

Les stratégies de plateformes à l'épreuve de l'Intelligence Artificielle

François Acquatella

i3-SES, Telecom ParisTech

francois.acquatella(a)telecom-paristech.fr

Valérie Fernandez

i3-SES, Telecom ParisTech

valerie.fernandez(a)telecom-paristech.fr

Thomas Houy

i3-SES, Telecom ParisTech

thomas.houy(a)telecom-paristech.fr

Working Paper 18-SES-03

Mars, 2018

Pour citer ce papier / How to cite this paper : Acquatella F., Fernandez V. & Houy T. (2018). Les strategies de plateformes à l'épreuve de l'intelligence artificielle. i3 Working Papers Series, 18-SES-03.

L'institut interdisciplinaire de l'innovation

(UMR 9217) a été créé en 2012. Il rassemble :

- les équipes de recherche de MINES ParisTech en économie (CERNA), gestion (CGS) et sociologie (CSI),
- celles du Département Sciences Economiques et Sociales (DSES) de Télécom ParisTech,
- ainsi que le Centre de recherche en gestion (CRG) de l'École polytechnique,

soit plus de 200 personnes dont une soixantaine d'enseignants chercheurs permanents.

L'institut développe une recherche de haut niveau conciliant excellence académique et pertinence pour les utilisateurs de recherche. Par ses activités de recherche et de formation, i3 participe à relever les grands défis de l'heure : la diffusion des technologies de l'information, la santé, l'innovation, l'énergie et le développement durable. Ces activités s'organisent autour de quatre axes :

- Transformations de l'entreprise innovante
- Théories et modèles de la conception
- Régulations de l'innovation
- Usages, participation et démocratisation de l'innovation

Pour plus d'information : <http://www.i-3.fr/>

Ce document de travail est destiné à stimuler la discussion au sein de la communauté scientifique et avec les utilisateurs de la recherche. Son contenu est susceptible d'avoir été soumis pour publication dans une revue académique. Il a été examiné par au moins un referee interne avant d'être publié. Les considérations exprimées dans ce document sont celles de leurs auteurs et ne sont pas forcément partagées par leurs institutions de rattachement ou les organismes qui ont financé la recherche.

The Interdisciplinary Institute of Innovation

(UMR 9217) was founded in 2012. It brings together:

- the MINES ParisTech economics, management and sociology research teams (from the CERNA, CGS and CSI),
- those of the Department of Economics and Social Science (DSES) at Télécom ParisTech,
- and the Management Research Center (CRG) at Ecole Polytechnique,

meaning more than 200 people, including 60 permanent academic researchers.

i3 develops a high-level research, combining academic excellence and relevance for the end users of research. Through its teaching and research activities, i3 takes an active part in addressing the main current challenges: the diffusion of communication technologies, health, innovation, energy and sustainable development. These activities are organized around four main topics:

- Transformations of innovating firms
- Theories and models of design
- Regulations of innovation
- Uses, participation and democratization of innovation

For more information: <http://www.i-3.fr/>

This working paper is intended to stimulate discussion within the research community and among research users. Its content may have been submitted for publication in academic journals. It has been reviewed by at least one internal referee before publication. The views expressed in this paper are those of the author(s) and not necessarily those of the host institutions or funders.

ABSTRACT :

Les plateformes digitales sont de nouveaux modèles d'organisation, infrastructures organisationnelles multifaces, qui architectent différents marchés. Elles témoignent d'un nouveau paradigme de développement économique fondé sur des stratégies de captation et de création de valeur spécifiques. La dynamique stratégique de ces plateformes s'appuie désormais en grande partie sur le développement des technologies de l'intelligence artificielle (IA). Cet article vise dans un premier temps à analyser le rôle et les incidences de l'IA sur la dynamique stratégique des plateformes. Dans un second temps, il vise à appréhender la spécificité des dynamiques stratégiques observées sous le prisme des différents attributs différenciateurs par type de plateforme. Enfin, nous proposons une discussion sur les enjeux et les contraintes des stratégies totalement supportées par la « data science ».

