d'Easyrecrue, entreprise commercialisant des logiciels de recrutement (Les échos 27/07/2017)

années. Il s'est avéré que l'usage du mot *women* accolé à certaines caractéristiques (sport) conduisait au déclassement des candidates féminines (Gershgorn, 2018)

L'affaire Northpointe et les dérives de la justice prédictive : Ce cas concerne le problème de l'évaluation du risque de récidive, domaine qui se révèle très proches du recrutement dans sa logique (prévoir le comportement d'un sujet en fonction de critères explicatifs issus de données d'entraînement). Un outil de prédiction de la récidive, vendu par l'entreprise Northpointe à des tribunaux américains, présentait un taux d'erreur (risque de récidive surévalué) deux fois plus élevé pour les noirs que pour les blancs lorsqu'ils étaient catégorisés comme présentant un risque élevé (Angwin & Larson, 2016)

Tay, le chatbot incontrôlable de Microsoft : L'entreprise a lancé en mars 2016 une (brève) expérimentation de chatbot (agent conversationnel) piloté par une IA intégrant des algorithmes de *deep learning*, supposée "apprendre" progressivement à dialoguer avec des internautes sur la plateforme Twitter. L'expérience a été interrompue après avoir été détournée par des internautes qui ont "alimenté" l'IA de propos racistes, qui ont été restitués ensuite dans les conversations.

Ces exemples, qui sont finalement des illustrations exemplaires du "*garbage in, garbage out*" sont bien connus des spécialistes de l'IA qui en pointent les insuffisances dans le traitement efficace des biais de sélection : plusieurs études empiriques (Boluksasi, Chang, Zou, Saligrama, & Kalai, 2016) et par simulations (Buolamwini & Gebru, 2018) prouvent même leur propension à reproduire fidèlement les discriminations qu'ils sont supposés gommer. Ces défaillances sont préoccupantes, car elles sont étroitement liées aux caractéristiques techniques des outils et à la méthodologie d'apprentissage supervisé ou non supervisé.

3. Le paradoxe de l'IA au service du recrutement : algorithmes et biais

Nous proposons d'analyser les biais possibles associés à l'usage de méthodes fondées sur l'IA en distinguant trois grandes étapes : la période antérieure au recrutement, la phase de sélection proprement dite et la phase de choix final du candidat, dans laquelle le recruteur intervient avec l'IA dans le rôle d'une aide à la décision. Nous reprenons ici une typologie proposée par Friedman et Nissenbaum, qui distinguent trois types de biais liés aux systèmes informatiques (B. Friedman & Nissenbaum, 1996) :

- Les biais préexistants, qui touchent les données sur lesquelles les outils s'appuient pour réaliser des prédictions ;
- Les biais techniques causés par le fonctionnement du système : dans le cas présent nous parlerons de biais algorithmiques ;
- Les biais émergents causés par l'utilisateur du système : il s'agit ici des biais liés au comportement du recruteur placé en situation de choix final.

3.1. L'IA avant le recrutement : le (redoutable) problème des données d'entraînement

Les données d'entraînement sont les bases de données sur lesquelles les tests de validation et d'ajustement des modèles prédictifs sont menés. Dans le domaine du recrutement, il s'agit principalement des données disponibles sur les candidats ayant postulé, dont les caractéristiques sont croisées avec celles des salariés effectivement recrutés.

C'est à cette étape que les biais les plus difficiles à combattre se multiplient : il s'agit de biais institutionnels ou structurels (par opposition aux biais interpersonnels entre recruteur et candidat) qui sont "incorporés" dans les données d'entraînement sur lesquelles s'appuient les créateurs des algorithmes.

La qualité des données d'entraînement : "bias in bias out" ?

Les méthodes prédictives ont pour but final de calculer une probabilité ou un score permettant d'évaluer un candidat. Elles servent donc à repérer puis trier les "bons candidats". Mais qu'est-ce qu'un "bon candidat" ?

- Il s'agit avant tout d'un candidat dont le profil ressemble à un "modèle", qui est généralement construit à partir des caractéristiques des candidats recrutés précédemment, et dont la performance en poste a été suffisamment appréciée.
- Un "bon" candidat partage donc beaucoup de caractéristiques avec un salarié en poste apprécié par ses managers. Or, les recherches ont montré depuis longtemps que l'évaluation des salariés en poste était sujette aux mêmes biais discriminatoires que le recrutement : le cas des femmes cadres est exemplaire. Une enquête récente sur les évaluations professionnelles (*performance reviews*) montre

par exemple que les adjectifs critiques sont plus souvent présents dans les revues des cadres femmes (Davis, 2014)

- Un "bon candidat" possède parfois des caractéristiques inattendues. Une anecdote rapportée par (Gershgorn, (2018) sur le test d'un modèle prédictif proposé par une entreprise rapporte que les plus forts prédicteurs de succès professionnel étaient le prénom du candidat (Jared, prénom typiquement "blanc") et le sport universitaire pratiqué (la crosse, sport élitiste pratiqué en Nouvelle-Angleterre). On voit donc que les prédicteurs de succès ne sont pas nécessairement liés à des compétences particulières, mais qu'ils reflètent souvent des stéréotypes (Bogen & Rieke, 2018, p. 8)
- Plusieurs auteurs soutiennent donc que, par leur fonctionnement même, les algorithmes fondés sur l'apprentissage supervisé ou plus encore non supervisé (*deep learning*) conduisent au clonage des candidats et, dans la plupart des cas, au renforcement des stéréotypes (O'Neil, 2017). Si les données d'entraînement sont biaisées, deux mécanismes peuvent conduire à des discriminations (Barocas & Selbst, 2016) :
- Si les "bons candidats" pris comme référence dans l'algorithme reflètent un préjugé (par exemple l'assertivité et les capacités de leadership associés à des traits "masculins"), ces préjugés seront reproduits dans les recommandations de recrutement.
- Si les outils de recrutement prédictif tirent des conclusions probabilistes à partir d'un échantillon biaisé de la population (par exemple un échantillon dans lequel les femmes sont sous-représentées), toute décision de recrutement qui repose sur ces conclusions va systématiquement désavantager les candidats qui sont sous-représentés dans les données d'apprentissage (la proportion de femmes recrutées sera faible).

Il faut noter que les biais liés aux données d'entraînement ne sont pas uniquement un vecteur de discrimination sexiste ou raciste : ils ont pour principale caractéristique de cloner la population de salariés existante. Une culture d'entreprise érigée en critère d'embauche peut parfaitement conduire à la discrimination des candidats "différents" (on peut illustrer ce phénomène en prenant l'exemple de certaines startups dont la population est remarquablement homogène sur le plan de l'âge et des parcours scolaires, et qui sont rarement accusées de recrutement discriminatoire...)

La collecte des données d'entraînement Une inévitable intrusion dans la vie privée ?

La performance des algorithmes les plus sophistiqués est dépendante du volume de données collectées dans la base de connaissances. Sur des faibles volumes de données, les systèmes experts et les algorithmes de *machine learning* classiques sont plus performants que les algorithmes d'apprentissage non supervisé. Par contre, lorsque le volume de données devient très important, les algorithmes de *deep learning* deviennent plus performants, notamment dans le traitement des informations en langage naturel. La capacité à recueillir un très grand volume de données sur un candidat est donc un enjeu majeur pour l'efficacité des outils les plus avancés technologiquement. C'est pourquoi le *machine learning* est si souvent accolé au *Big Data* : c'est la capacité à recueillir des données massives qui a permis l'émergence des méthodes prédictives les plus sophistiquées (Chen & Lin, 2014).

Parmi les méthodes de recueil de données massives, l'usage de robots qui explorent les réseaux sociaux à la recherche de données personnelles utilisables dans une logique prédictive (*web crawling* et *web scraping*¹⁰⁶) se généralise aujourd'hui. Certains outils de recrutement prédictif ne se contentent pas d'extraire et analyser les informations délibérément transmises par les candidats : ils explorent l'ensemble du web et les réseaux sociaux à la recherche d'informations publiques disséminées par leurs "cibles", et évaluent par exemple l'intention de quitter son emploi d'un potentiel candidat d'après un certain nombre d'indices¹⁰⁷. On peut remarquer que cette méthode est également source de discrimination potentielle puisqu'elle surévalue naturellement les gros utilisateurs de réseaux sociaux, et désavantage certaines populations défavorisées (économiquement ou technologiquement) qui sont sous-représentées sur les réseaux sociaux (Lerman, 2013).

Cette tendance à l'accumulation de données engendre aujourd'hui un procès en intrusion dans la vie privée, qui est adressé aux entreprises qui utilisent ces outils (l'exemple de l'entreprise Cambridge Analytica qui avait massivement utilisé des données issues de profils Facebook pour "profiler" des électeurs et mettre ces informations à la disposition d'hommes politiques est exemplaire des dérives possibles du *web scraping*).

¹⁰⁶ Le *web crawling* se définit comme une exploration automatique des contenus indexés sur le web. Le *web scraping* est une forme plus avancée, qui consiste en plus à extraire des informations dans une page web afin de réutiliser les données dans un autre cadre et/ou sous une autre forme par rapport au contenu original.

¹⁰⁷ <https://entelo.zendesk.com/hc/en-us/articles/360003166832-Entelo-Smart-Profiles-with-Candidate-Insights>

La programmation à partir des données d'entraînement : les algorithmes ont-ils un "genre" ?

Certains auteurs américains pointent l'influence des caractéristiques socio-démographiques des programmeurs sur le fonctionnement des algorithmes. Le milieu des programmeurs informatiques est en effet très spécifique, aux Etats Unis comme dans les autres pays leader dans le domaine : les hommes diplômés y sont largement surreprésentés. Si l'on songe que le choix des critères peut être déterminant dans le calcul d'un score de recommandation, une pondération excessive mise sur le résultat de tests en logique mathématique pour le recrutement d'un manager peut surévaluer le nombre de candidats masculins ayant une culture mathématique (plus nombreux dans les écoles d'ingénieurs). Mais le lien entre capacités managériales et niveau en mathématiques n'a jamais été solidement établi. On retrouve ici des "logiques d'ingénieurs" tendant à considérer comme un signe (unique ?) d'intelligence la capacité à résoudre des problèmes abstraits.

Les algorithmes de traitement du langage naturel reproduisent des stéréotypes de genre qui apparaissent dans les documents écrits, notamment lorsqu'ils s'appuient sur des techniques de "prolongements de mots" (*word embedding*) qui cherchent à repérer les associations ou cooccurrences de mots (Bolukbasi et al., 2016; Caliskan, Bryson, & Narayanan, 2017; Garg, Schiebinger, Jurafsky, & Zou, 2018) : l'exploration de la base d'articles Google news a par exemple permis de mettre en évidence une très forte association entre le sexe et les cooccurrences de mots neutres en anglais (qui peuvent être en théorie associées aux deux genres) : le mot « femme » est fortement associé aux mots foyer, bibliothécaire, infirmier, coiffeur ; le mot "homme" est fortement associé aux mots maestro, skipper, philosophe, architecte (Bolukbasi et al., 2016, p. 2).

3.2 Les biais pendant le processus de sélection

Les biais liés au sourcing

Certains recruteurs discriminent sans nécessairement le savoir dès la phase de *sourcing* en choisissant des critères de diffusion de leur offre laissant de côté certains types de salariés. La plateforme LinkedIn propose par exemple plus de 15 critères de diffusion d'une offre. L'algorithme *LinkedIn Talent Match* infère les besoins des employeurs à partir leurs embauches précédentes ; il y donc de forts risque que les employeurs qui ont une tendance à la discrimination se voient proposer des candidats "adéquats", reflétant leurs choix précédents (Barocas, 2014).

Les biais discriminatoires liés aux tests : des problèmes déjà bien connus

Plusieurs recherches ont montré que les tests cognitifs, apparemment objectifs, peuvent être biaisés ; le média (papier ou numérique) ne change rien. L'un des biais les plus connus est lié à la menace du stéréotype (Steele & Aronson, 1995), qui représente l'effet psychologique qu'un stéréotype peut avoir sur un sujet qui en est habituellement victime. Face à certaines situations de test, le sujet peut avoir la sensation d'être jugé à travers un stéréotype négatif visant son groupe, ce qui peut provoquer un stress et une diminution des performances sur certains tests cognitifs utilisés en recrutement (Ng & Sears, 2010). Une autre illustration est fournie par une recherche récente : face à des tests à choix multiples (QCM avec pénalisation), les femmes ont tendance à s'autocensurer dans les réponses plutôt que risquer de donner une réponse fautive, ce qui conduit à une surperformance statistique des hommes plus nombreux à tenter une réponse au hasard (Baldiga, 2013).

La ludification de la passation (*gamification*) est supposée protéger contre la menace du stéréotype en dédramatisant cette épreuve, mais elle est également porteuse de biais spécifiques. L'aisance face aux écrans et la rapidité de réaction est par exemple impactée par l'habitude d'utiliser ce type de média, ce qui donne un avantage aux jeunes générations (Galois-Faurie & Lacroux, 2014).

Les biais techniques et algorithmiques

Les premiers types de biais sont liés à des défaillances techniques : les algorithmes peinent par exemple à reconnaître certaines expressions faciales ou à décrypter le sens de certaines expressions en langage naturel. Ce type d'erreurs techniques est potentiellement vecteur de discrimination. Par exemple, les accents étrangers sont plus difficiles à "comprendre" lors des échanges verbaux avec la machine, et plusieurs recherches ont montré une mauvaise détection des expressions faciales des candidats au physique "atypique" (par rapport aux données d'entraînement). La reconnaissance faciale est notablement moins performante pour les minorités : le taux d'erreur pour la reconnaissance d'une expression peut varier de 1% pour un homme blanc à 35% pour une femme noire (Buolamwini & Geburu, 2018).

Les biais algorithmiques peuvent aussi provenir du fonctionnement normal de l'algorithme, sans que le programmeur en ait été conscient. On peut distinguer entre problèmes inhérents au *machine learning* (apprentissage supervisé) et au *deep learning* (apprentissage profond)

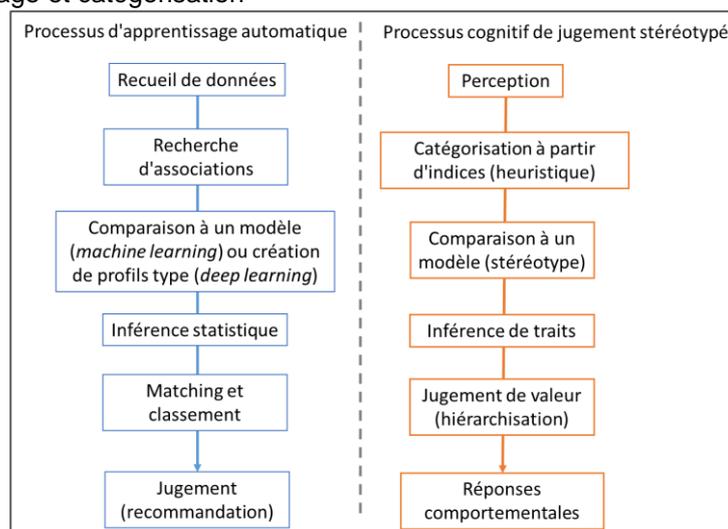
- Dans le *machine learning* traditionnel, les données d'entraînement déterminent l'efficacité de l'outil.
- Le futur est expliqué par le passé (comme dans certains modèles de *scoring* de crédit), et il y a donc possibilité de discrimination par inférence statistique (Lohr, 2013) : les corrélations qui apparaissent dans les données d'entraînement peuvent être la source de prédictions biaisées, lorsqu'elles sont fallacieuses (*spurious correlations*). Par exemple, l'association entre l'origine géographique du candidat et la performance en poste.
- Dans l'apprentissage profond (*deep learning*), il y a un "effet boîte noire" bien connu des spécialistes : contrairement aux modèles dits explicites utilisés dans le *machine learning* qui conduisent à des décisions explicables (et reproductibles), il n'est pas possible de connaître et de reproduire le mode de décision de l'algorithme de *deep learning* en raison de la complexité du processus de classification : on parle dans ce cas de modèle de boîte noire où la seule information qu'il est possible de donner est la mesure de l'importance de certains prédicteurs. Par exemple, les développeurs de Google traduction reconnaissent qu'ils ne sont pas capables de savoir comment l'algorithme est parvenu à apprendre seul certaines correspondances entre langues¹⁰⁸.

Algorithmique et catégorisation sociale : la fabrique à stéréotypes

Nous avons vu que les algorithmes peuvent reproduire des décisions stéréotypées en raison de leur propension à reproduire des associations (*patterns*) similaires à celles perceptibles dans les données d'entraînement. Cette reproduction est logique, car le mode d'apprentissage présente selon nous des similarités avec les processus cognitifs de jugement stéréotypé (Salès-Wuillemin, 2006) (figure 2). Si on adopte une définition correspondant à une approche cognitive du stéréotype, défini comme un "ensemble de caractéristiques attribuées à un groupe social (Ashmore & Del Boca, 1981, p. 16), Le principal point commun entre les deux processus (humain et algorithmique) est l'activité de classer, attribuer et ordonner par catégories prédéterminées ou émergentes. La grande différence est que l'humain s'appuie sur une heuristique parfois activée inconsciemment, et l'algorithme sur des analyses de proximité. Dans les deux cas, la recherche de *patterns* conduit à privilégier les parcours "typiques" (par des boucles d'auto-renforcement). Ces deux processus reposent souvent sur des corrélations illusoire ou fallacieuses (*spurious correlations*). En psychologie sociale, les corrélations illusoire ou fallacieuses sont analysées comme une cause de formation des stéréotypes (Meiser & Hewstone, 2006; Schaller & O'Brien, 1992). Dans le domaine de l'algorithmique, les corrélations fallacieuses proviennent simplement du croisement généralisé des données pour rechercher des associations. C'est ainsi, pour reprendre un exemple cité précédemment, qu'un algorithme peut associer un prénom à des qualités managériales

Il est intéressant de remarquer que le côté inconscient du stéréotype chez le sujet humain renvoie à l'impossibilité d'expliquer le fonctionnement de la "boîte noire" (réseaux de neurones profonds) dans le *deep learning*.

Figure 2. Apprentissage et catégorisation



¹⁰⁸ B. Georges, les Echos, 15 mai 2017

Un dernier type de biais algorithmique est plus fondamental, puisqu'il renvoie à la logique même de programmation. Le cas de la détection des expressions faciales est exemplaire de ce type de problème. Les programmeurs (aidés par des psychologues) associent certaines expressions faciales à des traits de personnalité, qui sont à leur tour associés à certaines capacités managériales. La validité prédictive de ce genre d'inférence est un sujet débattu : certaines études reconnaissent un lien (Rule, Ishii, & Ambady, 2011), l'inférence de traits psychologiques, notamment le leadership, à partir de la simple photographie montre souvent une forte cohérence inter-juges (Pillemer, Graham, & Burke, 2014), considérée comme un indicateur de validité prédictive à l'efficacité "surprenante" (Todorov, Olivola, Dotsch, & Mende-Siedlecki, 2015). Les mécanismes à l'œuvre notamment le rôle des stéréotypes de genre et des théories implicites de la personnalité demeurent un sujet de controverse (voir Kruglanski, 1989; Rule & Ambady, 2011).

3.3 Les biais après : de l'aide à la décision à la décision automatisée ?

Les promoteurs des outils de recrutement prédictif argumentent à juste titre que la décision finale appartient toujours à un humain. Le recrutement demeure une tâche éminemment humaine car il s'agit d'une rencontre : en pratique, le supérieur hiérarchique direct (N+1) joue un rôle important dans le choix final du candidat. L'influence des outils d'aide à la décision ne doit toutefois pas être sous-estimée.

Le classement : d'une aide à la décision à une incitation à choisir

Le *deep learning* et le *machine learning* classique utilisent des approches probabilistes : les résultats de la sélection sont souvent calculés en probabilités, mais ils sont généralement donnés sous forme de classement présentés ou de choix binaires, sans marge d'erreur. Les travaux fondateurs de Tversky et Kahnemann (Kahneman, 2003; Tversky & Kahneman, 1974) ont popularisé une série de biais décisionnels liés à la présentation des solutions, comme le biais d'ancrage, ou l'effet de présentation (*framing effect*). Lorsque les résultats apparaissent sous la forme d'un classement, il y a un fort risque de biais de présentation (Craswell, Zoeter, Taylor, & Ramsey, 2008) : les premiers candidats qui apparaissent reçoivent une forte "surprime", d'autant plus que le choix multicritère est un cas typique de décision rationalité limitée (Jongmans, 2014).

Le biais d'automatisation : quand la machine est plus intelligente que l'humain

Le biais d'automatisation apparaît lorsque le recruteur donne un poids déterminant aux informations provenant de l'algorithme et qu'ils peuvent voir sur leur écran d'ordinateur. (Parasuraman & Riley, 1997). En étendant au recrutement les résultats obtenus sur les choix dans le domaine médical ou du contrôle aérien, on peut supposer que le candidat classé premier sur la liste de "recommandation" a une forte probabilité d'être choisi en raison de la confiance dans l'algorithme de classement et de la difficulté de la tâche (Goddard, Roudsari, & Wyatt, 2011; Skitka, Mosier, & Burdick, 1999).

La Commission nationale de l'informatique et des libertés rappelle cependant que « prendre une décision à l'égard d'une personne sur le seul fondement d'un traitement automatisé des données à caractère personnel est interdit ».

4. Peut-on corriger les algorithmes de recrutement prédictif pour les rendre plus "vertueux" ?

Les promoteurs des outils de recrutement prédictifs sont pour la plupart conscients de la possibilité de biais liés aux données d'apprentissage. Plusieurs solutions sont d'ores et déjà proposées.

4.1 Les solutions techniques

Une première solution, applicable en fin de chaîne, consiste à intégrer une part d'aléatoire dans la présentation des résultats afin d'éviter les biais de présentation susceptibles d'influencer le choix final. Plutôt que de classer des candidats qui diffèrent marginalement sur un score global qui va surestimer leurs vraies différences dans l'esprit du recruteur, l'outil présente aléatoirement un dossier parmi le pool de candidats les mieux adaptés.

Une deuxième solution consiste à rendre "aveugles" les systèmes face à certaines caractéristiques (c'est la même méthode utilisée dans l'anonymat des candidatures). Il s'agit par exemple de limiter les mots-clés à des termes techniques et ne pas prendre en compte certains critères sociodémographiques (comme le lieu d'habitation). Cette approche de l'équité est toutefois qualifiée de "naïve" par certains auteurs, qui pointent son inefficacité contre les biais structurels, et la possibilité pour le recruteur de s'appuyer sur des

indices subtils permettant d'écartier certains types de candidature (Derous & Decoster, 2017; Hardt, Price, & Srebro, 2016).

Une troisième méthode, plus efficace mais reposant sur une philosophie différente, consiste à redresser et pondérer les bases d'apprentissage. Concrètement, il s'agit d'auditer les résultats obtenus pour recalibrer les données d'apprentissage et permettre à l'algorithme de modifier ses prédictions. Ces techniques de redressement visent non pas à rendre la base d'apprentissage représentative de la population salariée réelle mais plutôt la rendre conforme à un modèle idéal. Cela permet à certains opérateurs de proposer des *pools* de candidats "divers" et favorisent le recrutement inclusif¹⁰⁹. Il s'agit d'une forme de discrimination positive reposant sur une philosophie *diversity conscious* autrement dit la correction *ex-post* des discriminations par une action sur les données d'entraînement des algorithmes. Comme le remarquent Montargot & Peretti, (2014, p. 68) : "La conception de la lutte contre les discriminations développée en France s'appuie sur le principe de l'égalité de traitement, tandis que les politiques de diversité renvoient à une valorisation des caractéristiques individuelles" : ce type de redressement ne correspond pas vraiment à la conception républicaine de l'égalité encore majoritaire en France, où de telles pratiques sont rares et sont perçues comme "risquées" (Bender, Klarsfeld, & Laufer, 2010)

Le cas est plus compliqué pour les outils bâtis sur des algorithmes d'apprentissage non supervisés : comme le remarquent Villani & al (2018, p 143), les possibilités de correction des algorithmes de *deep learning* sont pour l'instant inexistantes, notamment en raison de leur opacité fondamentale (Burrell, 2016) et parce que les entreprises ne sont pas prêtes à dévoiler ce qui constitue leur avantage concurrentiel. Etrange paradoxe de bâtir un avantage concurrentiel sur un outil que l'on ne maîtrise pas réellement !

4.2 Le problème des critères de justice et de "l'explicabilité" des algorithmes

La réflexion sur l'équité des critères décisionnels dans les algorithmes, particulièrement dans le cadre du recrutement, est un sujet complexe, qui mêle statistique et philosophie (Kilbertus et al., 2017; Scantamburlo, 2016). Cette réflexion appliquée à la procédure criminelle conduit par exemple à distinguer six types différents d'équité incorporables dans les algorithmes de sélection, qui sont parfois incompatibles (Berk, Heidari, Jabbari, Kearns, & Roth, 2018). La présentation détaillée de ces formes d'équité excède le cadre de cette communication, mais on peut retenir que les auteurs sont plutôt pessimistes sur les possibilités de combiner un haut niveau d'efficacité et d'équité pour une même décision (ibid, p. 17).

S'il est difficile ou parfois impossible de rendre à la fois efficaces et équitables les algorithmes de recrutement prédictif, les recruteurs doivent a minima être capables de justifier et expliquer les décisions prises auprès des candidats. "L'explicabilité", néologisme apparu dans le contexte de l'intelligence artificielle est un critère majeur de responsabilité juridique des recruteurs qui utiliseront l'IA. La législation française (Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique) impose de devoir expliquer une décision administrative obtenue par un traitement automatique lorsque la personne physique concernée en fait la demande. Le domaine du recrutement est bien entendu concerné : les progrès techniques y sont très rapides, et la régulation ne progresse pas au même rythme. Comme le remarquent les auteurs du rapport Villani, « *L'explicabilité des systèmes à base d'apprentissage constitue un véritable défi scientifique, qui met en tension notre besoin d'explication et notre souci d'efficacité.* » (Villani et al., 2018, p. 141).

La question des boîtes noires divise encore les chercheurs. Pour certains auteurs, qui parlent de "société de boîte noire" (Pasquale, 2015), l'impossibilité d'expliquer est source d'opacité et de danger à terme pour la démocratie. D'autres, en s'appuyant sur le parallèle avec les médicaments (dont les chercheurs ne savent pas toujours expliquer pourquoi ils fonctionnent), considèrent que le vrai problème n'est pas d'expliquer mais de parvenir à des prédictions fiables ; on retrouve ici la thèse positiviste de l'instrumentalisme méthodologique selon laquelle la valeur d'un modèle se mesure avant tout à sa faculté à prédire correctement la réalité (M. Friedman, 1984).

En supposant même que l'on adhère à cette thèse, par ailleurs très discutée (Mayer, 2003), le problème du jugement d'efficacité des prédictions demeure très délicat dans le recrutement. Un algorithme est efficace si ses prédictions sont jugées bonnes (le "bon" candidat a été recruté) : ce critère qui renvoie à la performance en poste est notoirement compliqué à établir (Schmidt & Hunter, 1998), et demeure sujet à débat. Nous avons vu précédemment qu'il tendait à reproduire les discriminations existantes.

¹⁰⁹ <https://www.atipicainc.com/#about-us>

Conclusion

Finalement, les algorithmes sont des pages blanches : il est possible de leur inculquer les normes sociales que l'on souhaite. Pour prouver ce postulat par l'absurde, une équipe du MIT a créé un algorithme de reconnaissance de formes appelé Norman¹¹⁰ (du nom du tueur de « Psychose », d'A. Hitchcock), qui a été entraîné uniquement sur des images et légendes morbides. Lorsque la machine a passé le test de Rorschach avec le consigne d'interpréter la forme de taches d'encre, elle a vu « un homme assassiné devant sa femme qui hurle », là où une IA neutre a vu une « personne qui tient un parapluie en l'air » (Laurent, 2018). Cet exemple illustre parfaitement selon nous les formidables potentiels des outils d'IA ainsi que leurs risques de dérive, qui appellent à la vigilance.

Pour l'instant, l'un des rôles majeurs des spécialistes RH, et tout particulièrement des auditeurs sociaux, est de parvenir à identifier les risques potentiels que la révolution de l'IA est susceptible d'entraîner, et de prévenir les recruteurs contre le "mirage technologique". Les développements précédents ont abondamment illustré ces risques en matière de discrimination à l'embauche. Plusieurs pistes peuvent être explorées :

- La réduction des risques passe par une démythification (voire une démystification) de l'IA dans le recrutement. L'exemple des promesses anti-discrimination que nous avons développées dans cette communication montre bien la nécessité de résister à l'illusion technologique. L'un des spécialistes actuels de l'IA les plus reconnus, Yann Le Cun (dirigeant du laboratoire d'intelligence artificiel de Facebook), rappelle souvent que "la meilleure IA disponible à l'heure actuelle a moins de sens commun qu'un rat" (Sermondadaz, 2018).
- La dimension éthique des outils de recrutement assisté par IA est un enjeu majeur, qui est encore mal appréhendé (notamment en ce qui concerne le respect de la vie privée et les biais algorithmiques), ce qui invite à la prudence dans leur utilisation. Il est par exemple fondamental de généraliser les pratiques d'audit des résultats des sélections automatiques par des spécialistes du recrutement (méthode de *relevance feedback*, voir Cabrera-Diego, El-Bèze, Torres-Moreno, & Durette, 2019).
- L'enjeu fondamental de "l'explicabilité" n'est pas encore réellement traité, même si le rapport Villani (2018) trace quelques chemins, en recommandant notamment de reconsidérer le sujet de la "validation" des outils. Un outil valide selon la loi est un outil dont il est possible d'expliquer le fonctionnement, ce qui n'est pas le cas des algorithmes de *deep learning* dont la validité repose uniquement sur la capacité prédictive.
- Il faut rappeler sans cesse le statut de la corrélation : tout apprenti statisticien sait que "corrélation ne signifie pas causalité". Or, l'accumulation de données dans les bases d'apprentissage des algorithmes augmente mécaniquement le risque de corrélations artificielles et fallacieuses que les utilisateurs ont tendance à interpréter comme des causalités.
- Il faut enfin rester vigilant quant aux capacités d'individualisation du recrutement promises par les promoteurs de l'IA. Ces dispositifs présentent le point commun la volonté d'individualiser et de permettre aux entreprises de recruter le "profil rare" (granularité fine). Il y a ici une tension paradoxale, déjà mise en évidence par Coron (2019) entre la promesse de rendre un service "personnalisé et l'usage de méthodes statistiques basées sur la classification et la fabrication de "profils type" qui peuvent être hautement stéréotypés avec un risque de clonage discriminatoire dans le recrutement

Bibliographie

- Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and analytics: why HR is set to fail the big data challenge. *Human Resource Management Journal*, 26(1), 1–11.
- Angwin, J., & Larson, J. (2016, mai 23). Machine Bias [Text/html]. Consulté 9 avril 2019, à l'adresse ProPublica website: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>
- Ashmore, R. D., & Del Boca, F. K. (1981). Conceptual approaches to stereotypes and stereotyping. *Cognitive processes in stereotyping and intergroup behavior*, 1, 35.
- Baldiga, K. (2013). Gender differences in willingness to guess. *Management Science*, 60(2), 434–448.
- Barocas, S. (2014). Data mining and the discourse on discrimination. *Data Ethics Workshop, Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*.
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. *Calif. L. Rev.*, 104, 671.