Digital platforms are new multi-faceted organizational infrastructures that architect different markets. They reflect a new paradigm of economic development based on specific strategies for capturing and creating value. The strategic dynamics of these platforms rely largely on artificial intelligence (AI) technologies. This article first aims to analyze the role and impact of AI on the strategic dynamics of the platforms. In a second step, it aims at understanding the specificity of these strategic dynamics observed under the prism of different differentiating attributes by type of platform. Finally, we propose a discussion on the stakes and the constraints of the strategies totally supported by the "data science".

KEYWORDS :

platforms, artificial intelligence, strategy, business models

Introduction

La multiplicité des grilles de lectures concernant la stratégie des plateformes témoigne d'une hyper spécialisation des recherches sur cet objet d'étude. Ces lectures analytiques fondées chacune sur des préférences conceptuelles et méthodologiques se sont développées indépendamment les unes des autres dans le temps et ont rendu complexe l'appréhension globale du phénomène (Isckia, 2011). Face à cette diversité de cadres d'analyse, les travaux récents visant à décrypter l'économie des plateformes (dont Benavent et Sangeet Choudary (2016) ont réconcilié ces différentes lectures et permis d'avancer les contours d'un modèle générique de plateforme. Si le modèle générique présenté procède d'une approche holistique nécessaire au cadrage et à la compréhension du phénomène économique des plateformes (Hafsi & Martinet 2007), il n'envisage pas certains attributs et spécificités des différents types de modèles d'affaires qui y sont associés. Les méthodes de création et de développement de réseaux de valeur, et de propositions de valeur associées (Chanal, Craron-Faisan 2007), y sont en effet présentées de façon générique et peu détaillées.

Notre projet de recherche, s'il s'inscrit dans ce type de perspective holistique, vise à mieux appréhender les dynamiques stratégiques de plateformes (Aversa et al. 2015 ; Furnari, 2015), notamment en analysant le rôle et les incidences des technologies de l'IA. Nous portons donc une attention particulière à l'ensemble des plateformes utilisant les données collectées pour développer des calculs dans le but de concevoir, former et déployer des modèles d'algorithmes auto-apprenants, principalement dans une optique de classification et/ou de prédiction de l'usage et du comportement des utilisateurs.

Si l'évolution de la stratégie des plateformes s'analyse comme une succession de développements itératifs avec le marché pour continuellement ajuster une proposition de valeur (Ammar, 2010, Acquatella et al. 2017), les technologies de l'IA nourrissent ces dynamiques exploratoires. L'analyse des traces d'usage issues des différentes données numériques collectées à partir des plateformes permet une continue progression de la compréhension des phénomènes socioéconomiques associés. Les technologies de l'IA favorisent une lecture prédictive et prescriptive des caractéristiques futures des marchés existants ou des marchés en émergence. La « data science » devient un outil de planification stratégique ayant pour objectif d'orienter les contours des futurs marchés.

Notre lecture se centre donc sur l'incidence des technologies d'intelligence artificielle (IA) sur la dynamique et mutation des stratégies de plateformes. Les algorithmes d'apprentissage automatique « apprennent puis comprennent » via l'extraction de données massives (LeCun, et Al 2015). La performance des algorithmes dans des actions de captation des connaissances utilisateurs affine la perception des comportements des consommateurs sur les plateformes. L'expansion technologique et l'exploitation de quantités de données massives permise par l'IA permettent le développement d'innovations à fort potentiel disruptif (Christensen, 1997).

Afin d'analyser « les nouvelles » dynamiques stratégiques de plateforme permises par l'IA, nous analysons celles-ci à partir du modèle générique des plateformes, puis par sous-catégories en distinguant trois types de plateformes : « Technologiques » ; « D'agrégation » et « De coordination ».

Nous présentons tout d'abord une revue la littérature émergente relative à l'impact du « big data » et des technologies d'IA sur la « plateformes » de l'économie. Nous analysons, dans les parties qui suivent, le rôle et les caractéristiques de l'IA pour améliorer l'efficacité des choix de trajectoires stratégiques des plateformes dans leur caractère générique puis spécifique. Enfin, nous discutons des enjeux de la gouvernance des algorithmes face à des processus stratégiques orientés vers la création de nouveaux réseaux de valeurs.

1. L'IA : des technologies au cœur de la stratégie des plateformes

Bien qu'une importante communauté universitaire en informatique, mathématique, ingénierie et statistique se consacre au domaine de l'IA depuis plus de 50 ans (Castelvecchi 2016), (Charlin, 2017), c'est la numérisation de l'économie qui a récemment encouragé les chercheurs en stratégie à s'intéresser aux processus de création de valeur sous le prisme de cet objet de recherche. La science de l'IA a vu ses performances techniques croître de manière prodigieuse en grande partie grâce aux données massives et leur combinaison dans des algorithmes de choix et de prix (McAfee et Al 2012 ; Chen et Al 2016). Le développement de l'IA, au travers de ces nouvelles formes d'organisation que sont les plateformes, génère des architectures de marché fondées sur un traitement massif de l'information (Benavent, 2016). Les modèles économiques de plateformes « multi-sided » (Hagi, & Wright 2015 ; Evans & Schmalensee, 2016) reposent de plus en plus sur des mécanismes de création de valeur basés sur l'exploitation de volumes de données (Isaac, 2017). Les plateformes, en recommandant des produits et des services, en mettant en relation des personnes et des objets, en évaluant les potentialités de futurs marchés, en définissant des prix ou bien en qualifiant des offres, étendent et affinent leurs activités grâce au traitement automatisé de ces données de masse (Hartmann, 2014). L'accroissement des capacités de calcul et de stockage de données permet une progression continue des méthodes d'apprentissage automatique fondées sur des algorithmes (Schmidhuber, 2015). Une échelle de données issues de millions d'utilisateurs en constante progression pousse les dirigeants de plateforme à définir des modèles stratégiques d'un type nouveau, fondés sur « le management de la connaissance » (Sam Ransbotham et AL, 2015) par le truchement d'algorithmes auto-apprenants.

Les agents virtuels de conversation « Chatbot »¹, « la reconnaissance biométrique »² ou « l'automatisation des décisions » sourcés par la data et entraînés par des algorithmes, redéfinissent les périmètres et les enjeux des stratégies marketing. Ces nouveaux outils

1 Un « chatbot » est un programme informatique ayant pour but de dialoguer virtuellement par langage vocal ou textuel avec l'utilisateur.

2 « L'authentification biométrique » permet de vérifier l'identité d'un utilisateur sur la base des caractéristiques biologiques uniques de celui-ci (l'image, la reconnaissance tactile, la parole...). Cette technologie permet d'affiner la précision et la segmentation des études de marché.

permettent une gestion automatisée des services pré-vente et après-vente permettant une augmentation du taux de conversion (Chung et al, 2017).

De nouvelles formes de politique marketing sont initiées sur la « capacitation »³ des usagers par l'architecture et les interfaces des plateformes. Les algorithmes exercent alors un rôle de synchronisation et de médiation de ces actions.

Les technologies de l'IA (agents virtuels, aide à la prise de décision, ...) perfectionnent le design des plateformes et déterminent un cadre d'usage qui embarque un jeu d'incitations et de contraintes. Elles favorisent des mécanismes de motivation et d'action par une « gamification » de l'expérience utilisateur (Deterding et al, 2011 ; Benavent, 2016 ; Schneider et al, 2017). L'ensemble de ces avancées technologiques pointe de nouveaux enjeux de personnalisation de la relation client, qui s'appuient sur une optimisation de l'expérience utilisateur (Barcenilla et al 2009 ; Daumal, S. 2015). Ces « persuasive design model » (Oinas-Kukkonen, 2009 ; Kaptein et al, 2015) maximisent les conversions clients et réorientent les pratiques de « reach »⁴ marketing. La mise en œuvre de ces systèmes cognitifs permet une approche toujours plus intimiste de l'utilisateur. Ils permettent d'affiner la segmentation client pour, à terme, verser vers l'ultra segmentation.

Les technologies d'IA constituent de plus en plus une composante structurelle de l'architecture technologique des plateformes. Elles donnent à ces configurations organisationnelles, une agilité dans leur capacité à gérer des modèles hybrides. Nous proposons donc un cadre analytique dont l'ambition est de participer à la compréhension de la dynamique des stratégies de plateforme influencées par le développement des technologies l'IA. Ces plateformes, « plateformes d'IA », bâtissent des stratégies fondées sur la donnée et son traitement pour développer de nouveaux modèles économiques ; elles nous conduisent à définir l'IA comme un concept fondant les choix stratégiques effectués par une plateforme pour générer un modèle économique performant.