¹¹⁰ <http://norman-ai.mit.edu/>

- Bear, S., Rahman, N., & Post, C. (2010). The Impact of Board Diversity and Gender Composition on Corporate Social Responsibility and Firm Reputation. *Journal of Business Ethics*, 97(2), 207-221. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0505-2>
- Bender, A. F., Klarsfeld, A., & Laufer, J. (2010). Equality and diversity in the French context. *International Handbook on Diversity Management at Work: Country Perspectives on Diversity and Equal Treatment*, Cheltenham, UK: Edward Elgar. Consulté à l'adresse https://www.researchgate.net/profile/Alain_Klarsfeld/publication/281597067_Equality_and_Diversity_in_the_French_Context/links/5604ef7908aeb5718ff02bc3.pdf
- Berk, R., Heidari, H., Jabbari, S., Kearns, M., & Roth, A. (2018). Fairness in criminal justice risk assessments: The state of the art. *Sociological Methods & Research*, 0049124118782533.
- Bogen, M., & Rieke, A. (2018). *Help Wanted - An Exploration of Hiring Algorithms, Equity and Bias*. Consulté à l'adresse Upturn website: www.upturn.org/hiring-algorithms
- Bolukbasi, T., Chang, K.-W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? debiasing word embeddings. *Advances in neural information processing systems*, 4349–4357.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 77–91.
- Burrell, J. (2016). How the machine "thinks": Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1), 2053951715622512.
- Cabrera-Diego, L. A., El-Bèze, M., Torres-Moreno, J.-M., & Durette, B. (2019). Ranking résumés automatically using only résumés: A method free of job offers. *Expert Systems with Applications*, 123, 91-107. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.12.054>
- Caliskan, A., Bryson, J. J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. *Science*, 356(6334), 183–186.
- Chen, X., & Lin, X. (2014). Big Data Deep Learning: Challenges and Perspectives. *IEEE Access*, 2, 514-525. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2014.2325029>
- Coron, C. (2019). Big Data et pratiques de GRH. *Management & Data Science*, 3(1), 1-9.
- Cox, T. H., & Blake, S. (1991). Managing cultural diversity: Implications for organizational competitiveness. *Academy of Management Perspectives*, 5(3), 45–56.
- Craswell, N., Zoeter, O., Taylor, M., & Ramsey, B. (2008). An experimental comparison of click position-bias models. *Proceedings of the 2008 international conference on web search and data mining*, 87–94. ACM.
- Davis, K. (2014). The One Word Men Never See In Their Performance Reviews. Consulté 10 avril 2019, à l'adresse Fast Company website: <https://www.fastcompany.com/3034895/the-one-word-men-never-see-in-their-performance-reviews>
- Dechief, D., & Oreopoulos, P. (2012). *Why do some employers prefer to interview Matthew but not Samir? New evidence from Toronto, Montreal and Vancouver*. Consulté à l'adresse Vancouver School of Economics website: https://ideas.repec.org/p/ubc/clssrn/clsrn_admin-2012-8.html
- Deros, E., & Decoster, J. (2017). Implicit Age Cues in Resumes: Subtle Effects on Hiring Discrimination. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01321>
- Edo, A., & Jacquemet, N. (2014). Discrimination à l'embauche selon l'origine et le genre : défiance indifférenciée ou ciblée sur certains groupes ? *Economie et Statistique*, 464(1), 155-172. <https://doi.org/10.3406/estat.2013.10235>
- Friedman, B., & Nissenbaum, H. (1996). Bias in Computer Systems. *ACM Trans. Inf. Syst.*, 14(3), 330–347. <https://doi.org/10.1145/230538.230561>
- Friedman, M. (1984). The methodology of positive economics. In *The Philosophy of Economics* (Cambridge University Press). New York, NY: Daniel M. Hausman.
- Galois-Faurie, I., & Lacroix, A. (2014). « Serious games » et recrutement : quels enjeux de recherche en gestion des ressources humaines ? *@GRH*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.3917/grh.141.0011>
- Garg, N., Schiebinger, L., Jurafsky, D., & Zou, J. (2018). Word embeddings quantify 100 years of gender and ethnic stereotypes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(16), E3635-E3644. <https://doi.org/10.1073/pnas.1720347115>
- Gaucher, D., Friesen, J., & Kay, A. C. (2011). Evidence that gendered wording in job advertisements exists and sustains gender inequality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 101(1), 109-128. <https://doi.org/10.1037/a0022530>
- Gershgorn, D. (2018). Companies are on the hook if their hiring algorithms are biased. Consulté 10 avril 2019, à l'adresse Quartz website: <https://qz.com/1427621/companies-are-on-the-hook-if-their-hiring-algorithms-are-biased/>

- Goddard, K., Roudsari, A., & Wyatt, J. C. (2011). Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(1), 121–127.
- Goldberg, C. B. (2005). Relational Demography and Similarity-Attraction in Interview Assessments and Subsequent Offer Decisions: Are we Missing Something? *Group & Organization Management*, 30(6), 597-624. <https://doi.org/10.1177/1059601104267661>
- Hardt, M., Price, E., & Srebro, N. (2016). Equality of opportunity in supervised learning. *Advances in neural information processing systems*, 3315–3323.
- Hoogendoorn, S., & Van Praag, M. (2012). *Ethnic diversity and team performance: A field experiment*. Consulté à l'adresse http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2105284
- Jongmans, E. (2014). *La rationalité limitée des consommateurs lors de l'évaluation d'un produit comportant un attribut environnemental: une étude empirique des biais provoqués par le nombre d'attributs et le mode d'évaluation* (PhD Thesis). Université de Grenoble.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *American psychologist*, 58(9), 697.
- Kilbertus, N., Carulla, M. R., Parascandolo, G., Hardt, M., Janzing, D., & Schölkopf, B. (2017). Avoiding discrimination through causal reasoning. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 656–666.
- Kruglanski, A. W. (1989). The psychology of being "right": The problem of accuracy in social perception and cognition. *Psychological Bulletin*, 106(3), 395.
- Laurent, C. (2018, novembre). Progrès et perspectives de l'intelligence artificielle selon Yann LeCun, directeur scientifique de la recherche en IA de Facebook. *Harvard Business Review France*. Consulté à l'adresse <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2018/11/22978-progres-et-perspectives-de-lintelligence-artificielle-selon-yann-lecun-directeur-scientifique-de-la-recherche-en-ia-de-facebook/>
- Lerman, J. (2013). Big data and its exclusions. *Stan. L. Rev. Online*, 66, 55.
- Lohr, S. (2013, juin 19). Sizing Up Big Data, Broadening Beyond the Internet. Consulté 10 avril 2019, à l'adresse Bits Blog New York Times website: <https://bits.blogs.nytimes.com/2013/06/19/sizing-up-big-data-broadening-beyond-the-internet/>
- Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(1), 3–26.
- Mayer, T. (2003). Fifty years of Milton Friedman's 'The methodology of positive economics': Introduction. *Journal of Economic Methodology*, 10(4), 493-494. <https://doi.org/10.1080/1350178032000130475>
- Meiser, T., & Hewstone, M. (2006). Illusory and spurious correlations: distinct phenomena or joint outcomes of exemplar-based category learning? *European Journal of Social Psychology*, 36(3), 315-336. <https://doi.org/10.1002/ejsp.304>
- Menon, V. M., & Rahulnath, H. A. (2016). A novel approach to evaluate and rank candidates in a recruitment process by estimating emotional intelligence through social media data. *2016 International Conference on Next Generation Intelligent Systems (ICNGIS)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICNGIS.2016.7854061>
- Montargot, N., & Peretti, J.-M. (2014). Regards de responsables sur les notions d'égalité, non-discrimination et diversité. *Management & Avenir*, 68(2), 183. <https://doi.org/10.3917/mav.068.0183>
- Ng, E. S. W., & Sears, G. J. (2010). The effect of adverse impact in selection practices on organizational diversity: A field study. *The International Journal of Human Resource Management*, 21(9), 1454-1471. <https://doi.org/10.1080/09585192.2010.488448>
- O'Neil, C. (2017). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Broadway Books.
- Parasuraman, R., & Riley, V. (1997). Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human factors*, 39(2), 230–253.
- Pasquale, F. (2015). *The black box society*. Harvard University Press.
- Pillemer, J., Graham, E. R., & Burke, D. M. (2014). The face says it all: CEOs, gender, and predicting corporate performance. *The Leadership Quarterly*, 25(5), 855-864. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2014.07.002>
- Robertson, I. T., & Smith, M. (1989). Personnel selection methods. In *Advances in selection and assessment* (p. 89-112). Consulté à l'adresse <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1989-97522-008>
- Rule, N. O., & Ambady, N. (2011). Face and fortune: Inferences of personality from Managing Partners' faces predict their law firms' financial success. *The Leadership Quarterly*, 22(4), 690-696. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2011.05.009>
- Rule, N. O., Ishii, K., & Ambady, N. (2011). Cross-cultural impressions of leaders' faces: Consensus and predictive validity. *International Journal of Intercultural Relations*, 35(6), 833-841. <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2011.06.001>
- Salès-Wuillemin, E. (2006). *La catégorisation et les stéréotypes en psychologie sociale*. 169.

- Scantamburlo, T. (2016). Machine Learning in Decisional Process: A Philosophical Perspective. *SIGCAS Comput. Soc.*, 45(3), 218–224. <https://doi.org/10.1145/2874239.2874270>
- Schaller, M., & O'Brien, M. (1992). « Intuitive Analysis of Covariance » and Group Stereotype Formation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(6), 776–785.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological bulletin*, 124(2), 262.
- Sermondadaz, S. (2018). Yann LeCun : « L'IA a moins de sens commun qu'un rat »; *Sciences et Avenir* (site web). Consulté à l'adresse https://nouveau.europresse.com/Link/valenciennesT_1/news-20180124-SAW-120121
- Skitka, L. J., Mosier, K. L., & Burdick, M. (1999). Does automation bias decision-making? *International Journal of Human-Computer Studies*, 51(5), 991–1006.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of personality and social psychology*, 69(5), 797.
- Todorov, A., Olivola, C. Y., Dotsch, R., & Mende-Siedlecki, P. (2015). Social Attributions from Faces: Determinants, Consequences, Accuracy, and Functional Significance. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 519-545. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143831>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Villani, C., Schoenauer, M., Bonnet, Y., Berthet, C., Cornut, A.-C., Levin, F., & Rondepierre, B. (2018). *Donner un sens à l'intelligence artificielle* (p. 236) [Mission Villani sur l'intelligence artificielle].

LES DATA RELATIONNELLES A L'AUNE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Henri MAHE DE BOISLANDELLE

Professeur émérite, chercheur associé
Montpellier Recherche Management et au Labex Entreprendre
h.mdb@laposte.net

Jean-Marie ESTEVE

Docteur en sciences de gestion, chercheur associé
Montpellier Recherche Management et au Labex Entreprendre. Chef d'entreprise.
jm.esteve@meditrag.fr

Cette communication s'inscrit dans la thématique générale des « dimensions immatérielles de la transmission en contexte PME » et plus particulièrement des interrogations suscitées par les réseaux sociaux, le leadership, la socialisation du repreneur et la culture d'entreprise. Elle s'interroge sur l'apport de l'intelligence artificielle (IA) en PME pour identifier, capitaliser et exploiter le capital immatériel tant à propos de la transmission que du développement de la PME.

Cette réflexion vient compléter les travaux présentés aux congrès :

- de l'IAS de Montréal du 27 et 28 août 2015 qui avait pour titre « Transmission d'entreprise et transférabilité des réseaux sociaux du cédant au repreneur »
- de l'IAS de Sofia du 5 et 6 mai 2016 qui avait pour titre « De l'identification des réseaux personnels du dirigeant de PME à une gestion systématique des parties prenantes de l'entreprise ».
- de l'IAS de Marrakech du 4 et 5 mai 2017 qui avait pour titre « Importance stratégique du réseautage en petite entreprise : une étude empirique confirmatoire ».
- et de l'IAS de Guadeloupe du 17 et 18 mai 2018 qui avait pour titre « L'implication réticulaire des dirigeants de PME cet impensé du management »

Elle reprend le principe d'un repérage et d'une évaluation des réseaux de dirigeants de PME avec l'aide d'une grille d'autodiagnostic testée sur un échantillon de répondants (étude empirique)

Rappel méthodologique.

Les réseaux sociaux (relationnels) étant très divers et de poids inégaux, au regard des intérêts de l'entreprise et du dirigeant, il importait d'en dresser une liste afin de faciliter le questionnement exploratoire des dirigeants interrogés (typologie provisoire).

Sans prétendre à l'exhaustivité, nous avons retenu dix grandes catégories de cercles relationnels susceptibles d'être déclinés en éventualités. Pour plus de clarté, nous avons illustré chacun d'eux par des exemples (entre parenthèses) afin de préciser le rôle du questionné au sein du cercle évoqué [*Président ou membre*], [*Statut...*].

- 1) Cercle professionnel (ex : Club de dirigeant, Club Entreprendre, Cluster, Pôle de compétitivité...) [*Président ou membre*]
- 2) Cercle d'influence (ex. réseau de décideurs, cercle politique...) [*Président ou membre*]
- 3) Cercle philosophique (ex. loge maçonnique, cercle spirituel...) [*Statut au sein du cercle*]
- 4) Cercle familial/amical (ex. famille, proches, amis...) [*Statut à préciser*]
- 5) Cercle social (ex : association caritative, association anciens élèves, association de pompiers, maison de l'emploi, MJC...) [*Président ou membre*]
- 6) Cercle sportif (ex. golf, rugby, tennis, handball...) [*Président, sponsor ou membre*]
- 7) Mandat externe (ex. conseiller SFPI¹¹¹, conseiller Banque de France, magistrat consulaire, administrateur à l'université, syndicat patronal...) [*Statut de mandataire*]

¹¹¹ Société financière de Participation Industrielle/ haut de bilan

- 8) Autre activité personnelle (ex : conférencier, auteur d'ouvrages, chercheur associé université...) [Statut à préciser]
- 9) Réseau Internet (Twitter, Facebook...) [Impact marketing...]
- 10) Réseau occasionnel (Foire, salon professionnel, colloque...)

Cette exploration s'est poursuivie en 2018 par une enquête auprès de 82 responsables de PME. Nous avons alors retenu cinq indicateurs pour identifier le « capital réticulaire » des répondants :

- le degré de réseautage (évalué de 1 à 4),
- le nombre de réseaux,
- le nombre de contacts téléphoniques,
- le nombre de contacts personnels,
- et le nombre de contacts parmi les proches.

Les résultats ont été groupés dans le tableau suivant :

Capital réticulaire	Créateurs	Repreneurs	Noyau dur	Moyenne ou total
Degré de réseautage (1 à 4)	3,23	3,20	3,06	3,18
Nombre de réseaux	4,38	3,92	2,76	3,90
Nombre de contacts téléphoniques	630,00	430,00	281,00	497,00
Nombre de contacts personnels	252,00	208,00	108,00	209,00
Nombre de contacts proches	52,00	38,00	34,00	44,00
Nombre de répondants	40,00	25,00	17,00	82,00

Extrait de commentaires :

À la question : « À combien évaluez-vous vos contacts téléphoniques ? » Hormis les répondants qui venaient de mettre à jour leur téléphone, la plupart ont estimé les contacts au tiers de ceux qu'ils ont dans leurs répertoires. Cette sous-estimation se vérifie également par l'ignorance du capital réticulaire des proches collaborateurs. Voilà donc des indicateurs qui ont surpris les questionnés, mais qui ont permis d'introduire progressivement des questions plus précises ou plus personnelles.

Les résultats obtenus lors de ces deux enquêtes nous ont encouragés à approfondir cette dimension immatérielle avec le focus émergent de l'IA et notamment pour un traitement efficace et évolutif des données. Rappelons préalablement l'apport des réseaux au Système d'Information et de Décision (SID) de la PE.

Le SID de la Petite Entreprise.

La petite entreprise (< 50 salariés) est construite schématiquement autour de son dirigeant. Sa structure est soit en étoile, soit en râteau, soit en pyramide...selon sa taille, ses activités et la conception managériale privilégiée par son leader. Les délégations sont partielles, peu nombreuses ou absentes. Son organisation comprend pour l'essentiel un sommet stratégique¹¹² et un centre opérationnel¹¹³. La ligne hiérarchique, formée par l'encadrement, apparaît progressivement lorsque les effectifs s'étoffent et que les fonctions se formalisent.

Dans tous les cas, à la différence des grandes organisations qui possèdent de surcroît une technostructure¹¹⁴ et un soutien logistique¹¹⁵, la PE, structure peu différenciée, en est formellement dépourvue. Cela a pour conséquence d'exiger du dirigeant, de certains opérationnels ou encadrants, d'assumer partiellement les rôles manquants en étant polyvalents et poly-compétents lorsque cela leur est possible. Ainsi ces tâches complémentaires et multiples, parfois complexes reviennent ou sont-elles confiées pour partie à des personnes dont l'activité et les compétences principales relèvent d'une spécialité technique, commerciale ou administrative éloignée.

¹¹² Au sens de H Mintzberg (1979): « The structuring of Organization ».

Le sommet stratégique : C'est l'organe de direction de l'entreprise où est situé le plus haut niveau de décision

¹¹³ Le centre opérationnel : constitue la base de toute organisation au sein de laquelle on trouve ceux qui effectuent le travail directement productif (acheteurs, assembleurs, commerciaux, expéditeurs, etc.)

¹¹⁴ La technostructure : est composée d'analystes et d'experts qui réalisent des activités appelées indirectement productives, ce sont la plupart des cadres fonctionnels.

¹¹⁵ La fonction de support logistique : est composée d'unités variées (cafétéria, entretien des locaux, RH, accueil, etc.) assurent des prestations qui ne sont pas liées à l'activité de l'entreprise, mais qui sont nécessaires à son bon fonctionnement général.

Certes, certains personnels qualifiés et impliqués, proches du dirigeant, formant son noyau dur (ND), peuvent pallier certaines insuffisances informationnelles en l'assistant grâce à leurs compétences d'analystes ou de prévisionnistes. Pour autant, la PE n'a pas les moyens de s'offrir des services d'aide à la décision suffisants en raison de la diversité, de la complexité et de l'évolution des paramètres internes et environnementaux (techniques, économiques, juridiques, sociaux, sociétaux...) à prendre en considération au moment d'opérer des choix fondamentaux à moyen ou à long terme, notamment dans des domaines de pointe.

La PE doit donc trouver en externe, à moindre coût, du conseil, du soutien logistique, de l'information, des connaissances, de l'anticipation, de la veille stratégique, voire de la prospective... afin de rester adaptative et compétitive tout au long des étapes de sa vie¹¹⁶. En bref, grâce au réseautage, elle acquiert des compléments de compétences ou d'informations auprès des autres ou bien par du recours temporaire à du conseil (sous-traitance de spécialité), pour décider mieux.

L'appartenance ou la connexion à des réseaux peut contribuer à suppléer certaines lacunes. Pour autant cela ne va pas sans une connaissance et une pratique des réseaux existants, sans une interrogation sur la pertinence à s'y insérer, sur l'acceptation de leurs contraintes, et sur l'acceptation par les autres membres de sa propre candidature.

Cette thématique, hétérodoxe il y a peu encore, est aujourd'hui de plus en plus admise. Suite à la thèse de l'encastrement de l'économique dans le social (Granovetter, 1985) et aux travaux sur la sociologie des réseaux sociaux et du capital social (Bourdieu, 1980), l'entrepreneur n'est plus vu comme solitaire, mais comme le fruit d'une détermination culturelle, comme encadré. Ainsi le carnet d'adresses du dirigeant et la qualité de son réseau relationnel comptent parmi les plus cités dans la liste des conditions de réussite en création d'entreprise (Verstrate et Saporta, 2006) ou en saisie d'opportunités d'affaires (Chabaud et Ngijol, 2010).

Les nouvelles frontières de l'entreprise

Au-delà de ce constat qui constitue un progrès se pose la question de l'étendue réticulaire. En effet, dans le contexte actuel où l'interdépendance multidimensionnelle est beaucoup plus grande il lui faut aller plus loin, car les frontières de l'entreprise s'élargissent considérablement et il lui faut prendre en compte les incidences d'autres types de réseaux environnementaux et sociétaux¹¹⁷.

Compte tenu de la polysémie et de la diversité qui entoure le concept de réseau, rappelons ce que l'on entend par ce concept, car pour beaucoup « tout est réseau » en entreprise ce qui ne facilite pas les choses.

Que sont les réseaux pour une PE :

Les réseaux sont formés d'un ensemble de liens entre des acteurs individuels ou collectifs (de même nature ou différents) dans le but de coopérer, de coproduire, de se réguler, d'échanger des informations, de se former, d'acquérir de l'expertise, de générer des synergies, d'obtenir des soutiens, de se coaliser ou d'opérer des transactions... Ils constituent l'essence même de la vie d'un individu, d'une entreprise ou d'une organisation (MdB, 2015).

Pour être plus explicite :

On peut distinguer *au niveau de l'entreprise* :

-Les partenaires naturels immédiats : (fournisseurs, clients, salariés, banquiers, les concurrents, les sous-traitants, conseillers externes...).

-Les partenaires institutionnels (divers ministères de tutelle, DIRECCTE...)

- Les partenaires sociaux et sociétaux (syndicats, associations diverses, lobbys, valeurs sociétales en évolution...).

On peut considérer *au niveau du dirigeant* :

-Le capital social formé de l'ensemble de ses contacts personnels (famille, amis, cercles d'appartenance et, environnement social local) mais aussi celui formé de ses contacts professionnels divers (salariés, noyau dur, pairs, conseillers particuliers,...).(2017)

On peut donc déduire que le système d'information du dirigeant de PE, en grande partie informel, est structuré de façon réticulaire. C'est-à-dire qu'il dépasse les frontières économiques et organisationnelles de l'entreprise. Ignoré par les programmes de formation au management focalisés sur le formel il est souvent perçu ou découvert de façon empirique et intuitive par les dirigeants. Il est difficilement

¹¹⁶ Création, développement, innovation, Croissance, transmission....

¹¹⁷ Au sens de la RSE ou de l'ISO 26000.

transmissible en cas de cession/reprise en raison de son immatérialité, de sa subjectivité, de sa singularité et de son aspect réticulaire.

Revenant à la démarche de quête en matière de réseau la grande majorité des dirigeants questionnés s'accorde à penser qu'il est utile de réseauter en PE pour agir plus efficacement à court et moyen terme (pour produire, vendre, optimiser les RH...), et pour mieux prévoir et orienter sa stratégie dans la durée. La mobilisation des réseaux constitue une source de valorisation majeure pour l'entreprise en quête d'avantages compétitifs que confirme la nécessité de réseautage plébiscitée par la quasi-totalité des répondants. D'où la nécessité de proposer des indicateurs pour mesurer ce capital social immatériel, comme nous avons tenté de le faire et d'en tirer la possibilité d'audit réticulaire en PE. (2018)

Au-delà de cette mesure, il conviendra de nommer la relation, de la qualifier en la complétant avec des données qualitatives (client, fournisseur, fiabilité, réactivité, qualité.) et quantitatives (chiffre d'affaires, nombre de salariés...) pertinentes. Cette capitalisation d'informations est une démarche dynamique qui s'inscrit dans le temps pour assurer des informations fiables et actuelles. Viendra ensuite, le temps du traitement de ces données et du pouvoir qu'elles représentent.

D'où l'intérêt de se pencher sur cette dimension hautement stratégique en PE. La disparition du patron d'une PE peut conduire à sa disparition. Les différentes parties prenantes ne connaissent que le dirigeant et adoptent une attitude prudente voire de rupture si leur référent disparaît. Il en est de même en interne où certains salariés ayant une forte relation affective peuvent quitter la structure. Par l'effet de grossissement (Mahé de Boislandelle 2015) dû à la taille modeste, la disparition brutale du principal détenteur du capital social produit une onde de choc dont il sera difficile de se relever. Ainsi, dans les grands groupes, lorsqu'un patron disparaît subitement, l'impact sur la valeur des actions est insignifiant. On ne gère pas une PE comme une GE.

Alors, comment développer l'autonomie de la PE notamment à l'égard de cette forte dépendance à son dirigeant ? Une simple assurance homme clé n'y suffit pas. Il s'agit d'une démarche de responsabilité sociale afin de préserver l'emploi, les créanciers et le savoir-faire de la PE.

Préserver les réseaux en PE par la mobilisation d'un ND.

Pour en prendre la mesure, nous avons initié une recherche intervention dans une PE du BTP de 40 personnes pour évaluer les premiers résultats. Il s'agit d'une entreprise reprise par un gérant et des intrapreneurs¹¹⁸. L'avantage de la formule est d'entrer dans la confiance et de recueillir des informations généralement non abordées. L'inconvénient est que le chercheur est porteur de subjectivité. C'est une piste provoquée, mais expérimentale qui restera à valider sur d'autres cas par un travail clinique similaire afin de juger de la transposabilité.

La démarche a consisté à apporter au noyau dur la connaissance des réseaux, à les identifier et à les classer. Même les intrapreneurs les moins sensibles, après cinq réunions, conviennent de l'utilité des réseaux pour leur PE. Ces réunions avec les chercheurs leur ont permis un éveil à l'immatériel en PE grâce à un audit d'efficacité des réseaux identifiés. Nous pensons qu'une synergie réticulaire dirigeants-intrapreneurs, grâce à la culture de l'intelligence réticulaire collective, peut conduire à une expertise distinctive susceptible de créer un argument stratégique essentiel en PE, en bref de créer des opportunités exploitables.

Afin d'en tester le bien-fondé, nous avons suscité une démarche d'audit de pertinence et d'efficacité de chaque réseau identifié par le noyau dur ainsi que sur sa gestion : qui y participe et à quel niveau ? La démarche s'est heurtée à des réticences, car solliciter du capital réseau auprès de collaborateurs demande au dirigeant de la réciprocité. Sans un travail de fond et des explications sur le potentiel d'un capital social collectif, les collaborateurs ne sont pas enclins à partager spontanément leurs domaines personnels. Il convient d'expliquer le but de cette démarche qui surprend a priori, mais qui peut être assimilée et acceptée avec le temps.

Comment créer une synergie réticulaire qui s'apparente à une expertise distinctive difficilement répliquable par les concurrents ?

Les réponses sont différenciées par salarié au regard de leur statut et à leur implication dans le processus de production.

Nommer le capital réticulaire, le bilan réticulaire, l'implication réticulaire et l'intelligence réticulaire constitue une première étape. Après cinq réunions de réflexion sur le réseautage, ces termes sont bien compris par les acteurs du ND de la PE. (AEI, 2019)

¹¹⁸ Suivie par un mentor, ancien dirigeant

Convaincre le ND du bien-fondé de l'analyse réticulaire

Cela a débuté par une grille d'analyse des réseaux puis des interviews en tête à tête et a été suivi d'un questionnement collectif sur la pertinence réticulaire.

Il a été demandé dans un premier temps qu'elles étaient selon eux les raisons qui ont facilité la contractualisation des commandes. Pour ce faire, ont été analysés tous les chantiers réalisés au cours de l'exercice 2018. Il est ressorti qu'il conviendrait d'approfondir les critères pour affiner l'analyse et notamment les critères « connaissances » et « proximité ».

Tableau obtenu par l'interrogation collective du ND de la PE.

Critère Noyau Dur	Affaires obtenues par connaissance	Par l'expertise	Par la proximité ou la réactivité	Par le prix	Par le hasard	TOTAL
A gérant	42	2	1	8	7	60
B adjoint	2					2
C ingénieur	25		14	5	3	47
D ingénieur	14	2	2	3	2	23
E technicien	42	3	12	2	1	60
TOTAL	125	7	29	18	13	192

Nous remarquons que la « connaissance » explique une large majorité des marchés conclus. Paradoxalement, pour une entreprise qui apporte de la valeur ajoutée, l'expertise obtient un faible score. Le hasard s'explique essentiellement par deux raisons : une erreur de chiffrage résultant d'une sous estimation du coût.

Après cette réflexion collective réalisée auprès des membres du ND des points de vue personnels ont été sollicités afin d'être plus précis.

L'entretien en tête à tête.

Chaque membre a été questionné séparément sur sa perception de l'expérience en cours. Cette démarche volontariste qui s'apparente à une observation participante pour les chercheurs a provoqué une réflexion sur la gouvernance des réseaux et le traitement des données générées par ces contacts. Nous reproduisons ci-après les verbatim recueillis.

A : Le gérant

La puissance du réseau est importante. Il faut que chacun y trouve son intérêt. Il faut que le dirigeant ait confiance et puisse transférer ce qui est considéré comme un pouvoir.

Aujourd'hui, nous sommes dans l'opérationnel. Nous en parlons autour de la table avec le ND et j'ai l'impression que les personnes ont des difficultés à se lancer facilement à l'exception d'un cadre qui a proposé d'intégrer le réseau d'affaires BNI. Les autres sont jeunes et étoffent leur réseau professionnel au contact des parties prenantes du chantier (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, fournisseurs, sous-traitants...)

Je m'essouffle au niveau des réseaux et il faudra que je fasse des choix, d'où l'intérêt de les évaluer. Il est temps de voir ce qui est efficace et efficient et ceux qui génèrent de la proximité qui est une sorte d'avantage concurrentiel. Par exemple, un cercle d'influence de 300 personnes auquel je participe est trop généraliste et devient impersonnel. Voilà un exemple de réseau qui a muté. Par contre un réseau des acteurs de la construction comme COBATY apporte des contacts à forte valeur ajoutée au regard des experts que l'on y côtoie (architectes, promoteurs, bureau d'études, avocats, bureaux de contrôle, banquiers, assureurs, géomètres experts...). Y participer est agréable, constructif et instructif.

Il est temps pour moi de faire le bilan de cette démarche de réseautage et voir ce que je dois conserver et ce que je peux déléguer. La mise en situation des collaborateurs dans les divers réseaux sera observée et les retours seront analysés.

Répertorier sur un fichier les informations récoltées lors des réseautages me paraît nécessaire notamment pour tous les renseignements techniques. Dans nos métiers on est plus assujéti à l'oralité et on garde à l'esprit les quelques renseignements stratégiques non tracés glanés au cours des échanges. Ces renseignements constituent un accélérateur d'action et une aide portée par et à chacun.

Pour débiter cette expérience, tous les renseignements propres aux clients et aux fournisseurs peuvent être tracés au fur et à mesure des rapports avec notre entreprise. Cela me paraît être une richesse pour l'entreprise. Actuellement le feed-back sur les parties prenantes est très limité et peu exploité. C'est un

feed-back motivé par des obligations légales comme la régularité des dossiers administratifs. Le retour d'information est une nécessité pour éviter au maximum les dysfonctionnements historiquement constatés. L'évaluation sera dépendante de la dimension humaine et sa subjectivité. Tout dépendra du moment où se fait l'évaluation, de qui la rédige et dans quel contexte. Mais la pluralité d'avis devrait atténuer ces aléas. D'où la nécessité de prendre du recul pour chaque renseignement et le faire valider par le groupe.

B : L'adjoint

La mutualisation des réseaux des membres du ND s'entend pour les clients, les fournisseurs, les institutionnels et les réseaux personnels. Cependant, mutualiser les réseaux entraîne une perte de pouvoir. C'est en quelque sorte en reconnaître leur importance stratégique.

Ce serait plus abordable de parler d'information et des modalités de son partage. Ainsi, chaque membre fait part des informations dont il dispose tout en gardant la maîtrise de son réseau. Il participe ainsi à l'apport de ressources sans perte de pouvoir. Le but est une recherche d'efficacité dans un premier temps pour contracter du travail et dans un deuxième temps de le réaliser dans les meilleures conditions possibles.

Les membres soignent les contacts avec leurs réseaux personnels et craignent une détérioration ou un appauvrissement de la relation si un tiers intervient. En effet, le nouvel intervenant dans la relation ne bénéficie pas du capital-confiance tissé par le détenteur de la relation. C'est également une reconnaissance implicite de l'importance de ce capital immatériel qu'il convient de préserver.

Gérer un tableau ressource afin d'assurer son actualisation est du ressort d'un responsable pour avoir l'autorité et la légitimité nécessaire aux fins de collecte d'informations quantitatives et qualitatives. Ce tableau sera renseigné en temps direct et validé lors des réunions hebdomadaires du ND. Cela motivera pour garder la traçabilité d'un feed-back des travaux réalisés souvent oral et non exhaustif. Cette approche méthodique devrait apporter une complétude absente à ce jour. La question est : comment capter l'information fiable exploitable d'une manière simple. Cette simplicité est une condition nécessaire pour éviter un décrochage des acteurs sur cet outil.

C : L'ingénieur (a)

Lors des premières réunions sur ce sujet du capital réticulaire, je me demandais quelle était la finalité de cette recherche. J'ai vite compris l'intérêt que représentent les réseaux pour aller chercher du travail et le réaliser avec des ressources externes en complément des nôtres. J'ai d'ailleurs proposé au gérant de m'inscrire au réseau d'affaires BNI. Je vais évaluer quelle est son efficacité et son efficience.

Ce serait utile de faire un suivi hebdomadaire pour déterminer les informations à exploiter après avoir vérifié leur fiabilité.

Les connaissances personnelles sont difficiles à partager avec d'autres utilisateurs, car le capital-confiance s'acquiert avec le temps. Par contre, on peut partager facilement l'information détenue grâce à nos connaissances.

Les réseaux sont à confirmer périodiquement. Il convient de les évaluer pour les conserver et les consolider ou bien s'en libérer.

C'est assez facile de communiquer et de mémoriser dans une petite structure. Or, dans une PE d'une certaine dimension, il est nécessaire d'avoir une plateforme pour mémoriser les évaluations des parties prenantes. Cette source commune renseignée par tous les membres permet de bénéficier d'informations actualisées. Ceci peut éviter notamment de reproduire des erreurs de choix de ressources. C'est un échange sous forme de don et contre-don.

D : L'ingénieur (b)

Je n'ai pas compris immédiatement la démarche de recherche ainsi que l'intérêt pour l'entreprise sur ce sujet immatériel et non directement connecté aux travaux, mon domaine opérationnel. C'est après plusieurs réunions que l'importance de ce sujet m'est parue évidente, ce qui m'a motivé pour une participation active. Je m'efforce de constituer un réseau de fournisseurs et sous-traitants fiables et fidèles. Ce n'est pas aisé, mais cela représente un grand intérêt.