2. Caractérisation des stratégies portées par les plateformes d'IA

2.1. La prédominance du « big data »

L'importance croissante de la valeur de la donnée permise par la plateformesation de l'économie recouvre une volonté stratégique des plateformes de créer de nouvelles sources de valeur.

³ La « capacitation » recouvre la possibilité d'orienter l'action de l'utilisateur par l'architecture de la plateforme dans un cadre de contraintes ergonomiques et réglementaires prédéfini.

⁴ 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.

Le « big data » a été initialement envisagé par les plateformes comme une méthode permettant d'affiner la prise de décision stratégique sur un marché existant. Elles intègrent la donnée comme ressource centrale d'un processus de pérennisation de leur proposition de valeur. Mesurer l'activité et les usages des internautes, enrichir la connaissance des utilisateurs permet aux plateformes d'améliorer la segmentation de leur offre et de renforcer l'attractivité de leurs produits et de leurs services. Ainsi, les plateformes capitalisent sur la donnée collectée pour continuellement améliorer l'engagement et la fidélisation de leurs utilisateurs. Si la valeur de la donnée recouvre une volonté d'ancrage et de pérennisation de son activité sur un marché prédéfini, elle s'appréhende également dans une volonté d'extension du périmètre de l'offre des plateformes, par la conquête de nouveaux marchés.

Cette "opérationnalisation" des données est désormais envisagée dans le but de dénicher de potentiels gisements de valeur, afin de développer des innovations stratégiques. La stratégie vise alors à faire émerger de nouveaux modèles d'affaire par l'élargissement de l'offre déployée par la plateforme. Face à un environnement concurrentiel de plateforme, au périmètre évolutif et fondé sur des stratégies de « capacité dynamique » (Teece, 2007) de celles-ci, préserver ses sources de revenus tout en en développant de nouvelles est vital pour demeurer compétitif. L'analyse des données est ainsi perçue comme une méthode appropriée permettant aux plateformes d'explorer de nouveaux marchés au travers de nouvelles propositions de valeur. Les plateformes itèrent avec le marché pour tester continuellement différentes offres auprès de différentes cibles. Elles utilisent, de façon réflexive, les données collectées pour enclencher de nouveaux cycles d'innovation. Ces expérimentations stratégiques sont alors envisagées comme une occasion de dresser de nouvelles perspectives économiques. Pour exemple, la plateforme Airbnb améliore sans cesse son efficacité opérationnelle au travers d'une série d'expérimentations stratégiques (essai/erreur) par l'interprétation de signaux de valeurs issus de l'analyse des données. Elle personnalise ses offres de façon continue en agrégeant un ensemble d'activités de nouveaux partenaires, en une offre scalable et évolutive.

Ces configurations organisationnelles que sont les plateformes d'IA semblent par nature enclines à constamment définir des chemins alternatifs à leur activité initiale. Les perspectives semblent illimitées, en ce que la donnée se trouve être la variable catalysatrice de nouvelles reconfigurations organisationnelles par la définition de nouveaux modèles économiques.

Les modèles d'affaire des plateformes sont dirigés par les données. Cet impératif organisationnel et stratégique requiert de mettre en place des processus de gestion de données par l'intermédiaire d'un pilotage adéquat et efficace (Jeanne et Al 2014). Des volumétries de données importantes, de différentes natures, impliquent la mise en œuvre d'une pluralité de compétences (analytiques, informatiques, techniques, managériales) de sorte que la conception des offres et des produits intègre avec pertinence les informations recueillies (Isaac, 2017). Si, au demeurant, certaines plateformes ajustent leur modèle économique au gré des intuitions de leur management, elles s'orientent de plus en plus vers la mise en œuvre d'une réflexion rationalisée et automatisée prenant appui sur le développement de leurs capacités technologiques en IA. Une volumétrie des données en constante progression oblige les plateformes à développer des processus de traitement sophistiqués. L'extraction de la valeur de la donnée découle de leur médiation par des algorithmes toujours plus performants et complexes. La prise de décision stratégique est

davantage déléguée à des algorithmes auto-apprenants pour maximiser son objectivité. Se pose alors la question de la politique de gouvernance des algorithmes par les plateformes (Benavent, 2017).