J'ai compris encore plus facilement l'intérêt de consolider le réseau quand nous avons conclu un marché grâce aux rapports de qualité tant techniques qu'humains que nous avons déployés dans un ouvrage précédent. Ce rapport construit au fil du temps est un excellent levier pour le développement de notre entreprise. Il est primordial de le sécuriser et le développer.

Notre rôle est d'apporter des ressources et d'en rechercher auprès des collègues.

E : Le technicien

Je me suis demandé pourquoi nous étions interrogés sur nos possibilités de réseautage et où cela allait nous emmener.

La réponse faite m'indique : la recherche d'un levier pour le développement de notre PE. Il serait permis par l'acquisition d'une expertise distinctive difficilement répliquable pour avoir un avantage concurrentiel. Je me suis dit que nous le faisons tous les jours sans le savoir de manière intuitive et désordonnée. Nous fonctionnons ainsi et cela marche avec l'échange de numéros de téléphone par exemple.

Le fait d'aborder le sujet depuis plusieurs mois, il n'est plus tabou de parler de réseaux. Le fait d'avoir nommé et expliqué cette démarche avec les termes de capital réticulaire, implication réticulaire ou bien intelligence réticulaire nous a permis de formaliser plus facilement nos échanges.

La transmission d'informations paraît plus abordable que la transmission de réseau. Comment obtenir la bonne information au bon moment ? Comment gérer ces informations et où les trouver facilement ? Quelles observations conserver en continu sur les contacts de chacun ?

Un tableau récapitulatif dynamique à plusieurs entrées semble pouvoir répondre dans un premier temps à ces questionnements.

Son existence serait un gain de temps conséquent. Par exemple, lors de la recherche d'une expertise cela m'éviterait plusieurs appels téléphoniques aux collègues avant de trouver celui qui m'apportera une réponse. Le constat est également une perte de temps pour mes divers interlocuteurs. Alors, que la consultation d'un tableau peut m'apporter l'information recherchée et réduire à un simple appel confirmatoire avec celui qui a renseigné le tableau.

Cela induit également une source d'économie non négligeable par le simple fait que le contact qui sera pris aura été référencé par une connaissance bénéficiant d'un capital-confiance. On observe une transitivity importante de ce capital et donc une économie à la clé, car notre interlocuteur connaît le contexte et l'a déjà validé.

Ce référencement dynamique permet de disposer d'un spectre d'expertises plus large ce qui permet une prospection plus large. Ces expertises permettent d'élargir les points d'entrée chez les clients. C'est de nature à générer des connexions notamment lorsqu'il y a une attente, un projet ou un déclenchement d'idée.

Cet outil me paraît nécessaire dès lors que les membres du ND s'investissent dans la société civile et professionnelle pour capitaliser les informations et mieux maîtriser le champ d'action qui s'élargit. Il est également propice à améliorer la communication de proximité et de confiance. Cette proximité est facilitatrice pour le business.

Quelques principes généraux ont été évoqués en groupe comme : Echanger les cartes de visite lors des rencontres. Éviter les personnes toxiques. Éviter le réseautage Kleenex. Former les salariés à l'utilisation des réseaux sociaux sur le plan professionnel. Bénéficier de conseils gratuits ou quasi gratuits.

Ces verbatim d'une très grande richesse posent la question de l'exploitation des données (data).

Ainsi, comment avec ses faibles moyens, la PE peut-elle s'inspirer de l'intelligence artificielle ?

L'IA peut-elle être mobilisée pour traiter les data en PE ?

« Si la donnée brute est nécessaire, elle décuple sa valeur lorsqu'elle est structurée et annotée de sorte qu'elle véhicule des informations valorisables par les techniques d'IA. L'enrichissement et l'annotation des jeux de données sont particulièrement importants pour le « machine Learning » (apprentissage automatique), mais il s'agit là d'une opération pénible, très consommatrice en temps, en ressources humaines et financières. Par nature, la donnée elle-même est propice à l'ouverture, au partage du fait de son caractère non rival et son faible coût de production. Les données en tant que telles ont souvent peu de valeur, mais en gagnent quand elles sont contextualisées, croisées avec d'autres. Il est fréquent que celui qui collecte la donnée ne soit pas le seul à pouvoir en tirer un bénéfice, ou le mieux placé pour l'exploiter. D'où l'intérêt de favoriser leur circulation pour maximiser l'utilité économique et sociale des données. On dénombre au moins deux difficultés rencontrées chez les acquéreurs potentiels de solutions d'IA : la formalisation du besoin et l'identification des acteurs permettant d'y répondre. Le cas le plus fréquent est le suivant : une entreprise dispose d'un historique de données ; elle souhaite les valoriser pour améliorer ses systèmes, pour générer des usages, des opportunités qu'elle n'aurait pas anticipés. Par défaut, cette entreprise aura tendance à choisir la facilité. Elle s'adressera naturellement aux géants internationaux de la discipline... » Donner un sens à l'intelligence artificielle Cédric Villani et all.

Alors, quel chambardement réticulaire pour la PE ?

Chaque dirigeant gère cet environnement multiforme avec plus ou moins de talent. Notamment dans de nombreux cas où la survie même de l'entreprise dépend de liens privilégiés établis avec telle ou telle partie

prenante. En prendre conscience est à l'évidence une des clefs de survie de l'entreprise, l'ignorer peut être très risqué et fatal pour un repreneur.

Notre exposé s'est donc efforcé de préciser la notion de réseau, en l'asseyant sur des bases théoriques et scientifiques il a également eu pour visée d'en rendre la description et l'analyse accessibles en recourant à une grille fondée sur l'autodiagnostic complété par les acteurs en situation.

Il a été en effet plus facile de demander à un questionné de remplir un questionnaire formaté que de l'interroger de façon abstraite. De plus cela a laissé au questionné le temps nécessaire à la réflexion. Nous appuyant sur un cas concret, nous avons montré la richesse de ce type d'analyse par ses apports et ses conclusions.

L'administration de ce questionnaire a permis une sensibilisation au réseautage et à la prise de conscience de la diversité des réseaux. Nombre de dirigeants ont avoué que le questionnement leur avait apporté une rationalisation a posteriori. D'autres, moins nombreux, y ont vu une approche confirmatoire. Pour la majorité de l'échantillon, il a contribué à une prise de conscience générale de l'impact des réseaux dans le management, même si intuitivement certains chefs d'entreprise y adhéraient.

Ce travail représente une première étape correspondant à ce que nous avons appelé une approche restreinte et personnelle de l'environnement relationnel du dirigeant. Il en résulte des apports significatifs, mais aussi le constat de quelques insuffisances. Ainsi le cercle professionnel pourrait être décliné en différentes composantes relationnelles plus détaillées (avec les salariés, les fournisseurs, les clients, les banquiers...) afin d'explicitier mieux le cercle professionnel dans sa diversité.

On peut donc déduire que le système d'information du dirigeant de PE, en grande partie informel, est structuré de façon réticulaire. C'est-à-dire qu'il dépasse les frontières économiques et organisationnelles de l'entreprise. Ignoré par les programmes de formation au management focalisés sur le formel il est souvent perçu ou découvert de façon empirique et intuitive par les dirigeants. Il est difficilement transmissible en cas de cession/reprise en raison de son immatérialité, de sa subjectivité et de sa singularité.

La vision très empirique des réseaux par les dirigeants de PE vient du manque de connaissance du concept et de l'absence de méthode pour en appréhender la diversité et les apports. Il est de la responsabilité des chercheurs en gestion d'apporter un éclairage de la méthode pour identifier et contextualiser le réseautage en PE. Ainsi pourrions-nous faciliter le passage de l'empirisme à une approche s'apparentant à un audit méthodique¹¹⁹.

Concernant la transmissibilité des réseaux en cas de cession/reprise il ressort qu'elle est inégale selon que l'on considère les aspects liés aux activités professionnelles ou personnelles du dirigeant. Les attitudes respectives du cédant et du repreneur en matière de coopération sont également essentielles. La dimension personnelle du réseau est en contradiction avec la transmissibilité et le partage. Pour lever cet obstacle, face à l'aspect chronophage du réseautage, le dirigeant peut trouver une solution dans la délégation. L'insuffisante exploitation des réseaux des proches collaborateurs est clairement reconnue par l'ensemble des répondants.

Il serait intéressant de réfléchir à ce potentiel ignoré par les uns (dirigeants) et non mis en avant par les autres (noyau dur). Une gestion des ressources intrapreneuriales (GRI) appropriée serait de nature à révéler ce levier inexploité, en ajoutant le capital réticulaire du noyau dur. Il est récurrent de constater que les dirigeants sous-estiment ou dénie le potentiel réticulaire des salariés. De surcroît les habitudes de « chasse gardée » ne facilitent pas l'éclosion de nouveaux talents dans ce domaine et privent l'entreprise de ressources immatérielles. Reconnaître cette capacité chez les collaborateurs serait également de nature à faciliter la transmission du capital immatériel porté par le chef d'entreprise en cas de passation de relais. Pour cela, une gouvernance spécifique de la donnée en PE serait de nature à apporter une réponse. *« La gouvernance des plateformes et de la donnée est régulièrement sous-estimée: au niveau de la collecte (ce qui doit être collecté et comment) mais aussi pour la gestion des données dans le temps (structuration, stockage, cycles de vie, gestion de besoins etc.), ce qui suppose d'installer une chaîne de décision. Cette problématique est critique, il faut donc que soient mises en place des chaînes décisionnelles spécifiques et identifiées. »* Cédric Villani et al, 2018.

En termes de perspectives, il conviendrait donc de formaliser une approche méthodologique du réseautage en PE ainsi que des audits appropriés par les membres d'un ND pour évaluer le capital réticulaire d'une PE, l'implication réticulaire de ses dirigeants ainsi que l'efficacité et l'efficacé de chaque réseau de façon plus approfondie.

En complément, une stratégie de gouvernance méthodique de ces données serait de nature à développer une expertise distinctive portée et exploitée par le Noyau Dur.

¹¹⁹ De la « prose » à la « poésie réticulaire » → inspiré du bourgeois gentilhomme (Molière).

Le développement à moyen ou long terme par une solution d'I.A.

L'un des outils d'I.A. approprié à cette problématique de traitement de données de forme diverses, langage naturel, graphismes, tableaux serait le Système Expert. Il s'agit d'un logiciel conçu pour raisonner comme un expert humain. Son but est soit de réaliser une tâche soit de raisonner sur un sujet particulier, via une base de connaissances (données, faits, règles) au travers de laquelle il sera possible de conduire une analyse menant à la prise de décisions, à une explication ou à un conseil. Cependant, un tel outil nécessite deux profils d'experts :

- D'une part les experts de l'entreprise, qu'il s'agit de bien choisir, parmi le ND, et qui apporteront la « substantifique moelle » permettant la construction et l'enrichissement de la base de connaissances des contacts de l'entreprise : ils constituent les sources d'acquisition du savoir de l'entreprise,
- D'autre part, les experts en I.A. dont les compétences permettront de mettre en musique savoirs d'experts d'entreprise et techniques d'I.A. pour donner le jour au système expert et à son utilisation la plus ergonomique et simple possible.

C'est pour l'instant, là, que se situe la plus grande difficulté : le coût de tels experts est encore trop élevé pour une P.E.

L'I.A. et plus précisément le S.E. est donc la solution de l'avenir à plus ou moins long terme.

A court terme, comment traiter les données réticulaires de la PE recueillies :

Nous proposons une première approche ayant pour but d'analyser des données recueillies dans un tableau à entrées multiples contenant des données quantitatives et qualitatives des contacts. Ce tableau relatif aux contacts, renseigné essentiellement par le ND, permet de récapituler de manière dynamique les informations stratégiques et opérationnelles.

Dans le cadre de l'expérience poursuivie auprès du noyau dur de notre PE, le recueil de données effectué avec une fréquence hebdomadaire par les membres du ND peut être enrichi par l'augmentation du nombre de lignes et de colonnes de la grille de synthèse ou encore par des arborescences plus détaillées.

La nature des connaissances peut être précisée et catégorisée par le statut des acteurs relevant des parties prenantes externes : directeur, cadre, experts, technicien, salarié, membre du CA, bénévole...

Ces parties prenantes externes peuvent être catégorisées : fournisseurs, clients, banquiers, représentant des pouvoirs publics locaux, professions libérales, représentants de syndicats professionnels, représentant d'associations (culturelle, sportive, culturelle, philosophique, politique, artistique, philanthropiques...).

La nature de l'information, du conseil ou du soutien déjà apporté ou potentiellement mobilisable peut-être précisé ou évoqué.

La codification de cet ensemble de données peut faciliter un traitement algorithmique à même de générer des nœuds de soutien selon les circonstances dont la mobilisation peut constituer un avantage compétitif par comparaison aux entreprises concurrentes qui en seraient dépourvues.

Il va de soi que cette construction suppose deux conditions majeures : une confiance réciproque entre les collaborateurs internes (ND) et une confidentialité des collaborateurs au regard des membres externes à la PE.

L'élaboration du tableau est en cours. Les résultats feront l'objet d'une prochaine publication. La prise de conscience du pouvoir de la « data » est actée.

En conclusion

Il reste donc à conduire une réflexion de fond pour la transposition et l'opérationnalisation de l'IA à la PE, limitée en moyens.

L'indéfini, l'indéterminé, l'impossible pour le ND au début de cette recherche devient et deviendra l'imaginable, le souhaitable et le possible levier d'une expertise distinctive managériale issue de la « data ».

Bibliographie

Allen N. J. & Meyer J. P. (1996). « Affective, continuance and normative commitment to the organization: An examination of construct validity » *Journal of Vocational Behaviour*, n°49, p. 252-276.

Andrieux, MA, (2005). « Le capital immatériel : une valeur durable pour les PME » RFC, 379, juillet-août 2005.

Baillette.P, (2000). « L'importance des activités relationnelles pour l'aide à la décision : le cas de l'adhésion du propriétaire-dirigeant de PME à une association de dirigeants ». Thèse de doctorat en Sciences de gestion. Université [Montpellier 2](#) .

- (2003) Revue internationale P. M.E. : « économie et gestion de la petite et moyenne entreprise », vol. 16, n° 1, 2003, p.43-73.
- Ballet J, (2005) : « Stakeholders et capital social », RFG, n° 156.
- Baret.C, Huault.I, et Picq.T, (2006). « Management et réseaux sociaux Jeux d'ombres et de lumières sur les organisations » *Revue française de gestion*. 14.
- Bourdieu P, (1980). « Le capital social. Notes provisoires », Actes de la recherche en sciences sociales, no 31, janvier, p. 2-3. (2000), *Les structures sociales de l'économie*, Paris, Seuil, 2000.
- Burt R, (1992). "Structural Holes, the Social Structure of Competition", Harvard University Press. (2000), "The Network Structure of Social Capital", *Research in Organizational Behaviour*.
- Chaubaud D. et Ngijol J. (2010). « Quels réseaux sociaux dans la formation de l'opportunité d'affaires ? », *Revue française de gestion*, ce numéro, 2010/7.n°206.
- Estève.JM, (1997) : « La gestion des ressources intrapreneuriales et le succès du rachat de l'entreprise par ses salariés » Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Université Montpellier II.
- Freeman. RE (1984). "Strategic Management: A Stakeholder Approach" was first published in 1984 as a part of the Pitman series in Business and Public Policy.
- Geindre S. (2012). « S'approprier le réseau du cédant après une reprise », *Entreprendre et Innover* (N° 14) p 40-48.
- (2009), « Le transfert de la ressource réseau lors d'un processus de reprise ». *RIPME*, vol 22, n°3-4.
- (1990) « Profil de dirigeants et réseautage en PME : proposition d'un cadre de recherche » WP CERAG Grenoble.
- Granovetter, M. (1985). "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness". *American Journal of Sociology* 91 (November).
- Julien, PA. (2007) : « Le réseautage riche : une condition de croissance pour les PME » Vème congrès international de l'Académie de l'Entrepreneuriat Sherbrooke, 4-5 octobre.
- Marchesnay M.(1992), La PME, une gestion spécifique, in *Problèmes économiques*, n° 2276, 20 mai, p 26-32.
- Mahé de Boislandelle.H, (2015) « gestion des ressources humaines dans les PME » *Economica*, Paris, 3^e édition, 420p.
- (1996) « L'effet de grossissement chez le dirigeant de PME » *Revue Gestion 2000*, vol 4, juillet-août (18p).
- (1996) « L'effet de microcosme en PME » CIPFME, Trois-Rivières, UQTR, Québec, oct. (1994), « Les théories de la transaction et de l'agence bases explicatives de pratiques de GRH » 4^e Congrès de l'AGRH, HEC- Jouy-en-Josas, nov.
- Mahé de Boislandelle.H et Estève. JM, (2017), Le réseautage en TPE : une étude empirique. Pourquoi réseauter en TPE ? Communication IAS Marrakech 4 et 5 mai 2017
- (2016), « De l'identification des réseaux personnels du dirigeant de PME à une gestion systématique des parties prenantes de l'entreprise » IAS Sofia (Bulgarie) 5 et 6 mai 2016.
- (2015), « Conduire une transmission en PME » EMS, Paris, 200p. (2015) « Transmission d'entreprise et transférabilité des réseaux sociaux du cédant au repreneur » IAS Montréal, 27 & 28 août 2015.
- Messeghem, K., Sammut, S., 2007. « Poursuite d'opportunité au sein d'une structure d'accompagnement : entre légitimité et isolement », *Gestion 2000*,
- Omrane A (2013), « Les réseaux sociaux de l'entrepreneur et son accès aux ressources externes : le rôle des compétences sociales », *Management & Avenir* n°65.
- Porter L., Steers R., Mowday R. (1994), "Organizational Commitment, job satisfaction and turn-over among psychiatric technicians", *Journal of Applied Psychology*, vol.59
- Sailleilles S (2007). Le « réseautage » chez les entrepreneurs néo-ruraux. *Revue de l'entrepreneuriat*, vol 6, n°1.
- Simon F et Tellier A (2013) : « Comment développer le capital social des intrapreneurs ? » RFG, n°233.
- Smeltzer L.R., Fann G.L. and Nikolaisen V.N. (1988) "Environmental Scanning Practices in Small Business", *Journal of Small Business Management*, vol.26, n°3, pp. 55-62. □ Les PME ne disposent généralement pas de services spécialisés dans l'étude de l'environnement, alors que ceux-ci sont plus fréquents dans les grandes organisations.
- Verstraete, T, Saporta, B. *Création d'entreprise et entrepreneuriat*, Éditions de l'ADREG, janvier 2006.
- Villani, C et al (2018) « Donner un sens à l'intelligence artificielle : Pour une stratégie nationale et européenne ». Mission Villani sur l'intelligence artificielle.
- Wiener, Y. (1982). Engagement dans l'organisation: une vue normative. *Academy of Management Review*, 7, 418-428.

REPERER LES COMPETENCES MANAGERIALES ET DIGITALES – LES LEVIERS DE DETECTION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Armand MENNECHET

DRH Dekra Automotive

armand.mennechet@dekra.com

Jean-Yves MATZ

Consultant Relation Entreprises IDF & International APEC

jean-yves.matz@apec.fr

Sous l'impact de multiples facteurs de transformation (numérique, mondialisation, métropolisation, réglementation, innovation, transition énergétique) et sous celui du déploiement de l'Intelligence Artificielle, les cadres dans l'entreprise doivent maîtriser de nouvelles compétences, notamment transverses. Dans un contexte de tension de ces compétences clés sur le marché cadre, l'entreprise doit innover et s'engager dans la démarche d'audits sociaux clés pour repérer et détecter les profils nécessaires à la conduite des transformations.

Comme le révèle l'enquête Apec de février 2018*, l'évolution des compétences cadres – sous l'impact des multiples facteurs de transformation précités – fait face à de nouveaux enjeux forts.

Du coup, de plus en plus de compétences transverses sont attendues des cadres, en plus des compétences spécifiques à chaque fonction, sur lesquelles il peut y avoir des exigences d'expertises. Pour faire face **aux défis de la réglementation**, les cadres devront avoir des aptitudes pour les sujets technico-réglementaires. Il ne s'agit pas d'être un expert en droit, mais d'être capable d'appréhender les impacts des nouvelles réglementations et de poser les bonnes questions aux juristes et aux fiscalistes.

Les compétences dans **la maîtrise des outils digitaux, de la modélisation et du traitement des données** dépassent désormais la simple utilisation des outils bureautiques, voire des outils décisionnels. Les indicateurs de suivi, les outils d'aide à la décision ont envahi le quotidien et il est demandé aux cadres de tirer au maximum profit de ces outils pour accroître leur performance.

La gestion de projets de plus en plus souvent collaboratifs et le management moins hiérarchique nécessitent de savoir piloter ou travailler au sein d'équipes multidisciplinaires, voire multiculturelles, sur des projets de plus en plus complexes. Il leur faudra de même savoir communiquer, tant en interne qu'en externe, de façon à être compris par tous et de savoir « vendre » leurs projets.

La capacité à prendre en compte **la stratégie globale de l'entreprise et ses enjeux commerciaux** se retrouve dans tous les métiers. Les cadres doivent avoir une approche systémique devant permettre de savoir arbitrer les projets de leur entité en fonction de la stratégie de l'entreprise. Ils doivent par exemple être capables de gérer des projets innovants tout en s'inscrivant dans **une démarche de RSE**.

Nouvelles exigences de l'organisation : nouveaux référentiels de savoirs comportementaux

L'économie de l'interaction digitale devient progressivement dominante et irradie l'organisation traditionnelle des entreprises. Au sein de modèles d'entreprise repensés pour et par le client, au sein desquels l'information est hyperdisponible, généralisée et à un coût d'accès minime, les leaders

transforment leur pratique pour susciter l'engagement renouvelé des générations entrantes et maintenir l'inspiration des équipes, conditions nécessaires à une économie de rupture ou de disruption.

Renverser l'organisation pyramidale, désormais totalement disqualifiée puisque le rapport de flux (d'informations, d'interactions, d'influences) a remplacé le vieux rapport de force autoritaire et fait de la compétence réelle et immédiate le levier d'innovation et d'émission de valeur : management ancien *versus* management¹²⁰.

Gilles Babinet, entrepreneur et digital champion auprès de l'Union Européenne, voit se profiler la généralisation de « l'entreprise plateforme », facilitant l'accès à des données agrégées sans logiques de silo ; organisée sur la base de méthodes agiles, d'outils de workflow, de gestion de travail de groupe, de type « slack », « elle favorise le potentiel de coordination des collaborateurs à un niveau incomparablement supérieur à ce qui existe aujourd'hui, elle valorise sensiblement plus le potentiel de son capital humain¹²¹ ».

Le « command & control », pierre angulaire du fonctionnement des organisations, n'est plus tenable dans l'économie de réseau et de flux ; non pas parce qu'un nouvel humanisme s'est emparé de l'économie, mais parce qu'elle ne crée plus la valeur attendue par l'entreprise.

Longtemps, la détention de l'information s'est apparentée à un attribut du pouvoir. La confidentialité et la protection des circuits fermés d'information ont justifié la mise en place de procédures de validation internes, soumises à approbation par une cascade d'autorisations hiérarchiques.

Ce modèle bureaucratique a évolué et s'est décentralisé avec la mise en place des business units ou des centres de profits plus à même de décliner la stratégie en local et de remonter davantage de profits grâce à une latitude d'initiative et de gestion plus larges.

Pour Boris Groysberg et Michael Slind, respectivement professeur à Harvard et consultant, le dialogue interpersonnel entre le dirigeant et le collaborateur s'organise désormais sur la base de quatre attributs : l'intimité, l'interactivité, l'inclusion et l'intentionnalité¹²².

L'intimité, c'est la relation exclusive et précieuse du dirigeant avec ses collaborateurs, d'autant plus sensible que les entreprises connaissent des périodes de changement intenses et que les changements exigent une pédagogie et un accompagnement importants.

« Le droit à l'émotion pour chaque collaborateur », ce principe nouveau affirmé par le président-directeur général d'Orange, Stéphane Richard, en 2012, pour répondre aux inquiétudes de ses salariés consécutivement à une période de malaise et d'actions désespérées, a été le fruit d'une communication directe du P.-D.G. à l'ensemble de ses salariés. Impact positif, apport de sens, réassurance, l'ensemble des raisons positives qui poussent les dirigeants à engager avec leurs collaborateurs une relation étroite est le signe d'une évolution de leur posture et de la nécessité d'humaniser et d'apporter un sens ajouté au « business ».

De plus en plus appelés à marquer l'opinion de leurs tribunes, tel Steve Jobs dans son célèbre discours de Stanford de juin 2005 faisant appel à ce qui est « insensé en chacun de nous », les leaders de ce début de xxi^e siècle délivrent aussi des messages qui dépassent le champ du management pour façonner une architecture du monde nouvelle, ouverte, où l'individu émotionnel adhère ou non au « leadership charismatique » pour reprendre le triptyque de Max Weber, sociologue allemand du xx^e siècle, au détriment de l'autorité légale rationnelle qui prévalait jusque-là¹²³.

« Parce que le nouveau leader est en situation d'échanges et de relations et pas en situation de commandement¹²⁴ » selon Yves Le Bihan, président de l'Institut français du leadership positif, la relation qu'il tisse avec ses collaborateurs devient directe et sans intermédiaire.

¹²⁰ P.-Y. Poulain, A. Mennechet, B. Chaminade, *Wanagement, Manager à contre-courant*, Dunod, 2012

¹²¹ G. Babinet, « Digital : la révolution managériale », in *Revue RH&Management*, janvier 2016

¹²² B. Groysberg, M. Slind, « Talk Inc. : How Trusted Leaders Use Conversation to power their organizations », Harvard Business Review Press, 2012

¹²³ Le Savant et le Politique, 1919

¹²⁴ Cité dans Les Échos, les gènes du leadership commencent à muter, 6 décembre 2016

Afin de découpler l'engagement des équipes, l'inclusion permet d'étendre le rôle des salariés en les considérant comme des ambassadeurs et des apporteurs de contenu et de projets sur le mode de l'intraprenariat. Les réseaux sociaux internes et externes servent cette logique et permettent des gains directs sur les coûts de recrutement *via* la cooptation ou la recommandation.

Ainsi, au sein de BlaBlaCar, société de covoiturage qui emploie 550 salariés, les associés fondateurs sollicitent directement les collaborateurs sous la forme d'ateliers thématiques au cours desquels les propositions et les solutions sont arbitrées après présentation sans aucun filtre hiérarchique par des tribus internes, mobilisées sans référence de fonction. Comme l'indique la capitaine de la culture de la société « la vision de l'entreprise est calquée sur la road map Produit, laquelle a été rédigée à l'issue d'un brainstorming ouvert à tous¹²⁵ ». Ainsi chaque product manager animait des ateliers pendant lesquels les salariés pouvaient proposer à leur guise des solutions aux enjeux de l'ex start-up.

Recruter les nouveaux talents par l'IA

La guerre des talents a pour finalités d'attirer et de retenir les meilleurs sur son marché, les collaborateurs les plus à même de créer un écart concurrentiel durable. Pour attirer et capter les talents, il s'agit de les retenir à la source auprès des meilleures écoles et de les flécher vers son organisation.

Pour Gilles Babinet, Digital Champion auprès de la Commission européenne, auteur de Transformations digitales¹²⁶ – l'assemblage de talents est une condition de l'entreprenariat.

Prenant l'exemple du patron de Facebook, il rappelle que « Mark Zuckerberg n'était pas programmeur, mais psychologue de formation. C'est cette compétence qu'il a confrontée avec les visions de designers, de codeurs, de statisticiens, qui, ensemble, disposaient de l'expertise permettant de développer un réseau social d'un genre totalement nouveau. Ces capacités à réfléchir de façon orthogonale, à s'ouvrir largement sur une communauté d'expertises diverses caractérisent la génération millénaire¹²⁷ ».

La détection des diversités et l'amplification des talents en interne sont des dimensions du leadership de plus en plus affirmées. Le leader est le *Chief Talent Officer* de l'entreprise. En plus de collaborer étroitement avec le DRH, il a la capacité de modifier la composition du comité exécutif. Le P.-D.G. d'Accor Hôtels, Sébastien Bazin, explique qu'à son arrivée il a pris la décision de modifier en profondeur le Comex qui, selon lui, avait cadencé la société par sa rigidité, « décision brutale mais positive qui a permis de mettre en lumière des talents jusqu'alors inexploités ».

Le management par le talent permet de s'appuyer sur des leviers de changement générationnels et de préparer l'évolution des modèles de business, la mise en réseau des projets et la détection des contributeurs les mieux placés dans le cadre d'une entreprise aplatie et d'une hiérarchie de projets horizontale.

L'audit social stratégique **Apec REPERES RH** permet dans ce sens d'aider les DG & DRH d'identifier les priorités RH qui dans ce contexte servent le mieux les Orientations Stratégiques de l'entreprise idéalement partagées et portées par les collaborateurs (Managers et Directeurs inclus).

Sur le plan du recrutement dans un contexte de plus en plus « pénurique » sur les compétences cadres recherchées, un nouvel outil d'audit diagnostic est désormais déployé, **Apec Solutions Recrutement**. Celui-ci permettant de choisir 3 types d'audit en fonction de l'analyse de la situation sur 1) l'Attractivité Marque Employeur de l'entreprise 2) sa Stratégie Sourcing et/ou 3) l'agilité de son processus de recrutement

Nouveaux savoirs comportementaux détectés par l'IA

Les attentes de l'entreprise envers les managers s'avèrent à la fois permanentes et nouvelles : figure d'exemple qui montre le chemin, traducteur de la complexité et des nouvelles terres de conquête de

¹²⁵ Les Échos, Les gènes du leadership commencent à muter, 6 décembre 2016

¹²⁶ G. Babinet, *Transformations digitales : l'avènement des plateformes*, Editions le Passer, 2016

¹²⁷ De Steve Jobs à Elon Musk, Comment la révolution digitale a été initiée par quelques génies... spécialistes de l'échec, par Gilles Babinet, site atlantico.fr, 2016

l'organisation, mais aussi expert en gouvernance complexe, à la fois financière et actionnariale, le leader doit maintenir un haut niveau d'avance technologique.

Certaines des compétences transverses décrites ci-dessus renvoient à l'importance du savoir-être (ou qualités individuelles). Savoir s'adapter à un nouvel environnement, avoir une ouverture d'esprit sont des qualités réclamées, par exemple, par les entreprises du secteur, très mondialisé, de l'aéronautique.

L'ouverture d'esprit, la créativité, l'adaptabilité sont considérées comme des qualités incontournables pour les chercheurs.

Dans le bâtiment et l'industrie du futur, au-delà de la rigueur qui est une évidence dans ces domaines très techniques, les entreprises sont très attentives au sens relationnel de leurs collaborateurs.

La combinaison de savoirs et de compétences est ainsi le terrain idéal de l'IA qui permet de corréler des données issues des réseaux sociaux pour détecter les profils les plus adaptés aux organisations. La start up Hiresweet agrège ainsi en mode multi canal les critères de sélection de ses clients pour identifier les meilleurs candidats sur la base d'une analyse sémantique approfondie¹²⁸.

¹²⁸ Les Echos 13 novembre 2017 L'intelligence artificielle chasse les talents de la Tech

LES PROGRES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LE SECTEUR HOTELIER

Nathalie MONTARGOT

Chaire IPAG "Entreprise Inclusive"
Chaire ESSEC du Changement
Professeure Associée
La Rochelle Business School – Excelia Group
montargotn@excelia-group.com

Les progrès récents en matière de robotique, intelligence artificielle et technologies d'automatisation visent à une réduction de coûts et des délais de production, une meilleure qualité et gestion de la chaîne logistique (Webster et Ivanov, 2019 ; Bhaumik, 2018). Plusieurs secteurs économiques, comme l'enseignement, la santé, l'agriculture, la sécurité et la défense ou bien encore le tourisme s'en saisissent (Ritzer, 2015). En 2030, le monde comptera plus de 2 milliards de touristes, contre 1, 4 milliards en 2018 (OMT, 2018)¹²⁹. Ce marché, en pleine expansion, au centre de cette communication, comprend les branches du transport civil, de l'hôtellerie ou encore de la restauration. Son développement pourrait créer entre 300 et 365 millions d'emplois dans le monde, à l'horizon 2030. Etonnement, l'IA dans le domaine du tourisme et de l'hôtellerie a encore peu attiré l'attention des chercheurs (Borràs, Moreno et Valls, 2014) et les études sur l'automatisation des services et l'adoption de robots sont encore rares (Murphy, Hofacker et Gretzel, 2017).