2.2. Les approches stratégiques recourant aux technologies de l'IA

2.2.1. Un marché de l'IA qui se structure autour de « l'apprentissage automatique »

Les technologies de l'IA tournées vers l'apprentissage automatique (framework learning, voice analysis...) et notamment le « machine learning 5 » occupent désormais une place prépondérante dans les stratégies de création de valeur des plateformes. Par exemple, Amazon et Google développent des modèles standards de « Cloud Machine Learning » adaptés à tous les types et tous les volumes de données. Au travers de ces offres de services technologiques d'apprentissage automatique, ces plateformes développent une proposition de valeur fondée sur la mise en œuvre de nouveaux leviers de création de valeur. Elles mettent à disposition d'une communauté de partenaires, des composants et des architectures technologiques en IA permettant d'enrichir et d'affiner leurs offres de biens et services par l'amélioration des « patterns » de traitement de leurs données utilisateurs.

Le déploiement de solutions technologiques en l'IA est l'élément central d'une volonté stratégique de domination de ce marché à très fort potentiel de croissance, par la diffusion d'une offre standard d'IA entièrement géré et intégré par les plateformes. Elles visent ainsi à créer un environnement de consommation intégré en structurant le marché autour d'une offre technologique propriétaire. Ainsi, les fournisseurs de solutions technologiques d'IA proposent des Kits de développement (software development kit) permettant à l'ensemble des acteurs du marché (développeurs, entreprises) d'intégrer des langages et protocoles propriétaires dans leur conception de biens et services. Par le déploiement de ces offres technologiques sur étagère, les plateformes visent à bâtir une position hégémonique sur un marché dont elles déterminent au préalable les conditions d'intégration tout en orientant les enjeux de la compétition à venir. Le marché de l'IA se structure autour d'une offre de solutions de « prédiction » des caractéristiques futures des marchés existants ou des marchés en émergence. Les solutions informatiques proposées sont en forme d'algorithmes d'apprentissage permettant d'analyser et de modéliser des relations statistiques afin d'établir un modèle prédictif.

2.2.2. Des algorithmes standards

Le but générique de l'ensemble des algorithmes est de comprendre ce qu'un utilisateur fait et aspire à vouloir faire, sans que celui-ci ne l'exprime spontanément ou directement (Cardon, 2015).

⁵ 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.

Néanmoins, 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 générique. Les fonctions « template » d'une bibliothèque standard fournissent des méthodes et des modèles permettant de réaliser des opérations de traitements sur toutes les structures de données⁶.

A contrario, d'autres algorithmes se tournent vers un « apprentissage profond » et disposent d'attributs dits « spécifiques ». La portée de cette distinction « standard vs spécifique » s'articule autour de deux modalités stratégiques de plateformes qui représentent des manières différenciées de modélisation et d'analyse des données à exploiter. Ces différentes approches correspondent à la définition et la mise en œuvre de calculs génériques ou spécifiques pour caractériser une ambition stratégique différenciée.

La modalité stratégique « standard » 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, nombre de liens hypertextes...) permettent de connaître et d'apprécier la visibilité positive dont bénéficie la plateforme. Celle-ci pourra ainsi, par le prisme algorithmique, produire des marqueurs de réputation en fournissant des guides de jugement pour les internautes. La connaissance approfondie de différents types d'usage et de comportements génériques sur le web permet aux plateformes d'adopter une démarche stratégique de développement de leur audience.

L'information est présentée sous forme de variables à prédire. Au travers de cette approche causale, les mécanismes de création de valeur reposant sur la donnée sont identifiés préalablement. Pour les plateformes, l'investissement consiste donc à choisir l'algorithme le plus efficace et le moins coûteux pour bénéficier d'effets réseaux. Le traitement algorithmique procède alors d'une logique d'optimisation par la prévision et l'analyse au préalable de segments marchés dont les caractéristiques en termes d'usage, de concurrence et de dynamique, sont jugées constantes.

2.2.3. Des algorithmes spécifiques

La mise en œuvre d'algorithmes spécifiques résulte d'une volonté stratégique de prédire des comportements à partir d'un nombre de traces laissées par les internautes sur une ou plusieurs plateformes. Ainsi, ces algorithmes d'apprentissage automatique (machine learning) et d'apprentissage profond (deep learning) « apprennent » via l'extraction de connaissances sur

⁶ 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.