Dans l'industrie touristique, les clients attendent une satisfaction instantanée, ainsi qu'une bonne compréhension de leurs besoins et désirs personnels. Dans cette perspective la progression de l'intelligence artificielle (désormais IA) entraîne l'adoption de nouveaux outils afin d'améliorer, personnaliser et co-crée une expérience touristique satisfaisante et mémorable (Webster et Ivanov, 2019 ; Murphy, Hofacker et Gretzel, 2017 ; Neuhofer et al., 2015). L'exploitation des flux de données et les progrès technologiques en la matière modifient l'offre et l'expérience de service. Elle constitue un atout pour un marché touristique en plein essor et mutation (Buhalis et Law, 2008 ; Buhalis et Leung, 2018). Cependant, des peurs en matière de sécurité et de vie privée (CNIL, 2017), de suppression de postes par des machines et de dégradation des conditions d'emploi, notamment pour les moins qualifiés (McClure, 2017 ; Frank et al. 2017) ou de domination programmée des machines sur les humains sont exprimées (Sadin, 2016 ; Ganascia, 2017).

La notion d'IA s'avère protéiforme. Selon le rapport Villani (2018), depuis cinq ans, elle connaît une accélération inédite. Elle est décrite dans le dictionnaire Larousse (2018), comme l'« ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine ». Cette première acception présente donc l'IA comme une capacité des machines à reproduire des actions propres à l'intelligence humaine. Le rapport Villani (2018) remis au premier Ministre reprend cette première acception. Selon lui, l'intelligence artificielle est fondée « autour d'un objectif ambitieux : comprendre comment fonctionne la cognition humaine et la reproduire ; créer des processus cognitifs comparables à ceux de l'être humain ». Ces processus se caractérisent en conséquence par des raisonnements ayant une cohérence, une rationalité, un raisonnement et une mémoire proches de la perception humaine. C'est le cas par exemple des objets connectés, de par leurs réponses dotés d'une certaine intelligence, voire même d'une raison, se rapprochant ainsi de l'être humain, de par leur capacité à délivrer, de manière dynamique, une réponse tant rapide que pertinente (Neuhofer et al., 2015). L'IA ne se limite pas un aspect purement cognitif et s'approche également des capacités émotionnelles et subjectives des êtres humains. L'IA étend donc l'intelligence humaine afin de mieux éclairer et comprendre la complexité d'un éco-système, d'analyser, d'utiliser des connaissances, de planifier la gestion et prendre des décisions fondées (Russell et Norvig, 2016 ; Leung et Law, 2013 ; Gupta et George, 2016 ; Buhalis et Leung, 2018).

¹²⁹ <http://www2.unwto.org/fr/press-release/2019-01-21/les-arrivees-de-touristes-internationaux-atteignent-14-milliard-deux-ans-pl>
non repris en bibliographie

Ces dernières années, les progrès de l'intelligence artificielle ont été considérables (Warwick, 2012 ; Russell et Norvig, 2016 ; Sadin, 2016 ; Samani, 2016). Selon le rapport McKinsey & Company (2017), elle concernera à l'horizon 2030, 60% des métiers et 30% des activités seront automatisées ou gérées par elle. Des bouleversements sont donc à attendre et constituent une source d'inquiétude, dans la mesure où une partie significative pourrait être automatisée à un degré plus ou moins important (Villani et al., 2018). De fait, l'organisation du travail et l'évolution des besoins en main d'œuvre sont amenés à évoluer et ce sont entre 400 et 800 millions de personnes dans le monde, qui pourraient être amenées à trouver un nouveau travail d'ici 2030.

Dans le secteur de l'hôtellerie, le rapport McKinsey & Company (2017) indique que le potentiel d'automatisation est de 58 % et représente 578 000 d'emplois¹³⁰. Ce secteur qui subit une transformation numérique majeure cherche de nouveaux avantages compétitifs, afin de faire face à des acteurs aux nouveaux modèles économiques disruptifs, comme Booking ou Airbnb. Très sensible à la conjoncture et à l'innovation, il doit pouvoir ajuster sa stratégie à l'évolution rapide du marché (Bouhalis et Foerste, 2015).

Dans ce contexte, il s'agit d'examiner la montée en puissance de l'IA dans les entreprises du secteur de l'hôtellerie. Dans ce contexte, comment sont pensées les interactions avec la clientèle durant leur séjour, lors de l'accueil et en chambre ? Ces nouvelles interactions transforment-elles la relation avec les employés en contact ? Laisseront-elles à terme entrevoir l'usage d'une cyber main d'œuvre remplaçant les collaborateurs humains ? A partir d'une revue de littérature centrée sur la place de l'IA dans un système hôtelier intelligent, des exemples d'applications dans le secteur hôtelier seront analysés. Une discussion portant sur les atouts et les freins liés à l'utilisation de l'IA en hôtellerie suivra.

1. La place de l'IA dans un système hôtelier intelligent

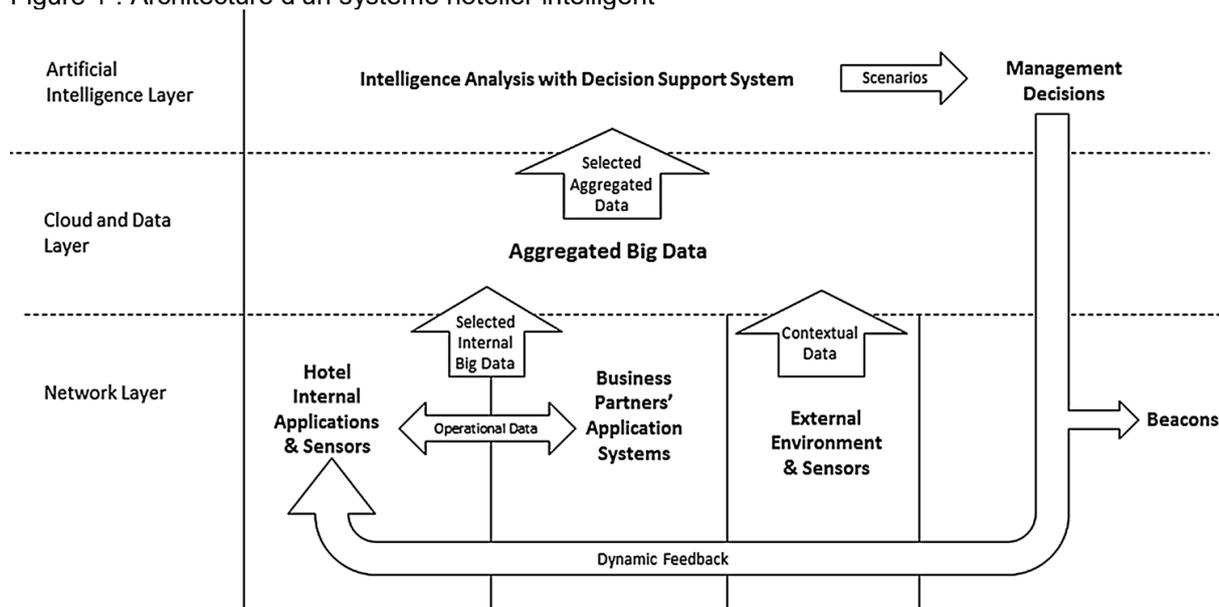
Il convient de distinguer tout d'abord IA forte et faible. L'intelligence artificielle forte se distingue de la faible, en ce qu'elle exprime la possibilité d'une intelligence à éprouver des émotions, des sentiments et d'avoir conscience d'elle-même, en autonomie des humains. Selon Ganascia (2017), elle aurait sa propre conscience et ses propres raisonnements. Dans ce cas, les répercussions seraient majeures, tout à la fois positives et négatives, sur le devenir de l'espèce humaine.

L'IA faible, intégrée dans notre quotidien se limite à la simulation de l'intelligence humaine à un domaine précis. De manière courante, le traitement automatique du langage naturel, la simulation du raisonnement humain, les conversations avec des assistants vocaux (du type Siri, Google Home ou Alexa) ou la reconnaissance faciale sont déjà présents (Dejoux et Léon, 2018). L'IA forte est un système doté de conscience, pouvant interagir comme un Homme en tout point, pouvant même à terme le dépasser devenant alors une super intelligence artificielle, menaçant l'homme de domination voire de destruction de l'espèce (Sadin, 2016 ; Ganascia, 2017).

Pour Bouhalis et Leung (2018), l'architecture d'un système hôtelier intelligent se compose de trois niveaux comprenant : le réseau, le data cloud et l'intelligence artificielle (Figure 1). La couche réseau interconnecte les différents systèmes d'application et capteurs dans l'écosystème, par un échange de données entre l'hôtel et ses partenaires commerciaux. Le big data gère l'agrégation et le stockage des données contextuelles externes et données internes. La dernière couche concerne l'intelligence artificielle et l'aide à la décision irriguées par les niveaux inférieurs. A ce stade, différents scénarios sont mis en évidence par le système. Une fois la décision prise, un feed-back dynamique est alors opéré.

¹³⁰ <https://public.tableau.com/profile/mckinsey.analytics#/vizhome/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>
non repris en bibliographie

Figure 1 : Architecture d'un système hôtelier intelligent



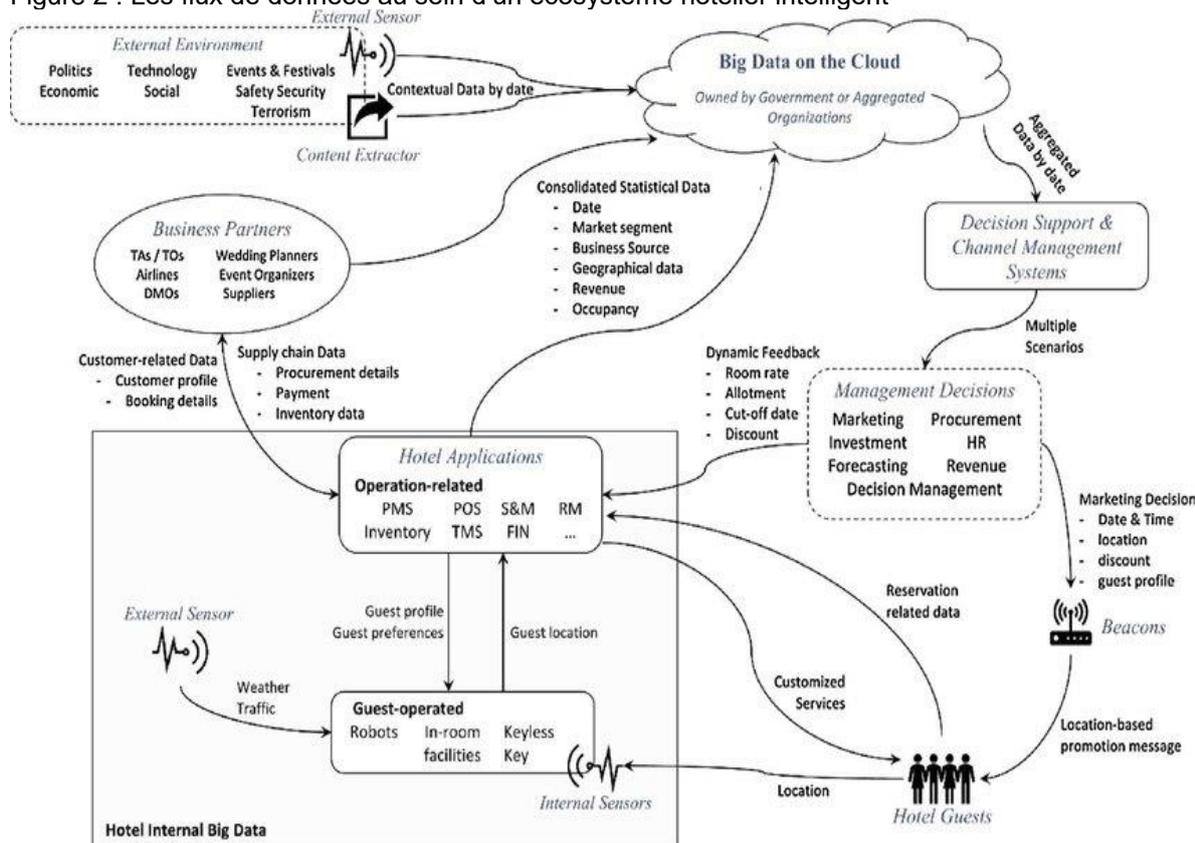
Buhalis et Leung (2018, p. 45)

L'IA et ses applications permettent le développement de services personnalisés de gestion numérique, afin que les clients vivent des expériences encore plus marquantes. Dans ce cadre, les données constituent l'un des actifs les plus précieux de l'industrie hôtelière, qu'elles soient internes (historique des réservations, les coûts, statistiques sur les revenus...) ou externes (données économiques, politiques et environnementales, événements à proximité) (Buhalis et Leung, 2018). Ces *data* permettent de gérer et prévoir les tendances commerciales, telles que les taux d'occupation, le rendement, la main-d'œuvre ou les décisions d'investissement. S'agissant de la politique tarifaire, le *smart pricing* va également permettre d'optimiser la tarification grâce à des analyses prédictives basées sur des données telles que la demande, la saisonnalité, la concurrence, la disponibilité, ou encore les préférences des clients, leur provenance, le nombre de séjours effectués, leurs préférences gastronomiques et habitudes,¹³¹.

Les volumes de données augmentent de façon spectaculaire et les entreprises traitent l'information en vue d'une décision et d'une planification futures de leur gestion (Buhalis et Leung, 2018). Des systèmes ont été mis en place afin de collecter une grande quantité de données sur les clients et les entreprises (Leung et Law, 2013). Des logiciels de PMS (Property Management System) dédiés gèrent également les réservations, les arrivées et départs, l'attribution, la tarification et la facturation des chambres. Ils permettent d'obtenir une vue d'ensemble de l'activité historique de l'hôtel, de comparer les performances de l'entreprise en matière de prévision des arrivées et de gestion des arrivées, de gestion tarifaire, de prise de décisions et de planification stratégique (Leung et Law, 2013 ; Gupta et George, 2016). La Figure 2 illustre la circulation des flux de données au sein d'un écosystème hôtelier.

¹³¹ <https://www.actuia.com/actualite/sera-limpact-de-lintelligence-artificielle-lindustrie-hoteliere/> non repris en bibliographie

Figure 2 : Les flux de données au sein d'un écosystème hôtelier intelligent



Buhalis et Leung (2018, p. 47)

Selon l'étude de McKinsey & Company (2017) dans le secteur touristique, la révolution de l'organisation du travail induite par l'IA pourrait avoir un impact positif sur l'efficacité et la productivité des employés. L'IA modifie en effet l'organisation du travail et redistribue les cartes en matière de compétences requises. En automatisant certaines tâches répétitives, les collaborateurs concernés pourraient en effet se concentrer sur celles à plus forte valeur ajoutée, L'IA impacte également positivement le parcours client : en amont via l'optimisation d'offres personnalisées, mais aussi pendant, en améliorant le transport ou les services proposées aux clients à destination ou après, en analysant les retours des clients et leur partage d'expérience. L'IA transforme le lien des firmes avec leurs consommateurs et influence leur culture.

2. Analyse des formes d'IA dans le secteur hôtelier

L'intelligence artificielle dans le secteur hôtelier s'avère protéiforme. Selon Frochot et Legohérel (2018), elle contribue à garantir et maintenir la qualité de service exigée par le client. De fait, elle conduit à optimiser le parcours client, à automatiser les tâches traditionnelles d'accueil, à transporter des valises, acheminer de la nourriture et des boissons en chambre, à le guider et à adapter sa chambre à ses préférences. L'IA permet donc aux établissements hôteliers d'offrir un degré de personnalisation important, en procurant des informations, mais aussi en générant un ensemble d'émotions lors des différentes phases de consommation d'un produit/service. De plus, en collectant des données concernant ce que le client recherche, achète, expérimente et aime, l'IA permet de créer des offres personnalisées et ciblées (Lacour, 2018). Dans ce contexte, l'IA, devrait plus largement accompagner le client, avant, pendant et après son expérience de séjour (Lacour, 2018). L'IA présente également l'avantage de différencier l'hôtel vis-à-vis de ses concurrents directs ou indirects, de procurer une réelle plus-value au client, afin de le satisfaire et de le fidéliser.

Vendre une expérience et non plus louer simplement une chambre

Les tâches d'accueil, comme le check-in et le check-out peuvent désormais être totalement repensées¹³² et automatisées. L'IA permet une réorganisation de nombreux aspects de l'industrie hôtelière, l'objectif étant de générer davantage de profit en offrant aux clients une meilleure expérience, par une meilleure mise en perspective des données.

Les aéroports misent sur **la reconnaissance faciale** afin de fluidifier les contrôles en réduisant le temps d'attente. Dans le domaine des croisières, le Royal Caribbean a également utilisé cette technologie lors du check-in sur son paquebot Symphony of the Seas, afin de réorienter le personnel vers des tâches à plus haute valeur ajoutée. Cette technologie d'enregistrement automatisé présente également l'avantage de proposer un enregistrement sécurisé 24/24. Le géant Alibaba, groupe incontournable de l'e-commerce international a inauguré en 2019 un hôtel du futur de 298 chambres à Hangzhou, en Chine, à 170 km de Shanghai, dont les prix débutent à 183 € la nuit. Dans cet établissement, le Flyzoo, entièrement connecté mêlant robotique, reconnaissance faciale et assistants personnels, les clients s'enregistrent depuis l'application mobile et gagnent leur chambre, sans passer par l'accueil, l'ouverture de l'ascenseur et des portes de chambre se fait automatiquement. Au restaurant, la reconnaissance faciale permet également de facturer directement chaque dépense sur leur note d'hôtel. Ces mêmes clients bénéficient en chambre d'un assistant vocal, « Tmall Genie » commercialisé par Alibaba afin de gérer l'équipement et poser des questions sur les facilités proposées dans et autour de l'établissement. Enfin, des robots assurent des fonctions de livraison en chambre ou au restaurant. Pour autant, des employés continuent à assurer leur fonction, d'accueil, de nettoyage de chambres ou de production culinaire au restaurant.

De même, **la technique simplifie l'enregistrement** dans les hôtels et renforce la sécurité. Elle facilite les formalités de l'accueil, augmente la sécurité des paiements tout en évitant de conserver les données bancaires et contribue à une expérience client fluide et personnalisée. Les employés de la réception pourront accueillir les clients par leur nom. Dans les restaurants, les clients les plus fidèles seront reconnus et orientés vers des choix de menus en fonction de leur âge, de leurs préférences ou de leur émotion du moment.

Par ailleurs, l'utilisation des smartphones comme clé électronique ou en tant que moyen de paiement automatique fluidifie de nombreux aspects de la relation client. L'interaction de paiement permet à l'hôtel de proposer dans le même temps des services et produits complémentaires, comme des souvenirs, afin de renforcer la relation et la fidélisation.

Robots et cyber-main d'œuvre à tous les étages

Idéalement, chaque hôtel veut fournir un service satisfaisant avec un personnel bien formé et accueillant. Pour autant, les professionnels sont confrontés aux défis d'une pénurie et d'une augmentation des coûts de main d'œuvre. Les machines ou les robots constituent-ils des solutions ? Dans quelle mesure les hôteliers peuvent-ils se fier à cette cyber main d'œuvre ? Jusqu'où aller ?

La chaîne Starwood a installé des robots majordomes, nommés ALO dans deux de ses hôtels Aloft de la Silicon Valley. Ils peuvent recommander des endroits à visiter, des restaurants et aider à s'orienter dans l'établissement. Autonomes, ils évoluent seuls grâce à la technologie GPS intégrée et se chargent d'apporter les commandes dans les chambres des clients (Deloitte 2019). En 2016, son concurrent Hilton pour sa part, a lancé, en partenariat avec IBM, un concierge robotisé "Connie" d'un mètre de haut. Grâce à sa capacité de traitement du langage naturel, Connie peut apprendre à connaître les clients et leur fournir des recommandations personnalisées sur les endroits à visiter, les restaurants à essayer ou les guider dans leur orientation dans l'hôtel (Figure 4). Chaque interaction avec le client lui permet d'affiner ses réponses, par un processus de « machine learning » (apprentissage machine), automatique et autonome, fondé sur « *des méthodes d'apprentissage et d'acquisition automatiques de nouvelles connaissances par les ordinateurs, qui permet de les faire agir sans qu'ils aient à être explicitement programmés* » (CNIL, 2017, p.75). La combinaison de la compréhension et de l'automatisation avec l'apprentissage machine peut réinventer la prestation de services, en déployant des agents intelligents en interaction avec les clients, les employés, les fournisseurs et les autres acteurs de l'écosystème de l'entreprise. Elle induit donc une réorganisation profonde du secteur en introduisant davantage de complexité dans la chaîne de valeur entre le client et l'hôtel¹³³. De plus, elle ajoute de la valeur et de la praticité et favorise l'efficacité, les économies et la sécurité (Deloitte, 2019).

¹³² Voir comme le mettent en avant deux start-ups françaises : 1Check et RoomChecking. Intelligence artificielle, applications de Fast check-in/Fast check-out non repris en bibliographie

¹³³ <https://www.actuia.com/actualite/sera-limpact-de-lintelligence-artificielle-lindustrie-hoteliere/> non repris en bibliographie

Figure 4 : Connie, le robot concierge des hôtels Hilton



Marriott, qui a racheté Starwood fin 2016, expérimente de son côté des automates d'enregistrement dans son site de Gand, tout comme Hilton dans celui de Mac Lean en Virginie aux États-Unis.

L'expérience d'un hôtel géré intégralement par des robots

Au Japon, un hôtel a été intégralement robotisé. Il s'agit du Henn-Na ouvert à Nagasaki, près de Disneyland en 2015. Mis à part le système de surveillance, assuré par des humains et le changement des draps, les 243 robots s'occupent de tout. Dans l'entrée, un bras robotique industriel permet aux clients de déposer des objets comme dans une consigne traditionnelle. Dans le lobby de l'hôtel, une concierge humanoïde cligne des yeux et vous accueille en japonais tandis que son collègue, un dinosaure robot, vous indique en anglais ou en japonais comment vous enregistrer (Figure 5). Une base mobile sert de bagagiste et achemine les valises des clients jusqu'à leurs chambres. L'hôtel n'utilise pas de clés pour les chambres mais un système de reconnaissance faciale, en prenant une photo du client à son arrivée. A l'extérieur de l'hôtel, des drones apportent des petites boîtes remplies de collations aux clients. Le prix de la chambre est de deux à trois fois inférieur à un hôtel traditionnel.¹³⁴

Figure 5 : Henn Na au Japon, le premier hôtel entièrement robotisé



Trois ans plus tard, la moitié de ses 243 robots ont été supprimés. Cette cyber main d'œuvre a montré ses limites, leurs fonctionnalités étaient remises en question par la clientèle. Elles étaient pourtant variées, de la réception, à la gestion des bagages, de la lumière en chambre ou encore de la mise à disposition de la météo. Ils ont cependant eu de nombreux soucis. Ainsi, les assistants vocaux dans les chambres s'activaient à cause des... ronflements. Un robot dinosaure devait lui toujours avoir un humain pour faire une photocopie de passeports.

Les bagagistes posaient également des problèmes à cause de la météo et ne pouvaient passer d'un bâtiment à l'autre de l'hôtel. Au fil des années, **les robots ont surtout été dépassés par les évolutions technologiques**. Aujourd'hui, il ne resterait que 15 des 27 types de robots présents lors de l'apogée.

¹³⁴ <https://humanoides.fr/henn-na-premier-hotel-robotique/> Newsroom16.07.15 non repris en bibliographie

3. Discussion

Les jeunes générations seraient friandes de technologies et peu sensibles aux services proposés par les hôtels traditionnels. En effet, elles seraient davantage en quête d'un important niveau de connectivité, de customisation et de personnalisation durant leur séjour dans un hôtel. Afin de les satisfaire, les hôtels ont donc tout intérêt à investir dans l'IA. Ces technologies dites « customer-centric » pourraient apporter des **façons innovantes et personnalisées d'interagir** avec les clients (Kim et al, 2013 ; Nieves et Diaz-Meneses, 2016). Afin de satisfaire les exigences des clients, l'IA et les objets connectés permettent de moduler l'espace, afin de proposer une structure complètement différente pour chaque client. Ainsi, une architecture modulable et adaptable permettrait la suppression des murs et des portes physiques, afin de proposer un espace délimité par de nouvelles séparations virtuelles, telles que des projections ou des effets sonores par exemple. Il s'agirait également d'une personnalisation de l'espace par des attributs sensoriels et dynamiques, modifiant la couleur ou la musique en fonction des attentes du client, ou encore proposant des oreillers et couvertures intelligents qui s'adapteraient au sommeil du client en fonction de sa température corporelle. Les atouts et freins à l'utilisation de l'IA sont mis en évidence.

3.1 Les atouts de l'IA pour les clients, les collaborateurs et l'entreprise hôtelière

On note également que l'internet des objets est également bénéfique aux employés de l'hôtel. En effet son apport ne se limite pas à un bénéfice client. La démarche d'implémentation de l'IA a également un impact sur les collaborateurs.

Notons tout d'abord que l'IA va faciliter l'exécution du travail, via un process automatisé et simplifié. Les technologies continuent donc de se développer pour améliorer l'expérience client et apporter une commodité à communiquer et à interagir en temps réel. C'est notamment le cas pour les réceptionnistes qui peuvent gagner du temps en travaillant sur tablette. Outre un gain de temps dans l'exécution des tâches, la présence d'objet va également réduire le potentiel d'erreur humaine. Ainsi la personne qui effectue une certaine action va pouvoir focaliser son attention sur d'autres aspects de son travail, dans la mesure où la machine enregistrera l'ensemble des éléments souhaités. Il sera de fait plus simple de transmettre des résultats. En termes de management, il devient donc plus facile de délivrer des feedbacks aux collaborateurs, en se basant sur les retours clients en temps réel. Cela est également facteur d'une certaine compétition positive entre les employés qui va les stimuler et les pousser à se dépasser (Cummings et Oldham, 1997).

On peut illustrer ce propos par un exemple. Une femme de chambre travaillant avec un objet connecté va par exemple pouvoir signaler s'il manque un objet en chambre. Elle va ainsi pouvoir noter l'absence de cet objet sur sa tablette et indiquer le numéro de la chambre concernée. Ainsi elle va pouvoir continuer à travailler et nettoyer d'autres chambres sans avoir à se préoccuper de l'objet manquant. L'objet manquant va être envoyé directement au service housekeeping et remplacé lors de son passage à proximité. L'entreprise va ainsi améliorer son efficacité opérationnelle mais également réduire le pourcentage d'erreur inhérent aux activités quotidiennes (Schaarschmidt, 2016). On peut également observer que les établissements équipés en objets connectés parviennent davantage à retenir leurs employés. Ces derniers disposent d'un sentiment de fierté lié aux équipements dont ils disposent dans leur hôtel. Cela est également un facteur augmentant leur implication au travail (Schaarschmidt, 2016).

La littérature montre que la plupart des employés seraient prêt à utiliser de nouvelles technologies. Ainsi ces objets disposent d'une image relativement positive de la part des employés du secteur. Une étude réalisée par Ko et Yu (2015) montre que près de 77 % des employés seraient prêts à utiliser des technologies, notamment biométriques au sein des hôtels. Et cela encore plus particulièrement, s'ils en perçoivent l'utilité. L'acceptation de ces employés est donc nécessaire à la bonne application de ces outils modernes. Dans certains établissements, les employés sont encouragés à conserver leur téléphone portable. En effet cet appareil, qui peut être considéré comme un objet connecté, offre un intérêt particulier dans la stimulation des employés. Jeong, Lee, et Nagesvaran (2016) montrent que deux variables dites exogènes, l'utilité du travail et l'efficacité personnelle et trois variables qualifiées d'endogène, la perception d'une performance au travail, la satisfaction au travail et la capacité à conserver ces employés sont des critères d'acceptation du portable au sein de l'espace de travail.

De même, les employés sont ainsi invités à utiliser leurs propres appareils afin d'améliorer l'expérience client. Comme dans les groupes Accor, Hilton ou Marriott-Starwood. Le groupe Hyatt a ainsi mis en place une campagne appelée « BYOD » (Bring your own device), les employés sont ainsi encouragés à apporter leur propre appareil au sein de leur environnement de travail. Comme l'indiquent Morosan et DeFranco (2014), les téléphones portables et smartphones jouent un rôle clés dans nos vies depuis maintenant quelques années et influencent nos décisions quotidiennes. Enfin, on peut également observer un bénéfice

des objets connectés pour la structure hôtelière elle-même. Ainsi, l'implémentation de l'IA permet à un hôtel de **se différencier de la concurrence et de bénéficier d'avantages compétitifs** (Gomzelj, 2016 ; Kuo, Chen et Tseng, 2017). Les hôteliers luttent contre une concurrence directe entre hôtels, mais également contre une concurrence indirecte menée par les *pure players* digitaux, comme Booking, Tripadvisor ou Expedia. Ces derniers sont effectivement des intermédiaires qui, en s'intégrant au service proposé par un établissement, captent une part de leurs revenus, via des commissions.

De plus, l'IA peut **pallier certains problèmes sociaux démographiques**. C'est notamment le cas pour les établissements disposant de nombreux saisonniers et de temps partiels. La qualité du service apportée au client est en effet directement affectée par l'état d'esprit de ces employés, en situation précaire et généralement peu qualifiés (Lovelock et al, 2015). Kuo, Chen et Tseng, (2017) avancent l'idée selon laquelle ce type d'emploi sera supprimé dans la durée par des robots et des technologies automatisées, réglant de fait le *pensum* du recrutement d'employés saisonniers et évitant aux hôtels de potentiels problèmes de management et marketing (den Hertog et al., 2010). De plus, l'émergence d'une cyber main-d'œuvre pourrait augurer d'une nouvelle façon de travailler « en remplaçant certains collaborateurs pour des tâches spécifiques et faire disparaître d'autres métiers dits « pénibles » afin de déléguer les tâches à une machine. Les porteurs de bagage, par exemple, pourront être remplacés par des systèmes automatisés ou par des robots. Ainsi, les bagages pourront être apportés aux clients dans leur chambre à l'arrivée et ils seront transférés de leur chambre au hall de l'hôtel au moment de leur départ grâce à un système de guidage par GPS » (Deloitte, 2019, p. 45).

On peut également prendre l'exemple Taiwanais qui développe des objets connectés dans les hôtels (mais pas uniquement), afin de pallier **un problème démographique**. La population de Taïwan étant vieillissante et le taux de natalité particulièrement faible, les objets connectés sont apparus comme une alternative à ces problèmes. Les objets connectés ainsi que les robots remplaçant progressivement les humains dans certaines fonctions. Toutefois, les robots humanoïdes, c'est à dire ayant une apparence humaine, ont davantage de succès dans ce pays que d'autres technologies plus standards. Cela va de pair avec un autre article (Lee et Sabanovic, 2014) qui démontre que les pays d'Asie ont globalement tendance à préférer les technologies robotiques à forme humaine, plutôt que d'autres formes de robots.

En outre l'aspect accessible et simple d'usage est privilégié. Les technologies intuitives présentent un certain succès du fait de la lassitude des consommateurs confrontés à d'appareils complexes d'utilisation et en recherche de simplicité (DiPietro et Wang, 2010). Les outils, comme les assistants vocaux ou les objets connectés, ayant un visuel plutôt attractif ont de fait un vrai succès auprès des férus de technologies et des familles avec enfants (Haidegger et al, 2013). Du point de vue des concepteurs de ces produits, les intentions d'investissements et de recherches et développement à Taiwan sont réduites de par les coûts que représentent ces technologies (Melian-Gonzalez et Bulchand-Gidumal, 2016) même si la plus-value espérée tend à faciliter sur le long terme l'intérêt des entreprises et les pousser à investir dans les technologies robotiques.

L'IA peut **également servir aux recruteurs**, qui pourraient expérimenter l'utilisation des chatbots pour converser avec des candidats potentiels, les guider pour postuler à des emplois en fonction de leurs compétences et de leur disponibilité géographique. Les professionnels RH pourraient réduire le temps nécessaire pour présélectionner, trouver et interviewer les candidats et combler les nouveaux postes vacants (Deloitte, 2019). L'IA pourrait également servir à détecter un besoin en formation, la fournir, promouvoir la culture et les valeurs de l'entreprise. Le dernier rapport Deloitte (2019) affirme même que l'intelligence artificielle pourrait répondre partiellement à la demande de revalorisation des métiers de l'hôtellerie

3.2 Les freins liés à l'IA : utilisation des données et remplacement de l'homme au travail

Les établissements doivent pouvoir constituer ou avoir accès à une base de données de qualité. C'est un souci récurrent pour beaucoup de professionnels, qui utilisent encore des solutions quelque peu obsolètes de **collecte et de traitement**. Un système regroupant la data dans une infrastructure facilitant une analyse rapide est indispensable pour explorer efficacement les opportunités et les nécessités d'amélioration. Ce sont ces données qui vont permettre de développer un processus analytique avancé. Pour cela, les établissements doivent pouvoir compter sur un ou plusieurs partenaires et tester des concepts d'analyse différents. Il existe désormais de nombreux acteurs dans l'écosystème de la data science proposant des plateformes et outils basés sur l'intelligence artificielle pour optimiser la stratégie commerciale, marketing et la gestion. Il s'agit d'un investissement conséquent et, pour générer un retour sur investissement et

constater un réel impact commercial, les données fournies par ces solutions intelligentes doivent être intégrées dans les flux et processus de travail et de décision existants¹³⁵

Le principal frein est lié aux **limites éthiques et à la protection des données**. En effet, faire fonctionner la plupart des objets connectés nécessite une collecte d'information, qui a pour objectif de mieux connaître les préférences, mais peut également avoir l'effet inverse et les rendre plus méfiants (Dejoux et Léon, 2018). Britton (2016) présente les risques inhérents à l'internet des objets en termes de sécurité. D'après elle l'utilisation de cette technologie inclut une cyber surveillance intégrée mais non souhaitée, une utilisation non autorisée des données collectées, de possibles usurpations d'identités et des attaques cybernétiques. Comme elle le mentionne, « *si les données sont le nouveau pétrole, la nouvelle monnaie du monde digital, alors ceux en possession de la plus grande quantité aurait une influence et un pouvoir immense* »¹³⁶.

Il convient donc de garantir l'éthique et la sécurité de ces informations. L'internet des objets permet ainsi avec le consentement du client de collecter un grand nombre d'informations qui lui sont propres. En échange, la compagnie hôtelière doit s'engager à conserver un certain anonymat à ce client, et ne pas dévoiler ces différentes informations qui relèvent de l'ordre du domaine privé. La collecte de toutes ces informations nécessite leur conservation dans un espace sécurisé et inviolable, se protégeant des attaques virales et de logiciels malveillants sur internet.

Intelligence artificielle et emploi en hôtellerie : une menace ?

Selon Deloitte (2019), les processus d'automatisation robotique et cognitive (R & CA) peuvent aller de simples robots exécutant des tâches répétitives et volumineuses, à un apprentissage qui automatise des processus subtils et complexes.

L'automatisation cognitive peut avoir un impact partout où il y a une grande quantité de processus métier répétitifs, basés sur des règles. Ce qui est le cas dans l'industrie touristique et hôtelière. Que ce soit pour le traitement des passeports et des visas, ou les réservations et les paiements par le biais de canaux de distribution complexes, les entreprises en contact direct avec des millions de clients peuvent bénéficier de l'application de l'automatisation cognitive. Ils seront remplacés par d'autres, liés à l'IA, mais pas au même rythme ni à compétences égales : les anciens métiers, peu formés, disparaîtront à un rythme plus rapide que celui par lequel les nouveaux métiers, très formés, se créeront.

Dans certains cas, les craintes liées aux objets perçus par les collaborateurs comme ayant pour finalité de les remplacer. Cette peur d'être à terme remplacé par ces machines risque de freiner leur productivité et d'augmenter leur méfiance vis-à-vis de l'IA, mais également de l'entreprise pour laquelle ils travaillent. En outre, certains employés peuvent être **mal formés à l'utilisation** de ces outils et réticents à leur utilisation. Il est ainsi nécessaire d'expliquer la démarche d'introduction de l'IA, mais également de former les employés à leur usage, afin de limiter les risques de décrochages et faciliter leur mise en place sur le lieu de travail (Dejoux et Léon, 2018).

Au final, ce sont les employés eux-mêmes qui constituent le service et sont garants de sa bonne réalisation (Walsh, 2011). Les employés du secteur du service peuvent donc concourir ou empêcher sa bonne réalisation (Cadwallader et al.2010 ; McKnight et Hawkrigg, 2005). Si les employés sont de fait impliqués et se sentent engagés dans l'entreprise qu'ils représentent, alors ils seront ainsi plus facilement à même de délivrer une qualité optimale de service (Löhndorf et Diamantopoulos, 2014 ; Melton et Hartline, 2010). Les employés en contact direct avec le client sont les ambassadeurs d'une marque lorsque celle-ci est présentée au client. Il est donc primordial que ces employés spécifiques maîtrisent leur environnement de travail. Il convient donc de les accompagner, former et préparer à un nouveau monde du travail

Bibliographie

- Borràs, J., Moreno, A., & Valls, A. (2014). Intelligent tourism recommender systems: A survey. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7370–7389.
- Bhaumik, A. (2018). *From AI to Robotics: Mobile, Social, and Sentient Robots*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Britton, K. (2016). Handling Privacy and Security in the Internet of Things. *Journal of Internet Law*, 19(10), 3-7.
- Buhalis, D., & Leung, R. (2018). Smart hospitality—Interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71, 41-50.
- CNIL (2017). Comment permettre à l'homme de garder la main ? Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle, 80 p. [en ligne]. (Consulté le 28/03/2019). Disponible sur

¹³⁵ <https://www.actuia.com/actualite/sera-limpact-de-lintelligence-artificielle-lindustrie-hoteliere/> non repris en bibliographie

¹³⁶ Notre traduction

https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_rapport_garder_la_main_web.pdf

- Cummings, A., & Oldham, G. R. (1997). Enhancing creativity: Managing work contexts for the high potential employee. *California Management Review*, 40(1), 22-38.
- Dejoux, C., & Léon, E. (2018). *Métamorphose des managers... : à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle*. Pearson.
- Deloitte (2019). US Travel and Hospitality Outlook, consulté le 25 février 2019, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-consumer-2019-us-travel-and-hospitality-outlook.pdf>
- den Hertog, P., van der Aa, W. & W. de Jong, M. (2010), Capabilities for managing service innovation: Towards a conceptual framework, *Journal of Service Management*, Vol. 21(4), 490-514.
- DiPietro, R.B. & Wang, Y. (2010). Key issues for ICT applications: Impacts and implications for hospitality operations", *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 2 (1), 49-67.
- Frank, M., Roehring, P., & Pring, B. (2017). *What to do when machines do everything: How to get ahead in a world of AI, algorithms, bots and big data*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Frochet, I., & Legohérel, P. (2018). *Marketing du tourisme-4e éd*. Dunod.
- Ganascia, J-G. (2017). *Intelligence artificielle : vers une domination programmée*, Le cavalier bleu.
- Gupta, M., & George, J.F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*. 53 (8), 1049–1064.
- Haidegger, T., Barreto, M., Goncalves, P., Habib, M.K., Ragavan, S.K.V., Li, H., Vaccarella, A., Perrone, R. & Prestes, E. (2013). Applied ontologies and standards for service robots, *Robotics and Autonomous Systems*, 61, 1215-1223.
- Ivanov, S., & Webster, C. (2018). Adoption of robots, artificial intelligence and service automation by travel, tourism and hospitality companies – a cost-benefit analysis. In Marinov, V., Vodenska, M., Assenova, M. & Dogramadjieva E. (Eds) *Traditions and Innovations in Contemporary Tourism*, Cambridge Scholars Publishing, 190-203.
- Jeong, M., Lee, M., Nagesvaran, B. (2016). Employees' use of mobile devices and their perceived outcomes in the workplace: A case of luxury hotel. *International Journal of Hospitality Management*, 57, 40-51.
- Kim, J., Christodoulidou, N. and Choo, Y. (2013). Factors influencing customer acceptance of Kiosks at quick service restaurants, *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 4 (1), 40-63.
- Ko, C. H., & Yu, C. C. (2015). Exploring employees' perception of biometric technology adoption in hotels. *International Journal of Organizational Innovation (Online)*, 8(2), 187.
- Kuo, C. M., Chen, L. C., & Tseng, C. Y. (2017). Investigating an innovative service with hospitality robots. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(5), 1305-1321.
- Leung, R., Law, R. (2013). Evaluation of hotel information technologies and EDI adoption: the perspective of hotel IT managers in Hong Kong. *Cornell Hospitality*. Q.,54 (1), 25–37.
- Lovelock, C., & Patterson, P. (2015). *Services marketing*. Pearson Australia.
- McClure, P. K. (2017). "You're Fired," Says the Robot: The Rise of Automation in the Workplace, Technophobes, and Fears of Unemployment. *Social Science Computer Review*, 36(2), 139-156.
- Melian-Gonzalez, S. & Bulchand-Gidumal, J. (2016). A model that connects information technology and hotel performance, *Tourism Management*, 53, 30-37.
- Morosan, C. & DeFranco, A. (2014). When tradition meets the new technology: an examination of the antecedents of attitudes and intentions to use mobile devices in private clubs. *International Journal of Hospitality Management*, 42, 126–136.
- Murphy, J., Hofacker, C., & Gretzel, U. (2017). Dawning of the Age of Robots in Hospitality and Tourism: Challenges for Teaching and Research. *European Journal of Tourism Research*, 15, 104-111.
- Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2015). Smart technologies for personalized experiences: a case study in the hospitality domain. *Electronic Markets*, 25(3), 243-254.
- Nieves, J. & Diaz-Meneses, G. (2016). Antecedents and outcomes of marketing innovation: an empirical analysis in the hotel industry, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28 (8), 1554-1576.
- Ritzer, G. (2015). Hospitality and presumption. *Research in Hospitality Management*, 5(1), 9-17.
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach* (3rd ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Sadin, E. (2016). *La siliconisation du monde*, l'Echappée.
- Samani, H. (Ed.) (2016). *Cognitive robotics*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Schaarschmidt, M. (2016). Frontline employees' participation in service innovation implementation: The role of perceived external reputation. *European Management Journal* 34(5), 540-549.

Villani, C., Schoenauer, M., Bonnet, Y., Berthet, C., Cornut, A. C., Levin, F., & Rondepierre, B. (2018). Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne. *Rapport public, Premier ministre*.

Warwick, K. (2012). *Artificial intelligence: The basics*. Oxon: Routledge.

Webster, C., & Ivanov, S. (2019). Robotics, artificial intelligence, and the evolving nature of work. In George, B., & Paul, J. (Eds.). *Business Transformation in Data Driven Societies*, Palgrave-MacMillan.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE & RECRUTEMENT : QUE DEVIENT LE METIER DU RECRUTEUR A L'ERE DES ALGORITHMES ?

*David PATA KIANTWADI*¹³⁷

Directeur de recrutement & formation à la SODEICO sarl (RDC)

patak@sodeico.org

Résumé

Le présent article examine l'importance des algorithmes dans le processus du recrutement et surtout du nouveau rôle du recruteur. Le tour d'horizon effectué dans la littérature ainsi que dans les milieux professionnels a permis de dégager deux principaux constats. Le 1^{er} est qu'il n'y a presque plus de débats à engager quant à la performance des algorithmes dans l'exécution des tâches routinières de recrutement. Ce qui fait que le débat actuel devait s'orienter sur ce que doit devenir le métier du recruteur. Le 2nd est que recruteur doit se concentrer sur des aspects de profondeur liés à la nature humaine et la culture d'entreprise. Dans ce sens, il est amené à faire le travail d'un vrai « ethno-psycho-sociologue des communautés culturelles ». Ce changement substantiel du métier de recruteur impose un processus de numérisation bien assuré par l'organisation du point de vue de la digitalisation et de sa transformation.

Introduction

La présente réflexion s'inscrit dans le cadre de la 21^{ème} Université de Printemps de l'Audit Social du vendredi 31 mai 2019 sur les « perspectives qu'ouvre l'Intelligence artificielle pour l'Audit Social » organisée par l'IAS et l'IMSG. Elle se situe plus précisément au niveau du rapport entre « l'Intelligence artificielle et le recrutement » avec comme objectif principal de réfléchir sur ce que devient un « recruteur » dans un contexte où les « algorithmes »¹³⁸ dédiés par le génie « Intelligence Artificielle » sont en mesure de piloter un processus de recrutement de l'analyse de besoin au 1^{er} entretien. Parmi ces algorithmes, il y a entre autres le l'ATS¹³⁹, le Bot¹⁴⁰, Chatbot¹⁴¹, le CVCatcher¹⁴², le Deep learning¹⁴³, le Resume Screening¹⁴⁴, Sentiment analysis¹⁴⁵, le Sourcing¹⁴⁶

Ces outils rendent possible l'identification des compétences spécifiques parmi les informations disponibles sur le Big Data. Ils permettent, d'une part, de mieux détecter les besoins des entreprises et y répondre plus

¹³⁷ Psychologue du Travail (UNIKIN-RDC), DEA en SIC (IFASIC-RDC), Docteur en SIC (Université de Corse-France) et Professeur Associé à l'IFASIC-RDC.

¹³⁸ L' « Algorithme » est défini ici comme étant un ensemble d'opérations informatiques permettant d'exécuter différentes tâches. En matière de recrutement et de sélection du personnel, il en existe aujourd'hui de plusieurs sortes, notamment l'ATS, le Bot, le Chatbot, le CV Catcher, le Deep Learning, ...

¹³⁹ L' « ATS », l'acronyme pour Applicant Tracking System, c'est un logiciel qui gère le processus de recrutement de bout en bout.

¹⁴⁰ Le Bot, un algorithme qui permet d'inviter directement les candidats à réaliser un entretien vidéo différé. (Atlan, J., 2018 : 2).

¹⁴¹ Le « Chatbot », aussi appelé « agent conversationnel », est un algorithme capable de simuler une conversation avec un ou plusieurs humains par échange vocal ou textuel (Vigneron, G., 2019 : 4)

¹⁴² Le « CVCatcher », un algorithme qui passe au crible les CV à partir des mots-ville, intitulé de poste, qualités, compétences ... et qui permet de ne retenir que les plus pertinents pour un poste. (Atlan, J., op.cit : 3).

¹⁴³ Le « Deep Learning », un algorithme qui analyse les CV des candidats présélectionnés, les CV des dernières recrues, les fiches de poste, et les compare avec des millions de profils trouvés sur Internet pour aboutir à des taux de compatibilité offre/candidat. (Ibid : 2).

¹⁴⁴ le « Resume Screening », un algorithme capable d'analyser de manière assez fine le contenu d'un CV pour extraire les compétences-clés, estimer les qualifications puis le classer en fonction de leurs pertinences en fonction de certaines offres d'emploi (Vigneron, G., op.cit : 3).

¹⁴⁵ Le « Sentiment Analysis », l'analyse du ressenti en français, est un algorithme servant à déterminer le ton émotionnel d'une série de mots pour aider l'ordinateur à comprendre des attitudes, des opinions et des émotions présentes dans un texte (Idem).

¹⁴⁶ Le « Sourcing autonome », un algorithme qui cherche des candidats qualifiés en ligne en les identifiant dans des bases de données de CV telles que CareerBuilder ou directement sur LinkedIn. (Idem).

rapidement et d'autre part, de s'affranchir des référentiels métiers pour privilégier les compétences disponibles et leur niveau de maturité. A ce sujet, la revue de la littérature atteste une avancée significative à travers des réflexions scientifiques, des applications ainsi que des résultats des enquêtes de terrain. Il ne suffit simplement de se rendre sur le moteur de recherche « google » pour s'en rendre compte.

Dans un article sur *Etes-vous prêtes à être recruté par une intelligence artificielle ?*, A. Pettidemange (2019 : 2), témoigne que l'IA sera l'arme secrète des recruteurs dans les années à venir. Ce constat est soutenu par les résultats de certaines études. Selon l'étude LinkeldIn Global Recruiting Trends 2018, les recruteurs, dans le monde entier, ont expliqué que l'IA est un facteur de rupture audacieux et leur permettait de gagner du temps (67%), de supprimer les préjugés humains (43%) et de proposer les meilleurs candidats (31%). Quant à l'étude de Robert Walters (repris par A. Pettidemange, 2019 : 2), si 39% des recruteurs aimeraient utiliser l'IA pour recruter leurs candidats, seuls 14% le font.

Un récent sondage de Jobvite sur l'IA et l'automatisation (repris par G. Vigneron, 2019 : 1-2) a révélé que dans l'ensemble, les recruteurs semblent adopter l'IA et sont optimistes quant à son impact sur le recrutement ; 49% se disent satisfaits des effets de l'IA et de l'automatisation sur leur travail ; 72% des recruteurs pensent que leur approche en matière d'embauche devra évoluer à mesure que l'IA et l'automatisation prendront l'ampleur. Le Groupe Partenaire (2019 : 4) estime que l'IA a l'avantage de limiter les biais cognitifs lors de l'entretien. En ignorant l'âge, le sexe ou encore la couleur de peau du candidat, l'IA peut se baser réellement sur ses compétences, son expérience, son attitude et ses propos pendant l'entretien.

Ces différents constats montrent finalement que l'IA, à travers ces outils (algorithmes), est en mesure d'améliorer et/ou automatiser certains processus de recrutement, tels que la rédaction d'offres d'emploi, la recherche des candidats qualifiés, le filtrage ou tri des CV, la messagerie et le premier entretien. D'ailleurs, *la DRH virtuelle « vera », développée par la startup Stafori, a déjà séduit 300 entreprises, comme Ikea et Pepsi* (A. Pettidemange, op.cit : 2). Une récente application de l'IA sur le recrutement des jeunes universitaires de l'Administration Publique de la RDC de 2016-2018, piloté par SODEICO, a réduit le volume du travail à peu près de 70% avec la publication de l'offre, la réception des candidatures, le tri de CV et l'établissement des statistiques (Pata, K.D., 2019). Ainsi, les débats ne devraient plus s'attarder sur la nature du lien entre les deux entités (IA & Recrutement), mais plutôt sur de nouvelles problématiques émergentes, notamment : *Quel est le nouveau rôle du Recruteur par rapport à son cœur de métier et sa vraie valeur ajoutée à cette ère des algorithmes ?*

1. Réalités de recrutement dans les pays en quête d'émergence

1.1. Contours du concept « recrutement »

En référence de cette question, la présente réflexion cherche à mettre en lumière les pratiques de l'acteur-recruteur et sa nouvelle fonction par rapport à la présence des algorithmes dédiés au recrutement. Ce qui nécessite l'étude en profondeur du savoir-être des candidats, de leur degré de motivation et de l'adéquation entre la culture du milieu d'origine et le profil du poste. Cette réflexion part de la théorie défendue dans notre thèse dénommée « Actor-perception Workframe and organisation-communicative Practices (AWP) »¹⁴⁷.

Cette théorie suppose qu'*au sein d'une organisation à caractère multi-ethnique ou multiculturelle, les acteurs en fonction de leurs catégories construisent des « cadres de perception et d'organisation » tels que la diversité culturelle, la situation conflictuelle, le lien rituel et le paysage culturel à travers des pratiques communicatives liées aux aspects du comportement organisationnel (structure formelle, climat organisationnel, culture organisationnelle, recrutement du personnel et motivation sociale au travail)* (Pata, K.D., 2018c : 301).

De ce fait, elle soutient quatre principes (Ibid : 304-305) : - 1) *de manière naturelle, les acteurs sociaux sont définis par rapport à leurs groupes d'appartenance multiples* ; - 2) *au sein des organisations, les acteurs construisent en permanence des pratiques communicatives à travers des cadres de perception et d'organisation qu'ils élaborent* ; - 3) *les pratiques ainsi construites assurent la transmission des cultures des membres de la société au sein des organisations modernes* ; - 4) *dans cette transmission des traits*

¹⁴⁷ « Acteur-Cadres de perception et d'organisation-Pratiques communicatives (ACP) »

culturels, certains éléments peuvent être modifiés et réapparaître sous une autre forme ou carrément faire apparaître des éléments nouveaux.

Pour comprendre des tels principes dans le cadre de la relation « recruteur Intelligence Artificielle-Candidat, l'approche triangulaire « ethno-psycho-sociologie de la communication » convient le mieux. Cette approche offre trois méthodes qui sont complémentaires (Ibid : 312-379) : l'*anthropologie de la communication*, la *psychosociologie de la communication* et la *communicométrie*. La première a fait l'économie communicative des communautés culturelles grâce à l'observation participante, la technique documentaire et le recueil des témoignages. La deuxième a permis d'étudier les pratiques communicatives à travers des aspects du comportement organisationnel grâce à la création des thèmes de discussion, l'enquête Delphi, l'enquête de terrain avec les travailleurs de Kinshasa et l'étude de cas (empoisonnement, ...).

Vu que la deuxième méthode offre une abondance des données, la troisième, *communicométrie*, a été convoquée comme une méthode quantitative pour analyser les données grâce aux techniques d'analyse statistique (multivariée et différentielle)¹⁴⁸. La méthode est fondée sur un axiome du Collège invisible, peu exploité dans les études en SIC : *dans la communication, la relation humaine s'inscrit dans une échelle de mesure* (Watzlawick, P. et alii, 1972 : 145-147).

Les données ainsi collectées et analysées à travers ces outils sont résumées autour de sept axes principaux tels sont les réalités de recrutement dans les pays en quête d'émergence, le choix des candidats à partir de leur savoir-être, le choix des candidats à partir de leur degré de motivation, la recherche de l'adéquation entre le profil du candidat, la culture et ses invariants, la vérification des références et enquête psychosociale simplifiée, les compétences numériques et problèmes de digitalisation. Choix des candidats à partir de leur savoir-être

2. Réalités de recrutement dans les pays en quête d'émergence

2.1. Contours du concept « recrutement »

Nous avons découvert le concept « recrutement », pour la première fois, dans le milieu scientifique, c'était en 1997 dans le cours assuré par le professeur J.V. Kabambi¹⁴⁹ intitulé « recrutement et sélection du personnel » dans lequel J.-M. Peretti a été cité en référence. Dès lors, la curiosité d'en savoir un peu plus nous a amené à découvrir ses contemporains¹⁵⁰. Tous sont unanimes que le recrutement est un processus visant à constituer une base de données des personnes s'estimant être capables d'occuper un poste. Ce qui nécessite un autre processus pour le choix de meilleur appelé la « sélection ». Aujourd'hui dans la pratique, surtout avec des agences spécialisées comme SODEICO, le concept de « recrutement » devient un processus globalisant qui inclut la « sélection ».

En tant que tel, le recrutement peut être défini à travers huit étapes qui constituent « une succession de tamis dont les mailles sont de plus en plus fines » (Falcon, H. (de), 2016 :

2). La figure ci-après nous en livre les détails.

*Figure n° 12 : Etapes du processus de recrutement*¹⁵¹

¹⁴⁸ Calcul des indices de convergence-divergence, coefficient de corrélation, Analyse en composantes Principales, Analyse Factorielle des Correspondances, Analyse des variances, ...

¹⁴⁹ J.V. Kabambi fut Professeur à l'Université de Kinshasa, parmi les premiers psychologues du travail des années 70.

¹⁵⁰ E. Verne (2005), A. Fredy-Planchot (2008), H. de Falcon (2016), ...

¹⁵¹ Figure établie par nous.



Ces étapes constituent un enchaînement de décisions dépendant les unes des autres. Chaque décision est un pas qui conduit au choix du candidat qui sera retenu selon le principe : *The right man on the right place*¹⁵². Car, *recruter est une décision du management des ressources humaines qui ne saurait être abordée à la légère. L'entreprise cherche à se doter de compétences dont elle a besoin, pour assurer sa pérennité et son développement* (Fredy-Planchot, A., 2008 : 3).

2.2. Importance du recrutement et réalités des pays en quête d'émergence

Le recrutement représente une importance capitale pour la société et pour les organisations. Pour la société, il permet de résorber la crise en donnant aux sans-emplois l'occasion de se faire engager afin d'améliorer leurs conditions de vie. Et, pour les organisations, l'opportunité de trouver des « perles rares » qui soient capables de relever des défis et d'améliorer sa performance.

Vu son importance sur le plan social, surtout dans un contexte des *pays en quête d'émergence*, pour ne pas dire pays sous ou en voie de développement, où la pénurie de l'emploi est presque devenue chronique, le « recrutement du personnel » devient un enjeu majeur susceptible de mobiliser des ressources culturelles importantes telles que le lien ethnique ou du sang, de la part de ceux qui ont le pouvoir de décider pour engager les leurs. Ce qui affecte le degré de motivation sociale des acteurs vivant au sein de ces organisations et débouche le plus souvent sur des conflits.

Dans ce contexte, le recrutement favorise la création ainsi que le maintien de deux réalités : l'*ethnostructure* et l'*ethno-emploi*. La première réalité renvoie au fait que devant la pénurie de l'emploi, le recrutement devient un moyen par lequel les membres d'une communauté culturelle donnée ont la possibilité de se reconstituer au sein de l'organisation, d'acquérir de nouveaux membres et ainsi s'accroître. En référence des travaux de A. Appadurai sur les *ethnoscaapes* (2001 : 71-83), un tel groupe est dénommé *ethnostructure* (Pata, K.D., 2018c : 524-525), c'est-à-dire un groupe créé sur des fibres d'appartenance ethnique/régionale qui devient un cadre propice pour les membres de perpétuer leurs cultures dans le temps et dans l'espace. C'est une « structure informelle » (Mayo, E.G., 1949) née avec une « certaine spontanéité », mais cette fois-ci les relations socio-affectives sont fondées sur des sentiments d'appartenance à un groupe culturel et/ou ethnique. Ces sentiments ne sont rien d'autres que « des besoins psychologiques, tels les besoins d'affiliation et de socialisation » (Brunet, L. et Savoie, 1999 : 18-19).

La deuxième réalité est liée au souci de développer les groupes ethniques au sein d'une organisation par le biais des recrutements claniques où des emplois sont confiés plus aux gens de telles communautés culturelles que d'autres. Ce qui finalement laisse à penser qu'il y aurait des emplois qui ne sont réservés qu'à une telle communauté et des emplois spécifiques pour d'autres. Cette réalité est appelée « ethno-emploi » (Pata, K.D., op.cit, p. 527-529).

Ces deux réalités sont source des contre-performances de la plus part des entreprises africaines pour la simple raison que d'une part, les hommes ne sont pas affectés à leurs places, et d'autre part, l'apparition des structures informelles qui produisent des comportements illicites. Devant de telles circonstances, le recours à des instruments aveugles comme les algorithmes dédiés au recrutement paraît une solution appropriée. Nous disons « aveugles » dans le sens où ces instruments sont dépouillés de tout sentiment

¹⁵² Cette phrase est un principe de management de Jean Todt, le président de la fédération de l'automobile qui signifie « la bonne personne au bon endroit ».

humain et sont capables d'opérer sans se laisser emporter par des « effets de halo ». Ces algorithmes ne viennent pas supprimer le travail de l'être humain, mais plutôt l'appuyer dans l'exécution des tâches routinières.

Somme toute, à partir du moment où certaines tâches sont exécutées par les algorithmes, le recruteur doit se concentrer sur des aspects de profondeur liés à la nature humaine et la culture d'entreprise. Cette gymnastique lui impose un travail de recherche d'adéquation entre la motivation du candidat, la culture de son milieu d'origine et le climat du travail.

3. Choix des candidats à partir de leur savoir-être

3.1. Dimensions fuyantes et l'entretien de face à face

Malgré qu'il soit possible aujourd'hui de classer les candidats dans des catégories préétablies, l'homme a toujours des dimensions fuyantes qui échapperaient à tout contrôle mécanique (personnalité, culture et ses instants). De telles dimensions peuvent facilement être capturées à travers des relations interhumaines. L'entretien de face à face est l'outil puissant donnant l'occasion de découvrir ces dimensions au travers du recueil ou échanges d'informations en rapport avec le poste à partir du CV, la personnalité, le comportement, les connaissances et compétences techniques.

Ce type d'entretien offre l'avantage de valider les informations fournies par les algorithmes et approfondir des zones d'ombre. Il s'agit d'un « entretien double », selon les termes de E. Verne (2005 : 59). Il permet au recruteur de connaître le candidat et de veiller à l'adéquation entre ses compétences et le travail proposé. Il offre au candidat la possibilité de connaître l'entreprise et le travail qui lui est proposé. La première partie, qui se déroule surtout à l'initiative du recruteur, doit être menée sur le mode semi-directif, alors que la seconde partie, qui devrait être à l'initiative de son interlocuteur, sera sans doute conduite de façon directive.

Cette façon de vouloir recadrer les contours de l'entretien d'embauche, fait de lui une « situation de communication avant tout ». Il met en présence des personnes dans le but de favoriser des échanges dont la finalité est une meilleure connaissance mutuelle devant permettre à chacun de prendre sa décision : le recruteur décidera d'embaucher ou pas le postulant ; et, le candidat décidera d'accepter ou de refuser le poste proposé.

3.2. Etapes de l'entretien de face à face et les biais à éviter

Pour mener à bon port cet entretien, quatre étapes sont recommandées. La première comprend la compréhension de l'identité de la personne avec des techniques telles que l'accueil du candidat, la recherche des informations complémentaires par rapport au CV et à la lettre de candidature, la recherche de la motivation, la validation des compétences, la vérification des traits de la personnalité, la présentation de l'entreprise et du poste. La deuxième étape, des techniques d'entretien s'appuyant sur deux compétences principales : savoir écouter et savoir poser des questions. La troisième étape est constituée par un guide d'entretien, sorte de check-list comportant les questions clés à poser au candidat. Ce guide permettra d'obtenir la certitude que le candidat possède ou non les caractéristiques recherchées. Et, la quatrième étape consiste à décider sur le sort du candidat.

Au cours de l'entretien, certains phénomènes psychologiques liés aux interactions sociales apparaissent, tel que « le feeling ». Le feeling est une impression, une sensation irrationnelle que nous ressentons face à un autre être humain, un sentiment spontané de sympathie ou d'antipathie que le recruteur éprouve par rapport à certaines ressemblances ou divergences avec le candidat. Cette impression peut teinter d'emblée la communication : « soit d'un "filtre" rose que nous allons tenter par tous les moyens de rationaliser et de prouver en cherchant tous les aspects positifs de sa personnalité et en gommant les aspects qui pourraient être négatifs ; soit d'un "filtre gris" que nous allons également rationaliser et prouver en recherchant et en ciblant tous ses points faibles » (Falcon, H. (de), op.cit : 108-109).

En gros, le feeling a comme avantages le fait de faciliter la communication. La « reconnaissance inconsciente » qu'il véhicule crée une ouverture à l'autre et permet un langage commun sans effort, spontanément. Mais il est dangereux en recrutement. Le feeling est en réalité un mécanisme qu'il est

nécessaire de relativiser et de canaliser, qu'il soit positif ou négatif. Une bonne méthode de travail est une prévention contre ce dérapage possible.

4. Choix des candidats à partir de leur degré de motivation

4.1. Motivation, une dimension essentielle dans la sélection du candidat

La motivation du candidat est une dimension capitale dans la recherche d'un emploi. Il s'agit au fait d'un *ensemble de facteurs inconscients agissant sur les conduites de l'homme en milieu du travail*. De ce fait, la recherche d'un emploi pousse l'individu vers certains buts tels que changer l'environnement du travail, changer de métier, améliorer les conditions de travail... Ces buts orientent le comportement du candidat : par exemple, obtenir un nouvel emploi pour rester fidèle à l'entreprise en étant plus productif ou encore quitter pour un autre emploi / une autre entreprise s'il n'est pas satisfait.

Les « théoriciens de la motivation » représentés ici par A. Maslow (2008) ont présenté dans leurs travaux plusieurs facteurs qui peuvent aujourd'hui inspirer le recruteur dans la recherche de l'adéquation entre la volonté d'un candidat d'avoir un nouvel emploi et le désir de faire carrière au sein de la nouvelle entreprise. Dans la figure 1 sont présentés quelques-uns de ces facteurs considérés, pour nous, comme les plus pertinents dans le choix du meilleur profil.



Comme l'illustre cette figure, lors de l'interview, le recruteur doit concentrer son intervention sur la *recherche des facteurs motivationnels* autour de trois axes : la satisfaction des besoins, le sentiment d'équité (ou de justice) et le sentiment d'efficacité personnelle.

4.2. Vérification de degré de satisfaction des besoins du candidat

Dans un premier temps, le recruteur doit vérifier le degré de satisfaction des besoins du candidat par rapport aux postes (ancien, actuel et nouveau recherché). Ces besoins sont entre autres physiologiques, sécuritaire, d'appartenance et affectation, d'estime de soi par rapport à sa carrière et sa connaissance du travail, le développement et l'accomplissement personnel par rapport aux postes et à sa carrière professionnelle.

La « théorie de la motivation » de A. Maslow tente d'expliquer ces facteurs qui, chez une personne, impulsent, dirigent et font cesser un comportement. Signalons que cette théorie a été émise et acceptée en 1943, mais sa vérification n'a été faite qu'à partir des années 60, surtout avec les travaux de C.P. Alderfer, D. Mc Clelland, F. Herzberg.

4.3. Inventorier les sentiments vécus dans les expériences antérieures

Dans un deuxième temps, le recruteur a le devoir d'inventorier les sentiments vécus par le chercheur d'emploi dans son expérience passée par rapport à ses propres efforts et la manière dont il a été traité (rétribution et management) ; car ce passage laisse des traces sur son comportement professionnel. J.S. Adams avait déjà démontré ce postulat dans la *théorie de l'équité* (Adams, J.S., 1963 :

¹⁵³ Cette figure a été établie par nous.

422-436). Selon cet auteur, tout individu au travail observe son environnement afin d'évaluer si le traitement qui lui est réservé est équitable ou non.

L'individu effectue le rapport entre les avantages qu'il retire de son emploi (Ap) et les contributions qu'il apporte pour l'organisation (Cp). Le rapport personnel calculé par l'individu entre ses avantages et ses contributions lui permet d'établir le ratio Ap/Cp qu'il va ensuite comparer au ratio d'autres personnes, pour lesquels il évalue les avantages (Aa) par rapport aux contributions des autres (Ca).

En outre, l'individu a tendance à comparer sa situation à celles des personnes extérieures à l'entreprise (équité externe). Ainsi, un traitement injuste aurait pour effet de démotiver les individus alors qu'un traitement juste a pour effet de motiver les individus en répondant à leur besoin de justice. Ce qui débouche sur deux autres types de motivation : le goût de rester travailler à l'entreprise (fidélité) et le sentiment de quitter l'entreprise (démission).

4.4. Comprendre le degré de sentiment de l'efficacité personnel

Dans un dernier temps, le recruteur a la mission de comprendre le degré de sentiment de l'efficacité personnel du candidat ressenti durant les expériences positives vécues, ses prédispositions à l'assistance aux efforts et succès des autres, sa réaction aux encouragements reçus par rapport au travail fourni, sa capacité de gestion de stress et à développer une ambiance chaleureuse avec les autres. La théorie de la cognition sociale de Stevens & Fiske (1995), s'inscrit dans cette logique. Elle s'intéresse particulièrement à la façon dont les individus se « pensent » eux-mêmes et voient les autres. De sa part, A. Bandura (2000 : 329- 332) conçoit l'homme comme un être acteur de sa vie qui influence intentionnellement son propre fonctionnement et son environnement.

Dans cette logique, l'être humain dispose d'un certain nombre de prédispositions que le recruteur doit dénicher. De ce fait, le candidat a la capacité de symboliser, de donner du sens à ses expériences de vie. Il sait apprendre en regardant fonctionner d'autres individus. Il est sensible au *modelage social* ; ce qui permet de faire évoluer les valeurs et les comportements à travers le monde. Il est capable d'anticiper, de se donner des objectifs et d'anticiper les conséquences de ses actes pour orienter et motiver ses efforts. Il peut contrôler et réguler ses actions en analysant les résultats à travers son système de valeurs. Il est capable d'évaluer son propre fonctionnement cognitif, affectif et comportemental. Et, il doit et peut collaborer avec les autres pour améliorer et gérer ses conditions de vie.

Cette réflexion pousse à appréhender le nouveau métier du recruteur comme un « cadre d'expérience » qui permet de déceler les aspirations profondes ainsi que les mobiles principales qui sont des déterminants du comportement au travail. Car, les connaissances ainsi que les compétences mesurées par la machine ne suffisent pas en elles-mêmes pour prédire le comportement de l'homme au travail.

5. Recherche de l'adéquation entre le profil du candidat, la culture et ses invariants

5.1. Communication interculturelle, une nouvelle dimension à prendre en compte dans la sélection

A la suite des travaux d'E.G. Mayo (1949) et autres, il a été relevé que la « culture d'entreprise » détermine également le comportement des acteurs en milieu du travail. Au-delà de cette réalité, une autre dimension importante qui est restée pendant longtemps presque négligée est la « communication interculturelle » (Hall, E.T., 1971-1990) que le recruteur actuel doit maîtriser. Cette dimension met en valeur la « culture des acteurs et ses invariants au travers des pratiques communicatives des acteurs » (Pata, K.D., 2008c). D'après une étude récente défendue à l'université de Corse par nous (Pata, K.D., 2008a : 1-701), il existe des pratiques communicatives des milieux d'origine qui sont transmises au sein des organisations modernes, lesquelles pratiques orientent les comportements des travailleurs ou des acteurs sociaux. Dans la société, ces pratiques paraissent comme des phénomènes banals et pourtant elles ont une grande valeur communicative. En voici quelques illustrations :

En 2004, deux jeunes universitaires sollicitèrent un engagement dans une institution de la place. Un seul poste étant disponible, la décision managériale devrait porter sur un seul candidat, ce qui a soulevé des contestations et des affrontements (verbaux et non-verbaux) entre les communautés desdits candidats évoluant au sein de cette institution : Scène conflictuelle communautaire (Pata, K. D., 2008b : 133-142).

Dix ans plus tard lors d'une mission de service à l'intérieur du pays, nous interviewons les candidats pour une sélection du personnel au profit d'une banque en installation. Un constat a été fait après plusieurs interviews : « les candidats ayant plus d'expériences avaient quitté leurs anciennes entreprises à la suite

d'une simple dispute ou mésentente avec l'un de leurs collègues ou chefs ». Après des échanges approfondis, il a été relevé qu'une telle circonstance était l'occasion pour l'un des antagonistes à faire disparaître l'autre de la scène de la vie : Scène conflictuelle interindividuelle (Idem).

Récemment au mois de mars 2018, dans un restaurant de la ville où deux personnes assises en train d'échanger autour de leur travail. A un moment donné, un d'eux a reçu un coup de fil, il est donc sorti pour communiquer au téléphone. Celui qui est resté à mis sa main dans la poche de sa chemise pour mettre un produit en poussière dans le verre de l'autre en déplacement : scène d'empoisonnement (Pata, K.D., 2008c : 549).

L'analyse de ces phénomènes selon les orientations de J. Hamel (1997) et J. Leplat (2002) a révélé qu'il s'agit des phénomènes réellement vécus par les populations locales comme des phénomènes sociaux à valeur communicative que le recruteur doit à tout prix connaître.

5.2. Diversité et invariants

En analysant ces scènes, on comprend que les différentes pratiques constituent un cadre de communication selon la vision des membres du collège invisible (Winkin, Y. (dir.), 1981). Les scènes elles-mêmes sont des communications dans le sens qu'elles expliquent la nature des échanges ainsi que le climat social entre les acteurs. En même temps, elles constituent toute une dynamique qui place des acteurs impliqués dans une sorte d'échange à contours flous dénommées la *Communication asymptotique* (Pata, K.D., op.cit (c) : 550 ; 553) en référence de la fonction mathématique *Asymptote* (Michel, B., 1986 : 223-253).

Cette communication est dite « asymptotique » dans le sens où les acteurs impliqués s'influencent mutuellement à travers leurs actes, dont l'un est conscient et l'autre n'est pas conscient de la tournure que prend la suite du processus. Le second acteur a donc poussé, sans le savoir, le premier à chercher à éliminer à travers divers moyens et stratégies qu'il va mettre en place. Pendant ce processus, l'acteur principal continue à garder en apparence une « communication authentique »¹⁵⁴ avec l'autre pour maintenir la bonne relation, qui est le moyen pour lui d'agir, et de renforcer l'ignorance de la part de l'autre, l'attitude souhaitée pour garder l'autre dans l'impossibilité de se sauver et de ne se douter de rien.

Parmi les quelques causes principales évoquées qui sont à la base du recours de ces pratiques, notamment les conflits (professionnels, familiaux, voire conjugaux), la jalousie née de l'ascension sociale des autres (promotion, ...) et la peur de perdre son emploi à l'arrivée d'un nouvel agent. De telles pratiques affectent le climat du travail ainsi que les performances des travailleurs. Lorsque le climat est trop tendu et que les conflits ne sont plus gérés, il y a risque d'avoir des départs intempestifs qui occasionneraient des pertes pour l'entreprise, car l'engagement de nouveaux agents mobilisent toujours des dépenses énormes. In fine, le recruteur doit découvrir auprès du candidat des pratiques communicatives les plus récurrentes de son milieu pour pouvoir l'orienter et définir un programme de coaching individuel et de groupe. Il s'agit-là comme nous l'avons souligné d'un vrai travail d'« ethno-psycho-sociologue des communautés culturelles » (Pata, K.D., (c) : 45-46). Ce qui va le conduire à approfondir son regard lors de la vérification des références et des enquêtes à mener.

6. Vérification des références et enquête psychosociale simplifiée

6.1. Vérification des références

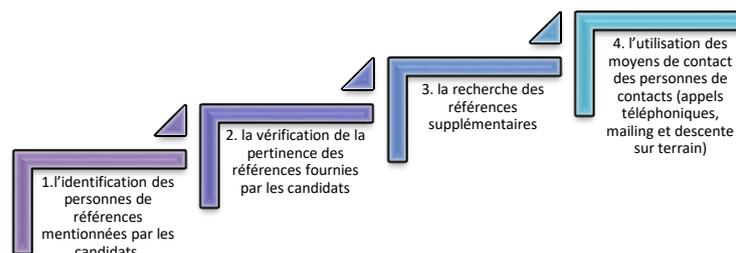
Comme nous le savons, les « performances professionnelles » des individus ne sont pas seulement liées à leurs « connaissances : savoir » et « compétences : savoir-faire », mais également à leur « comportement social : savoir-être », c'est-à-dire la manière dont ils se conduisent dans la société. L'approche qui convient le mieux à évaluer cette composante est la vérification des références. Cette vérification doit être faite selon ces certains principes.

Primo, la prise de référence devrait éclairer le recruteur dans sa prise de décision d'embauche. Elle permet de confirmer ou d'infirmer certains éléments, voire de découvrir de nouvelles informations concernant le candidat. Secundo, pour une plus grande efficacité, il vaut mieux prendre contact auprès de plusieurs sources référentielles, de préférence les responsables hiérarchiques directs pour une meilleure validité.

¹⁵⁴ « Communication authentique » utilisée en 1970 par Roger Mucchielli reprise par Colette Portelance en 1997. Elle désigne une communication vraie, sans piège ni contours flou.

Tertio, cette prise de références devrait se faire avant l'entretien final. Ce qui devrait orienter les questions, notamment sur des points de vigilance où les zones d'ombre sont déjà identifiées au cours du ou des précédents entretiens. Il est important de préparer la prise de références pour objectiver son entretien avec la référence. Sur base de ces principes, le processus de vérification des références peut s'établir suivant ce design.

Figure 2 : Etapes de processus de vérification des références



A travers ce modèle, nous comprenons que le processus de la vérification des références est constitué des étapes séquentielles qui devraient être suivies avec minutie : l'identification des personnes ressources, la vérification de la pertinence des références, la recherche des références supplémentaires et la collecte des données. En procédant ainsi, le recruteur va prendre soin de communiquer avec les différentes personnes-ressources qui vont fournir des informations pertinentes sur le candidat.

6.2. Enquête psychosociale simplifiée

La vérification des références se fait dans le contexte des entreprises où la personne a eu à œuvrer, mais la société où la personne évolue constitue également une des sources pour comprendre son comportement social. Ainsi, l'*enquête psychosociale* simplifiée devient un outil complémentaire au précédent. Nous disons « simplifiée » parce qu'il ne s'agit pas d'une enquête scientifique avec le calibrage et le paramétrage. Ici, cette enquête aura comme objectif principal de recueillir des données sur la personne auprès de son entourage et connaître la manière dont il se conduit dans la société (sa famille, ses proches, ses fréquentations, les écoles ...).

Les données à collecter peuvent être de plusieurs ordres. Evidemment, il y a les données personnelles, par exemple, le degré d'instruction, l'appartenance religieuse, la nationalité, la participation à tels ou tels groupes, les données économiques (revenus, dettes, crédits ...). Les données familiales peuvent également être intéressantes, par exemple le nombre d'enfants, la nature du foyer. Les données sur l'environnement où a évolué le candidat peuvent être significatives, comme les circonstances de vie, les types de voisinage, les relations familiales, l'habitat ... Et, les données de comportements qui concernent la manière dont le candidat se comporte de manière générale et ses réactions.

Grâce à un guide d'entretien contenant les différentes natures des données à collecter, cette démarche devient plus facile. Le ciblage des personnes à enquêter en est également un gage de la réussite de cette mission. Ces exigences font que le recruteur actuel doit développer plus de compétences possibles dans l'analyse et la compréhension du candidat à embaucher. Mais, la tâche n'est pas toujours aisée dans certains pays en quête d'émergence où il se pose des problèmes d'accès aux TIC et de compétences numériques.

7. Compétences numériques et problèmes de digitalisation

7.1. Compétences numériques

Comme signalé en supra, l'appropriation et l'apprentissage des algorithmes suscitent de nouvelles compétences en même temps des problématiques qui nécessitent des réflexions approfondies.

La numérisation du processus de recrutement touche deux types de compétences : la compétence générale et la compétence technique. S'agissant de la compétence générale, les utilisateurs s'approprient des outils informatiques avec des logiciels pour la saisie des données et dans la publication et l'exploitation des informations interpersonnelles avec notamment les réseaux sociaux. Et, le deuxième niveau renvoie à l'utilisation des outils informatiques avec des algorithmes hautement élaborés dans le cadre de l'exercice d'un métier, comme par exemple les logiciels comptables, de gestion de projets, de recrutement ...

Une enquête pilotée par le service IT de SODEICO (Fula, D., 2018) auprès de ses agents affectés auprès d'une centaine de clients atteste que 60 % des sujets savaient utiliser aujourd'hui les outils informatiques plus dans la communication interpersonnelle et le traitement des données avec les outils de bureautique. En revanche, seulement 20 % des personnes qui en font l'usage dans le cadre de leur métier. Ce qui veut dire que la majorité de personnes ne maîtrisent pas des outils informatiques de leur domaine de

compétences. Ce second constat s'explique à deux niveaux : la digitalisation des services et leur transformation.

7.2. Digitalisation des services et leur transformation

La digitalisation est le fait que les entreprises se dotent des outils informatiques pour automatiser les tâches et le processus de leur travail. Par souci de s'adapter au changement de l'ère, un bon nombre d'entreprises africaines, surtout des privées, s'inscrivent dans cette logique. Ce qui impose aux travailleurs de maîtriser ne fut-ce que les outils de base. Quant à la transformation digitale, qui est l'accompagnement du personnel à l'appropriation et la bonne utilisation de ces outils, les entreprises n'y usent pas assez ; ce qui justifie la faible compétence numérique technique relevée ci-haut.

Quelques causes peuvent justifier cette situation, notamment la résistance au changement, la peur de perdre son emploi et la faible capacité d'adaptation aux nouvelles exigences des postes. Il apparaît clairement que la numérisation du travail amène forcément un changement substantiel de contenu du poste ; ce qui impose également l'acquisition de nouvelles compétences de la part du travailleur.

Sachant qu'un bon nombre de travailleurs ont été recrutés selon les réalités susmentionnées (ethnostructure et ethno-emploi), il est évident qu'un tel changement ne soit pas le bienvenu. Mais puisque nos entreprises et sociétés sont soumises à la *théorie de la sélection naturelle* de C. Darwin (1845), il y a donc nécessité d'assurer une meilleure numérisation en assumant les conséquences. Le recrutement assisté par les algorithmes devient indispensable pour introduire du sang nouveau à l'entreprise. Ceci nous permettra de faire sauter le verrou.

Conclusion

Ce tour d'horizon effectué autour de l'importance des algorithmes dans le processus du recrutement, et surtout du nouveau rôle du recruteur a permis d'épingler deux principaux constats. Le premier est qu'il n'y a presque plus de débats à engager quant à la performance des algorithmes dans l'exécution des tâches routinières de recrutement. Ce qui fait que le débat actuel devait plutôt s'orienter sur ce que doit devenir le métier du recruteur.

Le second est que le recruteur doit se concentrer sur des aspects de profondeur liés à la nature humaine et la culture d'entreprise. Il devra alors considérer l'entretien d'embauche comme une vraie « situation de communication » qui lui permettra de connaître la personne dans toutes ses dimensions. Lors de cet entretien, le recruteur a la mission de dénicher d'une part les facteurs motivationnels et d'autre part, des pratiques communicatives du milieu d'origine du candidat qui pourraient déterminer son comportement au travail. Ce qui amène le recruteur à faire le travail d'un vrai « ethno-psycho-sociologue des communautés culturelles ».

Enfin, la vérification des références ainsi que l'enquête psychosociale devient des outils indispensables de son métier. Il sied de noter que ce changement substantiel impose un processus de numérisation bien assuré par l'organisation en termes de digitalisation et de sa transformation.

Bibliographie

- Adams, J.S., (1963), « Toward an understanding of inequity », in Journal of Abnormal and Social Psychology, Volume 67, n°5, pp. 422-436.
- Alderfer, C.P., (1972), Existence, Relatedness, and Growth; Human Needs in Organizational Settings, New York, Free Press, 198 p.
- Appadurai, A., (2001), Après le colonialisme : les conséquences culturelles de la globalisation, Paris, Payot, 322 p.
- Bandura, A., (2000), « Social cognitive theory », in Kazdin, A. E., (Ed.), Encyclopedia of psychology, New York, Oxford University Press, pp. 329- 332.
- Brunet, L. et Savoie, (1999), Le climat de travail : un levier de changement, Montréal, Logiques, 236 p.
- Falcon, H. (de), (2016), Maîtriser ses recrutements, Paris, Dunod, 208 p.
- Fredy-Planchot, A., (2008), Théorie de l'organisation appliquée au Management des Ressources Humaines, Vanves, Foucher, 111 p.
- Fula, D., (2018), Rapport d'enquête menée sur la digitalisation et la transformation digitale auprès des agents de SODEICO affectés à ses différents clients, Kinshasa, SODEICO sarl, 15 p.
- Hamel, J. (1997), Hamel, J., Etude de cas et sciences sociales, Paris, L'Harmattan, 124 p.
- Herzberg, F. and alii, (1959), The Motivation to Work, New York, John Wiley, 157 p.

- Kabambi, J.V., (1997), Recrutement et sélection du personnel, cours inédit de Deuxième graduat en Sciences psychologiques, Université de Kinshasa, 50 p.
- Mayo, E.G., (1998), Mayo, G. E., The social problems of an industrial civilization, London, Routledge, 148 p.
- McClelland, D.C., (1961), The Achieving Society, Van Nostrand, Princeton, 512 p.
- Michel, B., (1986), « Deux moments de la critique du calcul infinitésimal : Michel Rolle et George Berkeley », dans Revue d'histoire des sciences, tome 39, n°3, pp. 223-253.
- Pata, K. D., (Déc. 2008), « Communication interculturelle et transmission des cultures ethniques au sein des organisations modernes du Congo : esquisse d'un cadre de référence théorique et méthodologique », in Albertini, F., Performances de la culture et invariants, Corse, Stamperia Sammarcelli, pp. 133-142. (b)
- Pata, K.D., (Déc. 2018), Communication interculturelle, une discipline scientifique, Nordesedt, Editions Universitaires Européennes, 640 p. (c)
- Pata, K.D., (Nov. 2008), « Communication interculturelle dans le contexte congolais : transmission des cultures ethniques au sein des organisations modernes, Thèse en SIC, sous la direction de Mme la Professeure F. Albertini et Mr le Professeur P. Ntonda, Université de Corse-France, 701 p. (a).
- Pata, K. D. (2019), Rapport synthèse de la mission d'appui au recrutement de mille jeunes professionnels dans le cadre du Programme Jeunes Professionnels appuyé par le PRRAP, Dons IDA n° H897-DRC & D1850-ZR, Kinshasa, SODEICO, 236 p.
- Peretti, J.-M., (2011), Ressources humaines, Paris, Vuibert, 587 p.
- Stevens, L.E. & Fiske, S.T., (1995), « Motivation and Cognition in Social Life : A Social Survival Perspective », in Social Cognition, Vol. 13, n° 3, pp. 189-214.
- Verne, E., (2005), Comment conduire un entretien de recrutement : guide pratique pour les cadres d'entreprise, INSEP Consulting Editions, Paris, 174 p.
- Watzlawick, P. et alii, Une logique de la communication, Paris, Seuil, 1972, 286 p.
- Weiss, D., (2005), Ressources humaines, Paris, Ed. Organisations, 3ème édition, 824 p.

Webographie

- Atlan, J., (2018), « L'IA s'invite dans le recrutement : quelles applications », mis en ligne le 04/10/2018, téléchargé le 01/02/2019, URL : <https://news.easyrecrue.com/ia-recrutement-applications>
- Groupe Partenaire (2019), « Comment l'Intelligence Artificielle allège les recruteurs ? », téléchargé le 01/02/2019, URL : <http://www.groupe-partenaire.fr/comment-intelligence-artificielle-allege-recruteurs/>
- Leplat, J., « De l'étude de cas à l'analyse de l'activité », in Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé, [en ligne], 4-2, 2002, mis en ligne le 23 septembre 2012, téléchargé le 27 avril 2018, URL : <http://www.journals.openedition.org/pistes/3658>
- LinkedIn, (2018), « Diversity ranked top priority for companies in 2018 » Report Highlights Top Global Trends in Recruiting, mis en ligne le 10/01/2018, téléchargé le 24/04/2019, URL : <https://news.linkedin.com/2018/1/global-recruiting-trends-2018>
- Petitdemance, A., (2019), « Etes-vous prêt à être recruté par une intelligence artificielle », mis en ligne le 03/01/2019, téléchargé le 01/02/2019, URL : <https://start.lesechos.fr/rejoindre-une-entreprise/actu-recrutement/etes-vous-prêt-a-etre-recrute-par-intelligence-artificielle-13768.php>
- Vigneron, G., (2019), « 5 applications concrètes de l'IA pour le recrutement », mis en ligne le 02/01/2019, téléchargé le 01/02/2019, URL : <https://inbound.lasuperagence.com/blog/ia-recrutement-applications>

RENDRE COMPTE DES ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX AUX CLIENTS : QUELS EFFETS SUR L'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE COMMERCIALE ? REPORTING ENVIRONMENTAL COMMITMENTS TO CUSTOMERS: WHAT EFFECTS ON THE ASSESSMENT OF COMMERCIAL PERFORMANCE?

Ikram RADHOUANE

LARA, ICD International Business School
iradhouane@groupe-igs.fr

Mehdi NEKHILI

GAINS-ARGUMANS, Le Mans Université
mehdi.nekhili@univ-lemans.fr

Haithem NAGATI

LARA, ICD International Business School
hnagati@groupe-igs.fr

Gilles PACHE

CRET-LOG, Aix-Marseille Université
gilles.pache@univ-amu.fr

Résumé

Le fait de se conformer aux besoins des parties prenantes principales (employés, clients, fournisseurs, etc.) pousse les entreprises à rendre compte de leurs engagements environnementaux, impactant leur futur chiffre d'affaires. Parmi les parties prenantes principales, les clients sont considérés comme les plus critiques du fait qu'ils déterminent directement la performance économique de l'entreprise. Sauf si les bénéfices perçus l'emportent sur les coûts du reporting environnemental, les actionnaires peuvent être incapables d'évaluer les flux de trésorerie de l'entreprise et, à terme, la pertinence du reporting. Le reporting environnemental et les résultats liés au respect des attentes des clients influencent par conséquent la valeur de marché de l'entreprise. Dans cette recherche, les auteurs se focalisent sur la divulgation volontaire d'informations environnementales des grandes entreprises cotées en bourse en France au SBF 120 sur la période 2001-2010. Les résultats indiquent que les actionnaires évaluent la pertinence du reporting environnemental, ils sont plus sensibles à la performance commerciale liée aux coûts (rentabilité des ventes) qu'à la performance commerciale liée au chiffre d'affaires (croissance des ventes).

Mots clés : Client, Divulgation, Performance commerciale, Reporting environnemental, Valeur de marché

Abstract

Compliance with the needs of primary stakeholders (employees, customers, suppliers, etc.) leads firms to report on their environmental commitment, which affects their future earnings. Among the primary stakeholders, customers are considered most critical because they directly determine a firm's economic performance. Unless there are perceived benefits that outweigh the environmental reporting costs, shareholders may not be able to evaluate the firm's future cash flows and, ultimately, the value relevance of the reporting. Environmental reporting and customer-related monetary outcomes thus interact in their influence on firm market value. In this study, the authors focus on the voluntary environmental disclosure of the SBF 120 largest publicly traded companies in France for the 2001-2010 period. The results show that when assessing the relevance of environmental reporting, shareholders are more sensitive to cost-based commercial performance (return on sales) than to revenue-based commercial performance (sales growth).

Keywords: Customer, Disclosure, Commercial performance, Environmental reporting, Market value

Introduction

L'engagement envers la protection de l'environnement est devenu une problématique stratégique essentielle pour toutes les entreprises, et une question essentielle de management. Le cadre légal et les pressions de la part des parties prenantes restreignent et imposent aux dites entreprises de réduire l'impact de leurs activités sur l'environnement et de divulguer les informations concernant leurs engagements environnementaux. Ainsi, de plus en plus de top managers ont alloué des ressources pour la divulgation desdits engagements aux parties prenantes internes et externes (Mikol, 2003 ; François-Lecompte et al., 2013 ; Rodrigue, 2014 ; Gallego-Alvarez et al., 2017 ; Longoni et Cagliano, 2018). De nombreuses études examinent l'utilité de la divulgation environnementale en analysant l'influence de la divulgation environnementale volontaire sur la performance financière des entreprises, à l'image de Brulhart et Gherra (2013) qui s'interrogent sur l'opportunité de fournir des signaux de proactivité environnementale à un spectre large ou étroit de parties prenantes, dont les actionnaires. Cependant, force est d'admettre que les effets de la divulgation environnementale sur le comportement des actionnaires et la valeur de marché demeurent ambigus (De Villiers et al., 2011 ; Chen et al., 2015 ; Qiu et al., 2016 ; Radhouane et al., 2017 ; Deswanto et Siregar, 2018 ; Garcia et al., 2019).

Dans le présent article, nous défendons la position selon laquelle les actionnaires peuvent ne pas répondre positivement au reporting, sauf en présence de bénéfices perçus qui l'emportent sur les coûts liés au reporting environnemental lui-même. Le fait de se conformer aux besoins des parties prenantes principales, comme les employés, les clients, les fournisseurs et les communautés d'intérêt, induit une augmentation de la richesse des actionnaires en offrant aux entreprises des opportunités de bénéfices importants (Hillman et Keim, 2001). Parmi les parties prenantes principales, les clients sont considérés comme les plus critiques dans la mesure où ils déterminent directement la performance économique de l'entreprise à travers leurs achats (Saeidi et al., 2014). Ces dernières décennies, les clients se sentent de plus en plus concernés par les problématiques environnementales et sont les parties prenantes dont la présence influence de manière indéniable la conduite environnementale des entreprises (Delmas et Toffel, 2004). La question est alors de savoir si une divulgation environnementale plus élevée pourrait générer des avantages concurrentiels durables dont les investisseurs espèrent un impact positif sur la croissance et la rentabilité (Aerts et al., 2008 ; Rogers et al., 2013). Plus largement, c'est la question de la place occupée par le client dans le business model de l'entreprise qui se pose, et du système de reporting lui étant associé (Magnaghi et Chikh M'hamed, 2017).

Étant donné le rôle important de la problématique de la divulgation environnementale dans l'amélioration de la réputation de l'entreprise (Cho et al., 2012 ; Zou et al., 2015 ; Odriozola et Baraibar-Diez, 2017), et plus généralement dans la réaction des marchés financiers aux alertes sociétales (Chollet et Sandwidi, 2016), nous soutenons que l'approche axée sur les ressources peut compléter l'approche en termes de parties prenantes pour comprendre comment le marché intègre les effets de réputation dans la valorisation du reporting environnemental, dont l'objectif est de « rendre compte auprès des différentes parties prenantes de ses activités et de leurs impacts sur la Société et l'environnement » (Damak-Ayadi, 2010, p. 55), sachant que le maintien de la réputation au travers de la performance environnementale et de sa divulgation pourrait générer une meilleure performance commerciale au niveau du respect des attentes du client (Russo et Fouts, 1997 ; Saeidi et al., 2014). En effet, la pertinence du reporting environnemental en matière de valeur de marché est par nature tributaire des

bénéfices (croissance et rentabilité) dérivés de la stratégie de divulgation environnementale (Cormier et Magnan, 2015).

Il en ressort en première approximation que la valeur de marché sera plus élevée pour les entreprises atteignant de meilleurs résultats financiers liés au respect des attentes des clients (Luo et Bhattacharya, 2006 ; Lo et Sheu, 2007 ; Rogers et al., 2013 ; Goetsche et al., 2016). Pour évaluer ces résultats, nous utiliserons dans la présente recherche deux mesures de performance commerciale : la performance liée au chiffre d'affaires (croissance des ventes), d'une part, la performance liée aux coûts (rentabilité des ventes), d'autre part. Ceci doit permettre d'évaluer les impacts que peut avoir la communication des engagements environnementaux aux clients en référence à des critères quantifiables (ventes). Pour cela, l'article est structuré de la manière suivante. À partir d'une revue de la littérature, nous commencerons dans une première section par développer les raisons qui indiquent que la réaction positive des clients est d'une importance majeure dans la construction du lien existant entre divulgation environnementale et la performance de marché des entreprises. Après avoir décrit la méthodologie de la recherche, fondée sur 735 observations annuelles d'entreprises françaises, dans une deuxième section, nous présenterons et nous analyserons les résultats dans une troisième section. La quatrième et dernière section conclura l'article par une synthèse des apports et soulignera les implications managériales qu'il est possible de tirer de l'investigation conduite, et les perspectives de recherche envisageables.

1. Cadre théorique et hypothèse

L'un des groupes importants de parties prenantes est traditionnellement constitué par les actionnaires, ce qui explique que l'impact de la divulgation environnementale porte principalement sur les cours de bourse, plutôt que sur le coût des fonds propres (Déjean et Martinez, 2009). Ce groupe est principalement intéressé par la future rentabilité potentielle de l'entreprise, ainsi que par les risques encourus (De Villiers et al., 2011 ; Boyer-Allirol, 2013 ; Cahan et al., 2016 ; Baboukardos, 2018). De nombreux travaux indiquent que les actionnaires tendent à être peu intéressés par l'amélioration environnementale dont est à l'origine l'entreprise, et le reporting environnemental qui en résulte (Cormier et Magnan, 2015 ; Qiu et al., 2016) ; la recherche de Lafontaine et Pecchioli (2015), fondée sur l'étude du cas de l'entreprise Total, indique d'ailleurs que les marchés financiers ne sanctionnent pas vraiment les entreprises en cas d'accidents industriels graves, même si ceux-ci ont des impacts environnementaux manifestes. Si les actionnaires se sentent quelque peu concernés par les coûts d'amélioration de la performance environnementale, c'est parce qu'ils sont interrogatifs quant à l'incertitude des conséquences potentielles de tels efforts sur le chiffre d'affaires. Ainsi, il est raisonnable d'espérer que le marché valorise positivement la divulgation volontaire d'informations environnementales à une condition : que les bénéfices de tels efforts l'emportent sur ses coûts.

S'appuyant sur l'hypothèse RSE de maximisation de profit, McWilliams et Siegel (2001) posent comme principe de base que les actionnaires des entreprises valorisent d'avantage l'engagement RSE lorsque les bénéfices perçus de l'implication dans cette activité excèdent les coûts associés aux ressources additionnelles qui devaient vraisemblablement être allouées à un tel engagement. Outre le coût direct de la divulgation environnementale (les ressources allouées), on peut imaginer la présence de coûts indirects supplémentaires. Le fait de révéler des informations protégées □ en termes de dépenses en capital et coûts opérationnels en lien avec l'environnement, d'évaluations de la réhabilitation des sites et de coûts de remise en état, d'investissements destinés à l'environnement, de stratégies de gouvernance de l'environnement et d'engagements vis-à-vis du respect de l'environnement □ expose l'entreprise aux actions de tierces parties et génère des menaces potentielles pour les flux de trésorerie futurs (Cormier et Magnan, 2007). En effet, de telles informations divulguées par l'entreprise peuvent être utilisées par des tierces parties d'une manière préjudiciable aux intérêts de l'entreprise. La divulgation environnementale de la part d'une entreprise peut ainsi fournir aux concurrents des informations concernant les éventuelles lacunes au niveau des procédures de production, la véritable structure des coûts, les plans à venir de développement, ou encore la fiabilité des produits (Cormier et Magnan, 2007 ; Aerts et al., 2008). Outre le fait que de telles informations peuvent permettre aux concurrents de prendre un avantage sur l'entreprise, la divulgation peut exposer à une réglementation gouvernementale plus stricte (Cormier et Magnan, 1999 ; Vormedal et Ruud, 2009 ; Depoers et Jérôme, 2017), qui résulte de la pression exercée par les divers groupes (groupes environnementaux, organisations de consommateurs, organisations non-gouvernementales) sur les autorités régulatrices ou les décideurs politiques.

Il faut toutefois reconnaître que l'amélioration de la performance environnementale et l'efficacité des actions de communication peuvent générer des avantages concurrentiels pour l'entreprise grâce aux effets positifs d'une bonne réputation sur le marché (Russo et Fouts, 1997), pour peu qu'un discours fondé sur des schémas argumentatifs adaptés soit déployé (Igalens, 2007). Rogers et al. (2013) indiquent que pour trois groupes de parties prenantes (client, employé et communauté), seule la dimension client de la RSE joue un rôle significatif dans la détermination de la valeur de marché de l'entreprise. Ils en concluent que les actionnaires des entreprises intègrent le respect des attentes du client en matière de qualité des produits et des services associés et l'image positive de l'entreprise communicante dans leurs décisions en termes d'évaluation de la valeur. La nature des relations des entreprises avec leurs clients peut être utilisée par les acteurs clés du marché boursier (actionnaires, investisseurs, analystes financiers) pour améliorer l'évaluation des flux de trésorerie et les rendements futurs d'une entreprise (Aerts et al., 2008). Une entreprise qui satisfait les attentes de ses clients concernant un comportement environnemental souhaitable peut dès l'instant créer des avantages concurrentiels qui devraient être valorisés par les actionnaires (Goettsche et al., 2016), avec l'idée implicite que les efforts environnementaux des entreprises et les informations divulguées sont susceptibles d'améliorer l'image de marque (McWilliams et Siegel, 2001).

Immanquablement, la sensibilisation des clients aux initiatives environnementales joue un rôle important dans leur comportement d'achat puisqu'ils sont de plus en plus susceptibles d'agir en vue de récompenser par leurs achats des entreprises citoyennes et punir les mauvaises en faisant défection (Delmas et Montiel, 2009 ; Haddock-Fraser et Tourelle, 2010). Plus largement, c'est une politique volontariste de qualité totale menée par l'entreprise qui sera sanctionnée positivement par les clients (Sleilati et Aubert, 2016). Pomeroy et Dolnicar (2009) ont montré que les consommateurs ne souhaitent pas uniquement que les entreprises soient responsables socialement, ils souhaitent également être informés des actions conduites. Becker-Olsen et al. (2006) affirment que lorsqu'une entreprise communique sur ses activités et engagements environnementaux, la réponse des consommateurs n'est pas seulement tributaire des activités de ladite entreprise, mais aussi de leur évaluation des initiatives. Les entreprises qui adoptent des initiatives environnementales encouragent la fidélisation des clients et attirent un nombre croissant de clients socialement responsables (Luo et Bhattacharya, 2006 ; Lo et Sheu, 2007 ; Grimmer et Bingham, 2013). Une grande sensibilisation des clients concernant les activités environnementales des entreprises peut générer ici un contexte favorable qui stimule les évaluations des consommateurs, ainsi que leur attitude positive à l'égard de l'entreprise (Luo et Bhattacharya, 2006 ; Park et al., 2014).

En agissant comme entreprise citoyenne, cette dernière peut transformer les consommateurs en ambassadeur de la marque qui la recommanderont par bouche à oreille (Du et al., 2007). Bien entendu, les avantages psychologiques et comportementaux apportés par l'amélioration du contenu du reporting environnemental devront ensuite être traduits en résultats financiers (ventes additionnelles, surprix, etc.). Puisque l'évaluation d'une entreprise est déterminée par ses perspectives de croissance et sa future rentabilité, la valeur de marché peut être plus élevée pour les entreprises qui atteignent des résultats supérieurs en lien avec le respect des attentes des clients en matière de qualité des produits et des services associés (Luo et Bhattacharya, 2006 ; Lo et Sheu, 2007 ; Tang et al., 2012), ce qui signifie que la perception positive des clients dont tire bénéfice une entreprise au travers d'une performance environnementale supérieure □ et de sa divulgation □ impacte les ventes (Ruf et al., 2001 ; Qiu et al., 2016). Les actionnaires doivent ensuite être capables de déterminer si les bénéfices liés au respect des attentes des clients pèsent plus lourd que les coûts induits par les engagements environnementaux de l'entreprise. Ceci nous conduit à émettre l'hypothèse suivante : les résultats liés au respect des attentes des clients en matière de qualité des produits et des services associés modèrent la relation entre le reporting environnemental et la valeur de marché.

2. Méthodologie de la recherche

L'échantillon d'étude est composé des 120 plus grandes entreprises cotées en bourse en France sur la période 2001-2010. Les institutions financières, les compagnies d'assurance et les entreprises immobilières ont été éliminées de l'échantillon initial compte tenu de la nature spécifique de leurs activités et de la législation qui les encadre. L'échantillon final est composé de 91 entreprises, observées pendant une période de dix ans, ce qui donne un total de 850 observations annuelles d'entreprises. Nous avons collecté les informations environnementales à partir des rapports annuels et des rapports sur le développement durable. Les données financières qui ont servi à mesurer la performance ont été collectées à partir de la base de données Thomson One. Les données concernant la propriété et la

responsabilité sociale sont fournies par Thomson One Database, complétées et recoupées par les informations fournies dans les rapports annuels publiés sur les sites Internet de l'Autorité des Marchés Financiers (AMF) et des entreprises elles-mêmes.

2.1. Variable dépendante : q de Tobin

Dans la présente recherche, nous nous intéressons à l'évaluation par le marché des informations environnementales divulguées par les entreprises. En cohérence avec des études conduites antérieurement (Luo et Bhattacharya, 2006 ; Gietl et al., 2013 ; Goettsche et al., 2016 ; Taylor et al., 2018), nous utilisons le q de Tobin comme un proxy de l'évaluation du marché d'une entreprise, qui pourrait potentiellement refléter les flux de trésorerie futurs et la valeur intangible des actifs (Cahan et al., 2016). Le q de Tobin est fondé sur l'hypothèse selon laquelle la valeur marchande d'une entreprise est égale à la somme actualisée de ses flux de profit futur, le ratio q étant alors calculé en additionnant la capitalisation boursière de l'entreprise à la valeur comptable de la dette, divisée par la valeur comptable du total des actifs (Tobin, 1969).

2.2. Variable endogène : indice de reporting environnemental

Pour la construction du score de divulgation, nous avons mené une analyse structurée du contenu de l'information publiée dans la section « environnement » des rapports annuels et sur le développement durable de notre échantillon d'entreprises. En tant que technique de collecte de données, l'analyse de contenu a été utilisée pour analyser les documents archivés, dont le reporting environnemental ; elle a d'ailleurs été largement mobilisée dans des recherches précédentes sur la divulgation environnementale des entreprises (Chen et al., 2015). À la suite de Bansal (2005) et Khan et al. (2013), nous avons mesuré la divulgation environnementale en utilisant l'indice de divulgation non pondéré sous forme de pourcentage du score total alloué au score maximum égal à la somme totale des items pertinents présentés dans le Tableau 1. Une entreprise n'est pas pénalisée pour la non-divulgation si l'item en question n'est pas pertinent.

Pour mesurer le niveau d'informations environnementales divulguées au sein de notre échantillon, la recherche utilise une grille d'analyse telle que définie par la Loi Grenelle II (voir le Tableau 1). Les avantages de l'utilisation de cette grille sont sa robustesse, sa simplicité intrinsèque et sa conformité avec les recommandations du Global Reporting Initiative (GRI) (Initiative Mondiale sur les Rapports de Performance). Notons, comme indiqué par Chelli et al. (2014), qu'avant la Loi Grenelle II de 2012, le reporting RSE, conformément au GRI, était réalisé sur une base entièrement volontaire. La grille a pour avantage de faciliter les comparaisons entre les entreprises opérant dans des secteurs différents, en proposant un format standard contenant des thèmes précis qui constituent les dimensions de la performance environnementale des entreprises conformément aux recommandations du GRI, même si ces dernières ont donné lieu à une critique argumentée sur la rhétorique de l'évidence sous-jacente (Chauvey et al., 2015). La grille contient ainsi 14 items répartis en cinq thèmes : la politique environnementale, la gestion de la pollution et des déchets, l'utilisation durable des ressources, le changement climatique et la protection de la biodiversité.

Tableau 1 : Indicateurs de divulgation environnementale et leur correspondance avec le GRI

Thèmes	Description	Correspondance avec le GRI
1 Politique générale en matière environnementale	1.1 L'organisation de la société pour prendre en compte les questions environnementales et, le cas échéant, les démarches d'évaluation ou de certification en matière d'environnement	Sectorisation organisationnelle
	1.2 Les actions de formation et d'information des salariés menées en matière de protection de l'environnement	
	1.3 Les moyens consacrés à la prévention des risques environnementaux et des pollutions	EN 30
	1.4 Le montant des provisions et garanties pour risques en matière d'environnement, sous réserve que cette information ne soit pas de nature à causer un préjudice sérieux à la société dans un litige en cours	EN 28, EC 2
2 Pollution et gestion des déchets	2.1 Les mesures de prévention, de réduction ou de réparation de rejets dans l'air, l'eau et le sol affectant gravement l'environnement	EN 22, EN 23, EN 24
	2.2 Les mesures de prévention, de recyclage et d'élimination des déchets	EN 27
	2.3 La prise en compte des nuisances sonores et de toute autre forme de pollution spécifique à une activité	EN 25

3 Utilisation durable des ressources	3.1 La consommation d'eau et l'approvisionnement en eau en fonction des contraintes locales	EN 8, EN 9, EN 21
	3.2 La consommation de matières premières et les mesures prises pour améliorer l'efficacité de leur utilisation	EN 1, EN 10
	3.3 La consommation d'énergie, les mesures prises pour améliorer l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables	EN 3, EN 4, EN 5, EN 6, EN 7
	3.4 L'utilisation des sols	NA
4 Changement climatique	4.1 Les rejets de gaz à effet de serre	EN 16, EN 17, EN 19, EN 20
	4.2 L'adaptation aux conséquences du changement climatique	EN 18, EC 2
5 Biodiversité	5.1 Les mesures prises pour développer la biodiversité	EN 11 à 15, EN 25

2.3. Variable modératrice : résultats liés au respect des attentes des clients

Les résultats liés au respect des attentes des clients mesurent les bénéfices financiers qu'une entreprise peut obtenir au travers du reporting environnemental (amélioration des performances commerciales) du point de vue des clients, à partir d'une valeur de marché supérieure. Une perception positive des clients au sujet du comportement environnemental d'une entreprise peut se traduire par une augmentation des ventes et une potentielle augmentation des profits (Graves et Waddock, 2000 ; Luo et Bhattacharya, 2006). À la suite de Ruf et al. (2001), nous utilisons la croissance et la rentabilité des ventes comme un proxy pour assurer la mesure des résultats liés au respect des attentes des clients, qui bénéficieront financièrement aux parties prenantes externes. Ces mesures ont été largement employées dans des études antérieures sur les impacts de la divulgation environnementale (Al-Tuwairji et al., 2004 ; Qiu et al., 2016). La croissance des ventes est calculée en référence au pourcentage d'augmentation des ventes par rapport à l'année précédente. La rentabilité des ventes est mesurée par le ratio des recettes nettes sur les ventes (pourcentage du chiffre d'affaires conservé après règlement des frais d'exploitation, des frais d'intérêt et des impôts) ; elle représente une mesure de performance fondée sur les coûts qui reflète la rentabilité compte tenu des coûts de la mise en œuvre d'une stratégie de divulgation.

2.4. Variables de contrôle

Pour corriger une potentielle distorsion en matière d'endogénéité, lié à une variable omise ou à une erreur de mesure, nous avons intégré plusieurs variables dans le modèle représentant les caractéristiques de l'entreprise. En accord avec la littérature antérieure (Nekhili et al., 2017 ; Radhouane et al., 2017), nous avons sélectionné des dimensions qui peuvent influencer la divulgation environnementale et la valeur des entreprises : les mécanismes de gouvernance de l'entreprise ; la structure de propriété ; les caractéristiques de l'entreprise. Le Tableau 2 résume les définitions et les mesures des variables utilisées dans notre recherche.

Tableau 2 : Définition des variables

<i>Définitions</i>	<i>Mesures</i>
Variable dépendante	
q de Tobin	Rapport entre la valeur de l'entreprise (capitalisation boursière + la valeur comptable des dettes financières) et la valeur comptable de l'actif total
Variables endogènes	
Divulgation environnementale	Indice de divulgation environnementale calculé par le rapport entre le score obtenu pour chaque entreprise et le score total de 14 items
Croissance des ventes	Croissance annuelle en pourcentage des ventes
Rentabilité des ventes	Bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissement divisé par les ventes
Variables relatives aux mécanismes de gouvernance	
Comité RSE	Variable binaire prenant la valeur 1 si l'entreprise dispose d'un comité RSE (dit aussi comité d'éthique), et 0 sinon.
Vérification RSE	Variable binaire prenant la valeur 1 si les informations RSE sont vérifiées par un auditeur externe, et 0 sinon.
Taille du conseil d'administration	Logarithme népérien du nombre d'administrateurs

Indépendance du conseil d'administration	Proportion d'administrateurs indépendants dans le conseil d'administration
Diligence du conseil d'administration	Logarithme népérien du nombre de réunions du conseil d'administration
Féminisation du conseil d'administration	Proportion des femmes dans le conseil d'administration
Dualité	Variable binaire prenant la valeur 1 si le Directeur Général est en même temps Président du conseil d'administration, 0 sinon
Longévité	Nombre d'années passées par le directeur général
Variables relatives à la structure de propriété	
Propriété familiale	Variable binaire prenant la valeur 1 si une famille détient au moins 10 % du capital, 0 sinon
Propriété institutionnelle	Variable binaire prenant la valeur 1 si les investisseurs institutionnels détiennent au moins 10 % du capital, 0 sinon
Autres variables de contrôle	
Taux d'endettement	Rapport entre les dettes financières et le total actif
Internationalisation	Part des actifs détenus à l'étranger dans le total actif
Bêta du titre	Bêta de l'action indiquant la volatilité d'un actif par rapport au bêta du marché
Intensité en R&D	Intensité en R&D mesurée par le rapport entre les dépenses en R&D et le chiffre d'affaires
Taille de l'entreprise	Logarithme népérien du total actif
Secteur industriel	Variable binaire qui prend la valeur 1 si l'entreprise appartient au secteur industriel en question, 0 sinon. La classification de l'industrie est basée sur le <i>Industry Classification Benchmark</i> développé en janvier 2005 par Dow Jones et FTSE et utilisé par Euronext depuis 2006.

2.5. Modèle

L'objectif est d'estimer l'impact du reporting environnemental volontaire et de la performance commerciale liée au respect des attentes des clients (augmentation des ventes et rentabilité des ventes) sur la performance de marché (q de Tobin), en fonction de leur endogénéité respective. Ce potentiel impact peut être conditionné par les caractéristiques des entreprises, qui affectent simultanément la performance fondée sur le marché (q de Tobin). Il s'agit du problème classique d'endogénéité généré par une causalité inverse et des variables omises. Par conséquent, à la suite de Arellano et Bover (1995) et de Blundell et Bond (1998), nous avons décidé d'utiliser la méthode d'estimation en deux étapes appelée Méthode des Moments Généralisée (GMM). Grâce à elle, nous estimons que l'équation suivante illustre l'effet du niveau du reporting environnemental volontaire sur le q de Tobin en contrôlant la structure auto-corrélée de la variable dépendante :

$$q \text{ de Tobin}_it = \beta_0 + \beta_1 \text{Lag } q \text{ de Tobin}_it + \beta_2 \text{Reporting environnemental}_it + \beta_3 \text{Résultats liés au respect des attentes des clients}_it + \beta_4 \text{Comité RSE}_it + \beta_5 \text{Vérification RSE}_it + \beta_6 \text{Taille du conseil d'administration}_it + \beta_7 \text{Indépendance du conseil d'administration}_it + \beta_8 \text{Diligence du conseil d'administration}_it + \beta_9 \text{Féminisation du conseil d'administration}_it + \beta_{10} \text{Dualité}_it + \beta_{11} \text{longévité}_it + \beta_{12} \text{Propriété familiale}_it + \beta_{13} \text{Propriété institutionnelle}_it + \beta_{14} \text{Taux d'endettement}_it + \beta_{15} \text{Internationalisation}_it + \beta_{16} \text{Bêta du titre}_it + \beta_{17} \text{R\&D}_it + \beta_{18} \text{Taille de l'entreprise}_it + \beta_{20} \text{Industrie_FE}_it + \beta_{21} \text{Année_FE}_it + \xi_{it} \quad [\text{Équation 1}]$$

Toutes les variables sont telles que définies dans le Tableau 2. ξ_{it} est le terme d'erreur et les indices i et t représentent respectivement les entreprises et le temps. Nous considérons deux tests de spécification pour aborder la cohérence de l'estimateur GMM, en continuité avec les travaux d'Hansen (1982). Le premier test retenu est le test d'auto-corrélation de second ordre. Le second test retenu est le test Sargan / Hansen relatif à la sur-identification des restrictions, évaluant la validité globale des instruments, c'est-à-dire leur non-corrélation avec le terme d'erreur (Roodman, 2009). Le second test permet ainsi de vérifier que les instruments exclus l'ont été de manière correcte de l'équation estimée.

3. Résultats

Le Tableau 3 présente les statistiques descriptives principales des variables dépendantes et endogènes, parallèlement à celles de la gouvernance, de la propriété et du contrôle. Concernant la performance de marché, les entreprises de notre échantillon ont un q de Tobin moyen de 1,165. Concernant la performance commerciale liée au respect des attentes des clients, les observations annuelles des entreprises indiquent une croissance moyenne des ventes de 7,41 % et une rentabilité moyenne des ventes de 5,15 %. Le niveau d'informations environnementales pour chaque observation annuelle des entreprises est évalué grâce au ratio du score total alloué au score maximum des 14 items pertinents (voir le Tableau 1). Nos résultats indiquent une grande disparité dans les stratégies de reporting environnemental, ce qui est cohérent avec les rapports sur le développement durable et les rapports annuels. La disparité est confirmée par un écart-type significatif (28,16 %), pour un indice moyen de reporting de 37,65 %. Ce ratio signifie que les observations annuelles des entreprises divulguent en moyenne moins de la moitié des items totaux en lien avec les questions environnementales.

Le Tableau 3 indique également la présence d'un pourcentage réduit d'entreprises disposant d'un comité RSE (24,94 %). De plus, seulement 18,89 % des observations annuelles vérifient leurs informations RSE par un auditeur externe. Les valeurs élevées des écarts-types pour les comités RSE et la vérification RSE (respectivement 43,29 % et 39,16 %) sont dues à la diversité des pratiques des entreprises françaises concernant ces deux mécanismes de gouvernance. La taille du conseil de notre échantillon d'entreprises est d'environ 11 directeurs, avec un minimum de 3 membres et un maximum de 24 membres. La part moyenne des directeurs indépendants est d'environ 42 %, et le nombre de réunions de conseil est légèrement supérieur à sept par an. La part des PDG occupant également la fonction de président est d'environ 54 % du total des observations. En moyenne, 40,64 % des entreprises observées annuellement sont détenues par des investisseurs institutionnels avec au moins 10 % des droits de contrôle.

Approximativement 60 % des entreprises observées annuellement ont un actionnariat familial qui possède au moins 10 % des droits de contrôle. La part des actifs détenus à l'étranger et le taux d'endettement représentent respectivement en moyenne un peu plus de 38 % et environ 25 % du total des actifs. La moyenne bêta des observations annuelles est moins de 1 (0,887), indiquant que le cours des actions des entreprises observées tend à être moins volatile que le marché boursier lui-même. Les résultats indiqués dans le Tableau 3 montrent que les observations annuelles présentent un niveau moyen de R&D de 1,91 %. Enfin, la taille de des entreprises varie entre 4 milliards d'euros et 240,559 milliards d'euros, avec une moyenne à 16,456 milliards d'euros.

Tableau 3 : Statistiques descriptives des variables

	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum
q de Tobin	1.165	0.898	0.876	0.255	5.226
Croissance des ventes	7.41%	5.11%	19.46%	-35.80%	100.7%
Rentabilité des ventes	5.15%	4.66%	9.26%	-30.70%	49.01%
Divulgateur environnementale	37.65%	35.71%	28.16%	0	92.86%
Comité RSE	24.94%	0	43.29%	0	1
Vérification RSE	18.89%	0	39.16%	0	1
Taille du conseil d'administration	11.577	12	4	3	26
Indépendance du conseil d'administration	41.90%	42.86%	23.65%	0	94.12%
Diligence du conseil d'administration	7.169	7	3.583	0	30
Féménisation du conseil d'administration	8.09%	6.67%	8.93%	0	42.86%
Dualité	53.89%	1	49.88%	0	1
Longévité	8.718	7	6.863	0	42
Propriété familiale	60.54%	1	48.90%	0	1
Propriété institutionnelle	40.64%	0	49.14%	0	1
Taux d'endettement	25.78%	24.94%	13.95%	0.42%	60.07%
Internationalisation	38.78%	37.97%	29.41%	0	97.36%
Bêta du titre	0.887	0.901	0.282	0.063	1.815
Intensité en R&D	1.91%	0	4.47%	0	24.17%
Taille de l'entreprise	16.456	5.197	28.774	4	240.559

3.1. Relation entre reporting environnemental et q de Tobin

Le Tableau 4 présente les résultats de l'équation 1 sur la relation entre le reporting environnemental et le q de Tobin en prenant en considération la croissance des ventes (modèle 1) et la rentabilité des ventes (modèle 2) en tant que mesures des résultats liés au respect des attentes des clients. Le test d'autocorrélation de second ordre pour le terme d'erreur, vérifiant la nullité de l'hypothèse de l'absence d'une autocorrélation de second ordre, et le test Sargan / Hansen pour les restrictions de sur-identification, vérifiant la validité globale des outils, indique que les outils utilisés (la valeur des variables dépendantes et endogènes décalée d'une année) sont valides. Les résultats des modèles 1 et 2 du Tableau 4 indiquent que le reporting environnemental est positivement et significativement lié à la valeur de marché (en référence au q de Tobin). De plus, nos résultats montrent que chaque mesure alternative des résultats liés au respect des attentes des clients est positivement et significativement liée au q de Tobin, avec un coefficient de rentabilité des ventes plus élevé ($\beta_3 = 2,779$, $t = 21,37$) que pour la croissance des ventes ($\beta_3 = 0,579$, $t = 10,89$).

Concernant les variables de contrôle, le Tableau 4 indique que le comité RSE est associé de façon négative au q de Tobin ; ceci suppose que ce comité peut être considéré comme inutile par les acteurs du marché. En accord avec Cho et al. (2014), aucune pertinence n'est trouvée en ce qui concerne l'impact de la vérification des informations RSE sur le q de Tobin. Nos résultats indiquent également que la taille du conseil et son indépendance sont négativement liés à la performance fondée sur le marché, comme mesuré par le q de Tobin. Nous observons également une corrélation négative entre les réunions du conseil et le q de Tobin, significative seulement lorsque la croissance des ventes est prise en compte pour mesurer la performance commerciale fondée sur le respect des attentes des clients. Une dualité du PDG impacte le q de Tobin négativement et significativement. Concernant les variables de propriété, les propriétés institutionnelles et familiales sont négativement corrélées avec le q de Tobin en fonction de la mesure de la performance commerciale fondée sur le respect des attentes des clients utilisée pour le modèle. Pour les variables de contrôle restantes, nous constatons que le niveau d'endettement est négativement corrélé au q de Tobin. L'intensité R&D et le beta sont positivement liés au q de Tobin. Enfin, nous observons une relation négative entre la taille de l'entreprise et le q de Tobin.

Tableau 4 : Régression de la performance financière (q de Tobin) sur le niveau de divulgation environnementale et résultats liés aux clients (croissance des ventes et rentabilité des ventes)

	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum
q de Tobin	1.165	0.898	0.876	0.255	5.226
Croissance des ventes	7.41%	5.11%	19.46%	-35.80%	100.7%
Rentabilité des ventes	5.15%	4.66%	9.26%	-30.70%	49.01%
Divulgation environnementale	37.65%	35.71%	28.16%	0	92.86%
Comité RSE	24.94%	0	43.29%	0	1
Vérification RSE	18.89%	0	39.16%	0	1
Taille du conseil d'administration	11.577	12	4	3	26
Indépendance du conseil d'administration	41.90%	42.86%	23.65%	0	94.12%
Diligence du conseil d'administration	7.169	7	3.583	0	30
Féminisation du conseil d'administration	8.09%	6.67%	8.93%	0	42.86%
Dualité	53.89%	1	49.88%	0	1
Longévité	8.718	7	6.863	0	42
Propriété familiale	60.54%	1	48.90%	0	1
Propriété institutionnelle	40.64%	0	49.14%	0	1
Taux d'endettement	25.78%	24.94%	13.95%	0.42%	60.07%
Internationalisation	38.78%	37.97%	29.41%	0	97.36%
Bêta du titre	0.887	0.901	0.282	0.063	1.815
Intensité en R&D	1.91%	0	4.47%	0	24.17%
Taille de l'entreprise	16.456	5.197	28.774	4	240.559

*, **, *** Statistiquement significatif à 10%, 5% et 1%, respectivement.

3.2. Test de l'hypothèse

Notre hypothèse indique que les résultats liés aux clients modèrent la relation entre le reporting environnemental et la valeur de marché. Pour tester cette hypothèse, nous extrayons une variable binaire pour représenter le niveau élevé de reporting environnemental et les résultats élevés liés aux clients en utilisant leurs médianes respectives. Les entreprises avec un niveau de reporting environnemental plus important que la médiane (35,71 % dans le Tableau 3) sont codés 1, et dans les autres cas, ils sont codés 0. Les entreprises ayant une croissance des ventes ou une rentabilité des ventes plus importante que la médiane (5,11 % et 4,66 %) sont codées 1, et dans les autres cas, elles sont codées 0. Pour déterminer comment une divulgation environnementale élevée (reporting environnemental élevé) et des résultats élevés liés au respect des attentes des clients (croissance des ventes et rentabilité des ventes) affectent conjointement la performance fondée sur le marché (q de Tobin), nous avons recours à une technique de test joint estimant le modèle suivant (rapporté dans les Tableaux 5 et 6) :

Q de Tobin t = β_0 + β_1 Lag q de Tobin t + β_2 Reporting environnemental élevé t + β_3 Résultats élevés liés aux clients t + β_4 Reporting environnemental élevé t *Résultats élevés liés aux clients t + β_5 Variables de contrôle t + ξ_{it} [Équation 2],

où les résultats élevés liés au respect des attentes des clients sont mesurés par une croissance élevée des ventes et une rentabilité élevée des ventes. Le reporting environnemental élevé et les résultats élevés liés au respect des attentes des clients sont co-déterminés de façon endogène et simultanée par toutes les variables de contrôle considérées dans notre recherche. ξ_{it} est le terme d'erreur et les indices i et t représentent respectivement les entreprises et le temps. Les variables de contrôle sont les mêmes que dans l'équation 1, et telles que définies dans le Tableau 2.

Tout d'abord, nous estimons le modèle 1 dans les Tableaux 5 et 6, qui inclut les effets principaux d'un reporting environnemental élevé et chaque mesure des résultats liés au respect des attentes des clients (croissance élevée des ventes et rentabilité élevée des ventes). Les résultats du modèle 1 montrent qu'un reporting environnemental élevé est corrélé de manière positive et significative au q de Tobin, indépendamment du fait que la croissance élevée des ventes (voir le Tableau 5) ou la rentabilité élevée des ventes (voir le Tableau 6) soient considérées de manière endogène comme des mesures des résultats liés au respect des attentes des clients. Les résultats du modèle 1 soulignent également que les coefficients d'une croissance élevée des ventes ($\beta_3 = 0,202$, $t = 17,85$) et d'une rentabilité élevée des ventes ($\beta_3 = 2,926$, $t = 22,69$) sont positifs et significatifs, toutefois avec un coefficient sensiblement plus élevé pour la rentabilité des ventes.

Le modèle 2 dans les Tableaux 5 et 6 inclut une interaction entre un reporting environnemental élevé et chaque mesure liée au respect des attentes des clients (croissance élevée des ventes et rentabilité élevée des ventes) faisant apparaître un résultat élevé. En accord avec notre hypothèse, nous vérifions que le reporting environnemental et les résultats liés au respect des attentes des clients influencent la valeur de marché. Ce résultat est en phase avec les conclusions de la recherche de Lo et Sheu (2007), qui signalent une forte interaction entre politique de développement durable des entreprises et croissance des ventes en matière de valeur de marché, mesurée par le q de Tobin. Néanmoins, les résultats du modèle 2 dans les Tableaux 5 et 6 illustrent le fait que plus la performance commerciale fondée sur les coûts est élevée (rentabilité des ventes), plus la relation entre le reporting environnemental et la valeur de l'entreprise est forte. Ceci indique que les actionnaires prennent bien plus en considération la performance commerciale fondée sur les coûts que la performance commerciale fondée sur le chiffre d'affaires (croissance des ventes) lorsqu'ils évaluent la pertinence du reporting environnemental.

Le test joint de la somme des coefficients d'un reporting environnemental élevé, et son intersection avec chaque mesure des résultats élevés concernant le respect des attentes des clients, fait ressortir un important constat. Les résultats du modèle 2 des Tableaux 5 et 6 soulignent que les coefficients joints sont positifs et significatifs. Notons également que les coefficients joints pour le retour sur investissement dans le Tableau 6 ($\beta_2 + \beta_4 = 3,101$, $t = 8,37$) ont une grandeur bien plus significative que le coefficient observé pour la croissance des ventes dans le Tableau 5 ($\beta_2 + \beta_4 = 0,372$, $t = 10,12$). Une telle conclusion suggère que les effets marginaux d'une performance commerciale plus élevée en matière de coûts, telle que mesurée par une rentabilité élevée des ventes, sur la pertinence du reporting environnemental, sont plus importants que les effets obtenus par la croissance des ventes. Les actionnaires sont donc plus sensibles à la performance commerciale liée aux coûts (rentabilité des ventes) que la performance commerciale liée au chiffre d'affaires (croissance des ventes) dans leur appréciation de la valeur d'un reporting environnemental.

Tableau 5 : Régression de la performance financière (q de Tobin) sur le niveau élevé de divulgation environnementale et résultats liés aux clients (croissance des ventes)

Variables	Modèle 1		Modèle 2	
	Coefficient	Test z	Coefficient	Test z
Lag q de Tobin	0.647***	60.78	0.646***	61.14
Niveau élevé de divulgation environnementale	0.265***	7.02	0.259***	6.95
Niveau élevé croissance des ventes	0.202***	17.85	0.128***	5.99
Niveau élevé de divulgation environnementale*Niveau élevé croissance des ventes			0.113***	3.18
Comité RSE	-0.034	-1.53	-0.021	-0.96
Vérification RSE	0.044***	2.69	0.053***	2.74
Taille du conseil d'administration	-0.127***	-4.56	-0.137***	-4.61
Indépendance du conseil d'administration	-0.108**	-2.13	-0.089*	-1.88
Diligence du conseil d'administration	-0.035	-1.56	-0.019	-0.97
Féminisation du conseil d'administration	-0.026	-0.20	0.110	0.82
Dualité	-0.067***	-2.92	-0.076***	-3.29
Longévité	0.009	0.68	0.016	1.25
Propriété familiale	0.050	0.89	0.041	0.72
Propriété institutionnelle	-0.084	-1.47	-0.128**	-2.54
Taux d'endettement	-0.471***	-7.29	-0.483***	-7.65
Internationalisation	0.043	1.45	0.043	1.28
Bêta du titre	0.045	1.62	0.057*	1.95
Intensité en R&D	0.122	0.45	0.126	0.55
Taille de l'entreprise	-0.024**	-2.41	-0.025**	-2.40
Constante	0.882***	7.21	0.889***	6.83
Industrie		Oui		Oui
Année		Oui		Oui
Nombre d'observation	735		735	
Wald Chi-deux (Prob > Chi-deux)	3433.46 (p = 0.000)		4534.60 (p = 0.000)	
Test d'Arellano-Bond AR(1) (z, Prob > z)	-2.66 (p = 0.008)		-2.66 (p = 0.008)	
Test d'Arellano-Bond AR(2) (z, Prob > z)	1.62 (p = 0.115)		1.64 (p = 0.112)	
Test de Sargan (Chi-deux, Prob > Chi-deux)	534.54 (p = 0.000)		530.79 (p = 0.000)	
Test de Hansen (Chi-deux, Prob > Chi-deux)	71.97 (p = 0.446)		70.15 (p = 0.472)	
Test joint : Niveau élevé de divulgation environnementale + (Niveau élevé de divulgation environnementale*Niveau élevé de croissance des ventes)			0.372***	10.12

*, **, *** Statistiquement significatif à 10 %, 5 % et à 1 %, respectivement.

Tableau 6 : Régression de la performance financière (q de Tobin) sur le niveau élevé de divulgation environnementale et résultats liés aux clients (rentabilité des ventes)

Variables	Modèle 1		Modèle 2	
	Coefficient	Test z	Coefficient	Test z
Lag q de Tobin	0.513***	32.72	0.515***	27.13
Niveau élevé divulgation environnementale	0.376***	11.05	0.198***	5.00
Niveau élevé rentabilité des ventes	2.926***	22.69	1.582***	12.61
Niveau élevé divulgation environnementale*Niveau élevé rentabilité des ventes			2.903***	7.53
Comité RSE	-0.058**	-2.11	-0.073***	-2.62
Vérification RSE	0.038	1.43	0.026	0.95
Taille du conseil d'administration	-0.202***	-4.58	-0.198***	-4.59
Indépendance du conseil d'administration	-0.075	-1.37	-0.069	-1.29
Diligence du conseil d'administration	0.015	0.66	0.025	1.00
Féminisation du conseil d'administration	0.258*	1.71	0.092	0.56
Dualité	-0.033	-1.35	-0.045*	-1.71
Longévité	-0.028	-1.27	-0.033	-1.37
Propriété familiale	0.122**	2.00	0.164***	2.63
Propriété institutionnelle	-0.089	-1.38	-0.064	-0.94
Taux d'endettement	-0.475***	-4.47	-0.299**	-2.52
Internationalisation	0.033	1.01	-0.009	-0.24
Bêta du titre	0.255***	5.89	0.236***	5.39
Intensité en R&D	0.657***	2.80	0.676***	2.62
Taille de l'entreprise	-0.031***	-2.69	-0.037***	-2.97
Constante	1.021***	6.68	1.186***	6.60
Industrie		Oui		Oui
Année		Oui		Oui
Nombre d'observation	735		735	
Wald Chi-deux (Prob > Chi-deux)	2008.81 (p = 0.000)		3576.82 (p = 0.000)	

Test d'Arellano-Bond AR(1) (z, Prob > z)	-2.66 ($p = 0.008$)	-2.83 ($p = 0.005$)
Test d'Arellano-Bond AR(2) (z, Prob > z)	1.62 ($p = 0.115$)	1.10 ($p = 0.136$)
Test de Sargan (Chi-deux, Prob > Chi-deux)	534.54 ($p = 0.000$)	555.15 ($p = 0.000$)
Test de Hansen (Chi-deux, Prob > Chi-deux)	71.97 ($p = 0.446$)	59.12 ($p = 0.111$)
Test joint : Niveau élevé de divulgation environnementale + (Niveau élevé de divulgation environnementale * Niveau élevé de rentabilité des ventes)		3.101*** 8.37

*, **, *** Statistiquement significatif à 10 %, 5 % et 1 %, respectivement.

4. Discussion et conclusion

L'objectif originel de l'article était d'étudier dans quelle mesure la performance commerciale liée au respect des attentes des clients en matière de qualité des produits et des services associés revêt une importance majeure lors de l'évaluation de la pertinence d'un reporting environnemental. En d'autres termes, une entreprise tire-t-elle avantage à rendre compte aux clients de ses engagements environnementaux ? La question s'avère d'une brûlante actualité au moment même où les entreprises industrielles, mais aussi commerciales et de services, s'engagent dans des stratégies « durables » pour communiquer autour de leur implication sociétale, même si Caron et Cho (2009) notent la présence de stratégies de résistance à ce niveau. L'un des exemples les plus intéressants est donné par Engie (anciennement GDF-Suez), spécialisé dans la production d'énergie, dont les activités polluantes sont connues, notamment à travers ses centrales à charbon et ses centrales nucléaires. L'entreprise a organisé en 2016 une importante consultation de parties prenantes pour hiérarchiser les enjeux en termes de développement durable. La consultation a conduit à la rédaction d'une « Feuille de route 2017-2021 » sur les actions à conduire par l'entreprise dans les prochaines années pour atteindre une performance globale, à la fois économique et sociétale. Les quatre priorités, présentées aux actionnaires, sont les suivantes : (1) être une entreprise collaborative, ouverte et responsable ; (2) être leader mondial de l'économie circulaire et de la faible émission carbone ; (3) accompagner avec des solutions concrètes la transition environnementale des clients ; et (4) contribuer à l'usage parcimonieux des biens communs. Cet exemple est loin d'être isolé, dans un contexte socio-politique favorable à la multiplication des expérimentations durables.

4.1. Synthèse de la recherche

Fondées sur un échantillon des plus grandes entreprises françaises cotées en bourse au SBF 120 entre 2001 et 2010, les conclusions de la présente recherche indiquent que les actionnaires attribuent une valeur importante à l'information environnementale volontairement divulguée par les entreprises françaises. Étant donné que les pays de droit romain, dont la France fait partie, sont caractérisés par une protection légale moins efficace pour les actionnaires (La Porta et al., 2000), même si on doit noter une lente évolution vers de nouveaux systèmes normatifs plus coercitifs, sous la pression des préoccupations du développement durable (Thibout, 2016), la divulgation d'informations environnementales est encore réalisée pendant la période étudiée sur une base volontaire. Une telle divulgation a plus de chances de transmettre un signal positif aux parties prenantes et améliorer la valeur de marché des entreprises. Nos résultats empiriques démontrent en effet que plus les résultats liés au respect des attentes des clients sont élevés, plus la relation entre une divulgation environnementale élevée et la valeur de l'entreprise est forte, confirmant l'idée que les actionnaires prennent sérieusement en compte les résultats monétaires liés au respect des attentes des clients lors de l'évaluation de la pertinence du reporting environnemental. Une telle conclusion tend à reconnaître que le marché valorise positivement la divulgation volontaire d'informations environnementales lorsque les bénéfices de tels efforts peuvent peser plus lourd que les coûts induits, ce qui rejoint le constat de Cormier et Magnan (2015). L'avantage financier (croissance et rentabilité), en conformité avec les besoins des parties prenantes principales, peuvent dès lors contribuer à générer une valeur de marché plus importante.

Parmi les parties prenantes principales, les clients sont considérés comme les plus critiques du fait qu'ils déterminent directement la performance économique de l'entreprise en se portant acquéreur (ou non) de produits ou de services de l'entreprise. Dans la continuité de travaux précédemment conduits (Dekhili et Achabou, 2011 ; Servaes et Tamayo, 2013 ; Goettsche et al., 2016), la réactivité d'une entreprise aux attentes environnementales de ses clients semble clairement avoir une implication positive sur sa valeur incrémentale. Cependant, nos résultats empiriques démontrent que l'impact d'un engagement en matière de divulgation environnementale sur la performance commerciale de l'entreprise varie □ en intensité □ selon les clients considérés. Ceci confirme explicitement que les effets d'une divulgation volontaire d'informations constituent un thème de recherche majeur, comme souligné par Zogning

(2017), qui mérite des explorations approfondies. Plus largement, il apparaît que les actionnaires sont plus sensibles à la performance commerciale liée aux coûts (rentabilité des ventes) qu'à la performance commerciale liée au chiffre d'affaires (croissance des ventes) dans leur évaluation de la valeur du reporting environnemental. Des investigations complémentaires pourront confirmer ou infirmer ce constat, notamment dans le cadre d'autres environnements institutionnels, comme on peut l'escompter à partir de la méta-analyse de Hang et al. (2018) portant sur 142 recherches empiriques (plus de 750 000 observations).

4.2. Implications managériales

Les recommandations managériales qu'il est possible de tirer de la recherche conduite sont de deux ordres. Elles relèvent à la fois de dimensions stratégiques et de dimensions plus communicationnelles. Concernant les dimensions stratégiques, si les actionnaires sont prioritairement sensibles à la rentabilité des ventes en référence au ratio des recettes nettes sur les ventes nettes, l'entreprise qui veut tirer avantage de ses engagements environnementaux doit privilégier une vision et un projet de long terme. En effet, une entreprise ayant une rentabilité des ventes élevée, et plus importante que celle de concurrents directs, est généralement capable de saisir rapidement de nouvelles opportunités d'affaires par un « effet de levier » (Berland et De Rongé, 2016), et par conséquent faire preuve d'agilité et de disruption face aux transformations continues de son environnement. C'est donc la capacité à démontrer à ses actionnaires l'existence d'une « vision » structurée (et non subie) du futur qui va les convaincre d'adhérer aux choix effectués ; le cas Engie, précédemment cité, constitue une excellente illustration de ce point.

Concernant les dimensions communicationnelles, la politique de communication des engagements environnementaux ne doit pas chercher à générer des effets directs en termes de ventes additionnelles en utilisant par exemple des médias de masse pour mettre en valeur des opérations promotionnelles qui encouragent le consommateur à « acheter vert » pour être éco-responsable. L'enjeu est plutôt de construire pas à pas une image positive (et solide) de l'entreprise au niveau environnemental, et par conséquent se positionner dans la vision stratégique de long terme évoquée ci-dessus. C'est la conclusion à laquelle parviennent d'ailleurs Ramonjy et al. (2013) sur le cas de Fleury Michon, en notant qu'une politique d'engagement dans un projet RSE doit se fonder sur la narration d'une histoire originelle, une gouvernance adaptée et une communication efficace. Pour cela, l'usage de réseaux sociaux et de ses influenceurs, de même que la communication institutionnelle vers des parties prenantes secondaires comme les associations de consommateurs et des associations écologistes, sont sans doute à privilégier même s'il n'en résulte pas une croissance immédiate des ventes, à laquelle les actionnaires sont, de toute façon, peu sensibles.

4.3. Perspectives de recherche

Il reste à approfondir la réflexion en portant une plus grande attention au comportement du consommateur et, de manière plus générale, aux pratiques du marketing dit « vert » (Chabi, 2016). En effet, jusqu'où peut aller le greenwashing comme stratégie gagnante, face à des clients éclairés qui s'interrogent de plus en plus sur l'honnêteté de messages à connotation environnementale ? Certes, si ces messages s'appuient sur la légitimité de parties prenantes secondaires reconnues et estimées, comme WWF ou Greenpeace, on peut imaginer qu'ils seront plus audibles que les communications publicitaires provenant directement des entreprises. Ceci est peut-être l'une des explications possibles du résultat obtenu par Lu et Taylor (2018) dans leur recherche conduite auprès de grandes entreprises américaines, qui conclut à un lien négatif entre la performance financière et la performance environnementale telle qu'elle est communiquée par l'entreprise. Comme si cette dernière faisait peser sur elle un irrépressible soupçon de manipulation des masses de la part du top management.

Il n'empêche que la question de la légitimité de l'action de l'entreprise elle-même, au sens de Suchman (1995), reste posée. La méta-analyse conduite par Mata et al. (2018) sur les vingt revues académiques de référence en comptabilité et contrôle sur la période 2006 à 2017 fait ressortir que la théorie de la légitimité est l'un des deux cadres conceptuels (avec la théorie des parties prenantes) pour analyser les enjeux de la comptabilité environnementale. Pour Suchman (1995, p. 574), la légitimité s'apparente à « une perception ou présomption généralisée selon laquelle les actions d'une entité sont souhaitables, convenables ou appropriées au sein d'un système socialement construit de normes, valeurs, croyances et définitions ». Voir si l'action d'une entreprise en matière environnementale est perçue comme convenable ou appropriée par ses clients reste un élément essentiel à prendre en considération, au risque d'oublier qu'une « illégitimité » avérée pourrait conduire à un effondrement du chiffre d'affaires

qu'une forte rentabilité des ventes à court terme ne rattrapera pas, en menaçant purement et simplement la survie de l'entreprise.

À la suite de Frimousse et Peretti (2018), qui introduisent une réflexion de première importance sur la notion de respect dans une perspective organisationnelle, une piste stimulante pour de futures recherches semble ainsi se dessiner. Les auteurs soulignent combien, outre le respect des règles, procédures et normes, qui s'avèrent impératif sur un plan managérial, il s'agira pour toute organisation d'agir de telle sorte qu'elle facilite l'instauration durable d'un bien-vivre ensemble, dont on peut escompter des effets positifs sur la performance collective. En élargissant l'analyse au client, une légitimité renforcée pourrait alors directement découler du respect global dont fait preuve l'entreprise vis-à-vis du client, non pas seulement en référence à ses attentes en matière de qualité des produits et des services associés, mais aussi en tant que citoyen ayant des convictions sociétales et environnementales affirmées. Plus que jamais, comme on l'imagine aisément, la recherche appliquée voit s'ouvrir devant elle une question centrale de management (responsable) dont les réponses sont cruciales pour l'avenir de nos Sociétés.

Bibliographie

- Aerts, W., Cormier, D., et Magnan, M. (2008), Corporate environmental disclosure, financial markets and the media: an international perspective, *Ecological Economics*, vol. 64, n° 3, p. 643-659.
- Arellano, M., et Bover, O. (1995), Another look at the instrumental variable estimation of error-components models, *Journal of Econometrics*, vol. 68, n° 1, p. 29-51.
- Baboukardos, D. (2018), The valuation relevance of environmental performance revisited: the moderating role of environmental provisions, *The British Accounting Review*, vol. 50, n° 1, p. 32-47.
- Bansal, P. (2005), Evolving sustainably: a longitudinal study of corporate sustainable development, *Strategic Management Journal*, vol. 26, n° 3, p. 197-218.
- Becker-Olsen, K.-L., Cudmore, B., et Hill, R. (2006), The impact of perceived corporate social responsibility on consumer behavior, *Journal of Business Research*, vol. 59, n° 1, p. 46-53.
- Berland, N., et De Rongé, Y. (2016), *Contrôle de gestion : perspectives stratégiques et managériales*, Pearson, Paris, 3e éd.
- Blundell, R., et Bond, S. (1998), Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models, *Journal of Econometrics*, vol. 87, n° 1, p. 115-143.
- Boyer-Allirol, B. (2013), Faut-il mieux réglementer le reporting extra-financier ?, *Revue Française de Gestion*, n° 237, p. 73-95.
- Brulhart, F., et Gherra, S. (2013), Management des parties prenantes, proactivité environnementale et rentabilité : le cas du secteur des produits de grande consommation en France, *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 16, n° 2, p. 11-35.
- Cahan, S., De Villiers, C., Jeter, D., Naiker, V., et Van Staden, C. (2016), Are CSR disclosures value relevant? Cross-country evidence, *European Accounting Review*, vol. 25, n° 3, p. 579-611.
- Caron, M.-A., et Cho, C.-H. (2009), Positions des organisations face à la gestion et à la communication environnementales, *Gestion*, vol. 34, n° 1, p. 59-66.
- Chabi, S. (2016), Le développement durable dans l'entreprise : une question de marketing, *Revue Française du Marketing*, n° 257, p. 73-87.
- Chauvey, J.-N., Naro, G., et Seignour, A. (2015), Rhétorique et mythe de la performance globale : l'analyse des discours de la Global Reporting Initiative, *Critical Perspectives on Accounting*, vol. 33, p. 79-91.
- Chelli, M., Durocher, S., et Richard, J. (2014), France's new economic regulations: insights from institutional legitimacy theory, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, vol. 27, n° 2, p. 283-316.
- Chen, L., Tang, O., et Feldmann, A. (2015), Applying GRI reports for the investigation of environmental management practices and company performance in Sweden, China and India, *Journal of Cleaner Production*, vol. 98, p. 36-46.
- Cho, C.-H., Guidry, R., Hageman, A., et Patten, D. (2012), Do actions speak louder than words? An empirical investigation of corporate environmental reputation, *Accounting, Organizations & Society*, vol. 37, n° 1, p. 14-25.
- Cho, C.-H., Michelon, C., Patten, M., et Roberts, R. (2014), CSR report assurance in the USA: an empirical investigation of determinants and effects, *Sustainability Accounting, Management & Policy Journal*, vol. 5, n° 2, p. 130-148.

- Chollet, P., et Sandwidi, B. (2016), L'impact sur les marchés financiers européens de la diffusion d'alertes sociétales et de leurs événements déclencheurs, *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 19, n° 2, p. 1-24.
- Cormier, D., et Magnan, M. (1999), Corporate environmental disclosure strategies: determinants, costs and benefits, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, vol. 14, n° 4, p. 429-451.
- Cormier, D., et Magnan, M. (2007), The revisited contribution of environmental reporting to investors' valuation of a firm's earnings: an international perspective, *Ecological Economics*, vol. 62, n° 3-4, p. 613-626.
- Cormier, D., et Magnan, M. (2015), The economic relevance of environmental disclosure and its impact on corporate legitimacy: an empirical investigation, *Business Strategy & the Environment*, vol. 24, n° 6, p. 431-450.
- Damak-Ayadi, S. (2010), Le reporting social et environnemental suite à l'application de la loi NRE en France, *Comptabilité Contrôle Audit*, vol. 16, n° 1, p. 53-82.
- Déjean, F., et Martinez, I. (2009), Communication environnementale des entreprises du SBF120 : déterminants et conséquences sur le coût du capital-actions, *Comptabilité Contrôle Audit*, vol. 15, n° 1, p. 55-77.
- Dekhili, S., et Achabou, M.-A. (2011), La course des entreprises vers la certification environnementale : quelles conséquences sur la crédibilité des écolabels et la confiance des consommateurs ?, *Management & Avenir*, n° 41, p. 294-310.
- Delmas, M., et Toffel, M. (2004), Stakeholders and environmental management practices: an institutional framework, *Business Strategy & the Environment*, vol. 13, n° 4, p. 209-222.
- Delmas, M., et Montiel, I. (2009), Greening the supply chain: when is customer pressure effective?, *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 18, n° 1, p. 171-201.
- Depoers, F., et Jérôme, T. (2017), Stratégies de publication des dépenses environnementales dans un cadre réglementaire, *Comptabilité Contrôle Audit*, vol. 23, n° 1, p. 41-74.
- Deswanto, R., et Siregar, S. (2018), The associations between environmental disclosures with financial performance, environmental performance, and firm value, *Social Responsibility Journal*, vol. 14, n° 1, p. 180-193.
- De Villiers, C., Naiker, V., et Van Staden, C. (2011), The effect of board characteristics on firm environmental performance, *Journal of Management*, vol. 37, n° 6, p. 1636-1663.
- Du, S., Bhattacharya, C., et Sen, S. (2007), Reaping relational rewards from corporate social responsibility: the role of competitive positioning, *International Journal of Research in Marketing*, vol. 24, n° 3, p. 224-241.
- François-Lecompte, A., Gentric, M., et Audigier, N. (2013), L'affichage environnemental : une nouvelle façon pour l'entreprise de rendre des comptes ?, *Revue Française de Gestion*, n° 237, p. 181-199.
- Frimousse, S., et Peretti, J.-M. (2018), Comment l'entreprise peut-elle répondre à l'exigence croissante de respect qui se manifeste tant en son sein qu'à son égard ?, *Question(s) de Management*, n° 22, pp. 157-168.
- Gallego-Alvarez, I., Ortas, E., Vicente-Villardón, J., et Álvarez Etxebarria, I. (2017), Institutional constraints, stakeholder pressure and corporate environmental reporting policies, *Business Strategy & the Environment*, vol. 26, n° 6, p. 807-825.
- Garcia, A., Mendes-Da-Silva, W., et Orsato, R. (2019), Corporate sustainability, capital markets, and ESG performance, in Mendes-Da-Silva, W. (ed.), *Individual behaviors and technologies for financial innovations*, Springer, Cham, p. 287-309.
- Gietl, S., Goettsche, M., Habisch, A., Roloff, M., et Schauer, M. (2013), Does CSR reporting destroy firm value? Empirical evidence on GRI-aligned European firms, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, vol. 36, n° 1, p. 58-86.
- Goettsche, M., Steindl, T., et Gietl, S. (2016), Do customers affect the value relevance of sustainability reporting? Empirical evidence on stakeholder interdependence, *Business Strategy & the Environment*, vol. 25, n° 3, p. 149-164.
- Grimmer, M., et Bingham, T. (2013), Company environmental performance and consumer purchase intentions, *Journal of Business Research*, vol. 66, n° 10, p. 1945-1953.
- Haddock-Fraser, J., et Tourelle, M. (2010), Corporate motivations for environmental sustainable development: exploring the role of consumers in stakeholder engagement, *Business Strategy & the Environment*, vol. 19, n° 8, p. 527-542.
- Hang, M., Geyer-Klingenberg, J., Rathgeber, A., et Stöckl, S. (2018), Economic development matters: a meta-regression analysis on the relation between environmental management and financial performance, *Journal of Industrial Ecology*, vol. 22, n° 4, p. 720-744.

- Hansen, L. (1982), Large sample properties of generalized method of moments estimators, *Econometrica*, vol. 50, n° 4, p. 1029-1054.
- Hillman, A., et Keim, G. (2001), Shareholder value, stakeholder management, and social issues: what's the bottom line?, *Strategic Management Journal*, vol. 22, n° 2, p. 125-139.
- Igalens, J. (2007), L'analyse du discours de la responsabilité sociale de l'entreprise à travers les rapports annuels de développement durable d'entreprises françaises du CAC 40, *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 10, n° 2, p. 129-155.
- Khan, A., Muttakin, M., et Siddiqui, J. (2013), Corporate governance and corporate social responsibility disclosures: evidence from an emerging economy, *Journal of Business Ethics*, vol. 114, n° 2, p. 207-223.
- Lafontaine, J.-P., et Pecchioli, B. (2015), Les marchés financiers sanctionnent-ils les sociétés impliquées dans des accidents industriels graves ? Le cas du groupe Total entre 1999 et 2012, *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 18, n° 3, p. 1-31.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., et Vishny, R. (2000), Investor protection and corporate governance, *Journal of Financial Economics*, vol. 58, n° 1, p. 3-27.
- Lo, S.-F., et Sheu, H.-J. (2007), Is corporate sustainability a value-increasing strategy for business?, *Corporate Governance: An International Review*, vol. 15, n° 2, p. 345-358.
- Longoni, A., et Cagliano, R. (2018), Inclusive environmental disclosure practices and firm performance: the role of green supply chain management, *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 38, n° 9, p. 1815-1835.
- Lu, L.-W., et Taylor, M. (2018), A study of the relationships among environmental performance, environmental disclosure, and financial performance, *Asian Review of Accounting*, vol. 26, n° 1, p. 107-130.
- Luo, X., et Bhattacharya, C. (2006), Corporate social responsibility, customer satisfaction, and market value, *Journal of Marketing*, vol. 70, n° 4, p. 1-18.
- Mata, C., Fialho, A., et Eugénio, T. (2018), A decade of environmental accounting reporting: what we know?, *Journal of Cleaner Production*, vol. 198, p. 1198-1209.
- McWilliams, A., et Siegel, D. (2001), Corporate social responsibility: a theory of the firm perspective, *Academy of Management Review*, vol. 26, n° 1, p. 117-127.
- Magnaghi, E., et Chikh M'hamed, S. (2017), L'importance du business model dans le système de reporting d'entreprise, *Question(s) de Management*, n° 19, p. 33-54.
- Mikol, A. (2003), La communication environnementale de l'entreprise, *Revue Française de Gestion*, n° 147, p. 151-159.
- Nekhili, M., Nagati, H., Chtioui, T., et Rebolledo, C. (2017), Corporate social responsibility disclosure and market value: family versus nonfamily firms, *Journal of Business Research*, vol. 77, p. 41-52.
- Odriozola, M., et Baraibar-Diez, E. (2017), Is corporate reputation associated with quality of CSR reporting? Evidence from Spain, *Corporate Social Responsibility & Environmental Management*, vol. 24, n° 2, p. 121-132.
- Qiu, Y., Shaikat, A., et Tharyan, R. (2016), Environmental and social disclosures: link with corporate financial performance, *The British Accounting Review*, vol. 48, n° 1, p. 102-116.
- Radhouane, I., Nekhili, M., Nagati, H., et Pache, G. (2017), Divulgation environnementale et performance financière des grandes entreprises françaises, *Revue des Sciences de Gestion*, n° 287-288, p. 89-98.
- Ramonjy, D., Petit, F., et Schäfer, P. (2013), Management stratégique de la RSE et norme ISO 26000 : le cas de Fleury Michon, *Question(s) de Management*, n° 2, p. 55-68.
- Rodrigue, M. (2014), Contrasting realities: corporate environmental disclosure and stakeholder-released information, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, vol. 27, n° 1, p. 119-149.
- Roodman, D. (2009), A note on the theme of too many instruments, *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, vol. 71, n° 1, p. 135-158.
- Ruf, B., Muralidhar, K., Brown, R., Janney, J., et Paul, K. (2001), An empirical investigation of the relationship between change in corporate social performance and financial performance: a stakeholder theory perspective, *Journal of Business Ethics*, vol. 32, n° 2, p. 143-156.
- Russo, M., et Fouts, P. (1997), A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability, *Academy of Management Journal*, vol. 40, n° 3, p. 534-559.
- Saeidi, S.-P., Sofian, S., Saeidi, P.-S., Saeidi, S.-P., et Saeidi, S.-A. (2015), How does corporate social responsibility contribute to firm financial performance? The mediating role of competitive advantage, reputation, and customer satisfaction, *Journal of Business Research*, vol. 68, n° 2, p. 341-350.
- Servaes, H., et Tamayo, A. (2013), The impact of corporate social responsibility on firm value: the role of customer awareness, *Management Science*, vol. 59, n° 5, p. 1045-1061.

- Sleilati, E., et Aubert, B. (2016), The impact of ISO 9000 on customer perceived value, *Question(s) de Management*, n° 15, p. 119-133.
- Suchman, M. (1995), Managing legitimacy: strategic and institutional approaches, *Academy of Management Review*, vol. 20, n° 3, p. 571-610.
- Tang, A., Lai, K.-H., et Cheng, T. (2012), Environmental governance of enterprises and their economic upshot through corporate reputation and customer satisfaction, *Business Strategy & the Environment*, vol. 21, n° 6, p. 401-411.
- Taylor, J., Vithayathil, J., et Yim, D. (2018), Are corporate social responsibility (CSR) initiatives such as sustainable development and environmental policies value enhancing or window dressing?, *Corporate Social Responsibility & Environmental Management*, vol. 25, n° 5, p. 971-980.
- Thibout, O. (2016), La responsabilité sociétale des entreprises : un système normatif hybride, *Revue Juridique de l'Environnement*, vol. 41, n° 2, p. 215-233.
- Tobin, J. (1969), A general equilibrium approach to monetary theory, *Journal of Money Credit & Banking*, vol. 1, n° 1, p. 15-29.
- Vormedal, I., et Ruud, A. (2009), Sustainability reporting in Norway—An assessment of performance in the context of legal demands and socio-political drivers, *Business Strategy & the Environment*, vol. 18, n° 4, p. 207-222.
- Zogning, F. (2017), La divulgation volontaire en matière de performance organisationnelle : mesure, supports et motivations, *Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise*, n° 27, p. 90-102.
- Zou, H., Zeng, R., Zeng, S., et Shi, J. (2015), How do environmental violation events harm corporate reputation?, *Business Strategy & the Environment*, vol. 24, n° 8, p. 836-854.

COMITE SCIENTIFIQUE

Alain AKANNI, Université de Dakar, Sénégal
Boualem ALIOUAT, Université de Nice-Sophia Antipolis
Bertrand AUDRIN, Université de Fribourg, Switzerland
David AUTISSIER, Université Paris-Est, ESSEC BS, France
Olivier BACHELARD, EM Lyon, France
Michel BARABEL, Université de Paris-Est, France
Bernard BARBERI, IMSG, IAS, Genève, Switzerland
Elie BASBOUS, Université Libanaise, Beyrouth, Liban
Djilali BENABOU, Université de Mascara, Algérie
Béchir BENLAHOUEL, IPAG, Paris
Leila BENRAISS, Université de Bordeaux, France
Chafik BENTALEB, Université de Marrakech, Maroc
Lahoucine BERBOU, Université de Settat, Maroc
Charles-Henri BESSEYRE DES HORTS, HEC Paris, France
Mustapha BETTACHE, Université Laval, Québec, Canada
Nadéjo BIGOU-LARE, université de Lomé, Togo
Altante Désirée BIBOUM, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
André BOYER, IAE de Nice, France
Luc BOYER, IAS France
Françoise de BRY, Académie de l'éthique, Paris, France
Maria-Giuseppina BRUNA, IPAG Paris, France
Sylvie BRUNET, KEDGE Marseille / CESE, France
Adriana BURLEA-SCIOPERU, Université de Craïova, Roumanie
Laurent CAPPELLETTI, CNAM, France
Jean-Luc CERDIN, ESSEC Business School, France
Annie CORNET, HEC-ULg, Liège, Belgique
Fernando CUEVAS, E.S.C. Pau, France
Patrick DAMBRON, IEAM, Paris, France
Eric DAVOINE, Université de Fribourg, Switzerland
Richard DELAYE, IMSG, Genève, Switzerland
Dominique DRILLON, Sup de Co La Rochelle, France
Michelle DUPORT, Université de Montpellier III, France
Jean-Jacques Tony EKOMIE, Université Omar Bongo, Gabon
Yacine FOUAD, AASA, Algérie
Corinne FORASACCO, IAS, France
Anne-Marie FRAY, IAS, France
Soufyane FRIMOUSSE, IAE de Corse, France
Jacques GAGNON, Université de Sherbrooke, Canada
Judith GLIDJA, université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin
Slimane HADDADJ, université de Dijon.
Sana HENDA, ESC Amiens, France
Roger-Pierre HERMONT, IAS France
Jacques IGALENS, Université de Toulouse Capitole, France
Michel JONQUIERES, Académie de l'Ethique, France
Assya KHIAT, Université d'Oran, Algérie
Amal LAALOU, Université de Casablanca, Maroc
Hervé LAINÉ, Académie de l'éthique, France
Hubert LANDIER, IGS, Paris, France
Pascal LARDELLIER, IMSG Genève, Switzerland
Alain LEMPEREUR, Brandeis University, USA
Erick LEROUX, IUT Saint Denis, France.
Pierre LOUART, université de Lille
Mouloud MADOUM, Institut FireBird, Coimbatore, India
Henri MAHE de BOISLANDELLE, Université de Montpellier

Comité Scientifique – Comité d’Orientation - Comité d’Organisation

Jean-Paul MAMBOUNDOU, INSG, Libreville, Gabon
Mohamed MATMATI, EM Grenoble, France
Olivier MEIER, Université de Paris-Est, France
Samuel MERCIER, Université de Bourgogne, France
Nathalie MONTARGOT, ESC La Rochelle, France
Marcello MORTILLARO, Université de Genève, Switzerland
Patrick NAEF, Université de Genève, Switzerland
Olivier NARAY, IMSG, Genève, Switzerland
Hadj NEKKA, Université d'Angers
Alexis NGANTCHOU, Université de Douala, Cameroun
Jean François NGOK EVINA, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
Duc NGUYEN, IPAG Business School, France.
Maria NICULESCU, ESFAM, Sofia, Bulgarie
Raphaël NKAKLEU, ESSEC, Université de Douala, Cameroun
Florence NOGUERA, université de Montpellier III, France
Joseph NZONGANG, Université de Dschang, Cameroun
Emmanuel OKAMBA, Université de Paris Est, France
Jean-Marie PERETTI, ESSEC Business School, IAS, France
Yvon PESQUEUX, CNAM-IFSAM, France
Jean Michel PLANE, Université de Montpellier III
Stéphane RENAUD, Université de Montréal, Canada
Doha SAHRAOUI, Université de Marrakech, Maroc
Henri SAVALL, Université Lyon III, ISEOR,
Marie-José SCOTTO, IPAG, Nice, France
François SILVA, KEDGE Paris, France
Aline SCOUARNEC, Université de Caen
Najoua TAHRI, IAE de Montpellier
Jean-Paul TCHANKAM, KEDGE Bordeaux, France
Patrice TERRAMORSI, Université de Corse, France
Maurice THEVENET, FNEGE, ESSEC Business School
Marc VALAX, Université Lyon III, France
Anne-Marie de VAIVRE, Cercle Entreprises et Santé, IAS
Delphine VAN HOOREBEKE, Université de Toulon, France
Éric VATTEVILLE, ESSCA Angers, France
Catherine VOYNET-FOURBOUL, CIFFOP, Paris II, France
Rosaline Dado WOROOU-HOUNDEKON, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
Shiwei WU, IEAM Paris, France
Zahir YANAT, KEDGE Bordeaux, France
Véronique ZARDET, Université de Lyon III, ISEOR, France

COMITE D'ORIENTATION

Viktoria AVERSANO, Esprit d'entente SNC, Genève
Marc BENNINGER, Magazine HRToday, Genève
Hervé CRAUSAZ, IMSG, Associé Cabinet Chabrier, Genève
Richard DELAYE, IMSG, IAS, Genève
Thierry DIME, IMSG, Le Monde Economique, Genève
Pascal LARDELLIER, IMSG, Université de Bourgogne Franche-Comté
Philippe PACHE, IMSG, Genève
Alexis MOISAND, Cabinet Vaughan Avocats, Paris
Jean-Marie PERETTI, ESSEC Business School, IAS
Patrice SAM, IMSG, ONU, World Intellectual Property Organization
Laura VENCHIARUTTI TOCMACOV, IMSG, Impactia, Genève
Alexandra de TOLEDO, IMSG, Pharmacie Principale, Genève
Andrew YOUNG, IMSG, Genève

COMITE D’ORGANISATION

Marc BENNINGER, Magazine HRToday, Lausanne
Thierry DIME, IMMSG, Le Monde Economique, Genève
Jacques-François PERRENOUD, IMMSG, Genève
Richard DELAYE-HABERMACHER, IMMSG, Genève
Christiane DESHAIS, IAS, Paris