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 permettent de prédire des choix préférentiels des usagers dans de nouvelles situations.

Face à des algorithmes standards dont l'analyse repose sur une segmentation et une classification des comportements sur le web, les algorithmes d'apprentissage profond se focalisent prioritairement sur une analyse « compréhensive » afin de maximiser le niveau de prédiction. Ainsi, ces algorithmes hiérarchisent les informations présentées, repèrent ce qui est susceptible d'intéresser l'utilisateur et sélectionnent les informations à afficher.

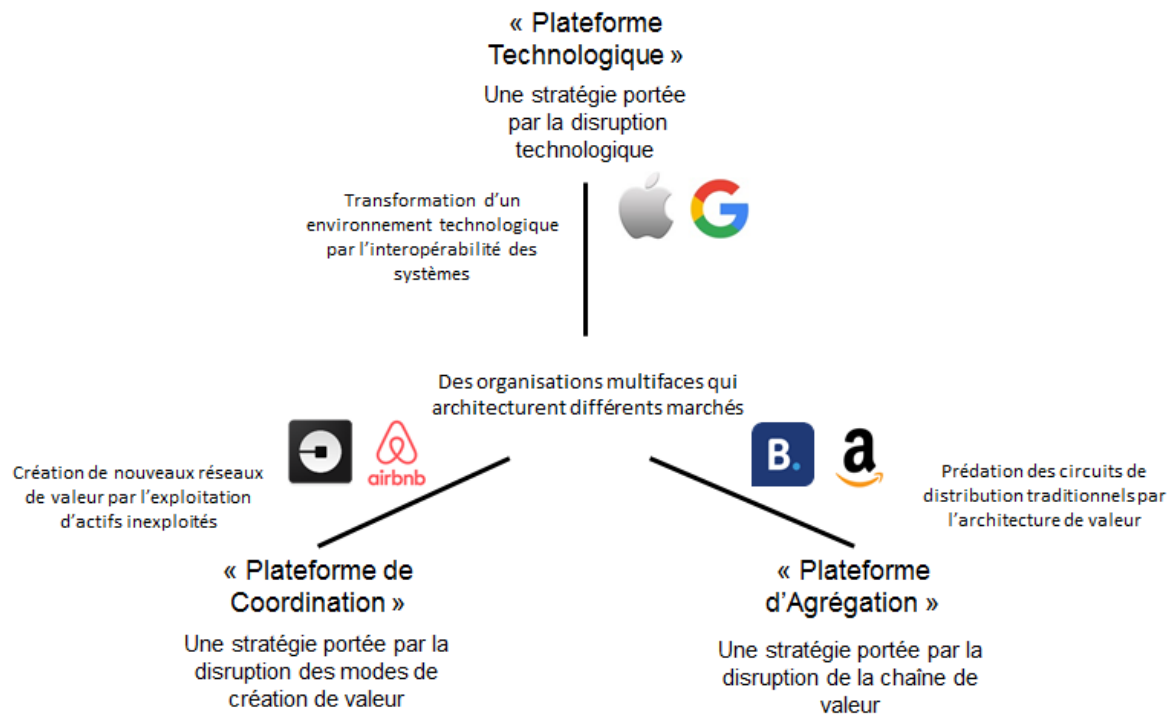
Les avancées technologiques de l'intelligence artificielle permettent d'une part l'automatisation de l'extraction des informations à des fins prédictives et, d'autre part, une amélioration de la performance de l'objectivité de la prise de décision stratégique via son automatisation. Une bascule déjà opérée dans l'univers de la finance où le trading algorithmique avec pour exemple la plateforme Saxo Bank dont le « High Frequency Trading (HFT) » est géré par des algorithmes en prenant des décisions d'investissements jugées plus performantes et rapides que celles prises par les humains.

3. Principales dynamiques stratégiques opérées par type de plateformes d'IA

Un modèle générique de plateforme se dégage de la littérature concernée. Il se caractérise par différents attributs : une forme bi-face, des effets réseaux, un système informatique qui a une portée organisante de l'entreprise et de ses partenaires, mais aussi des marchés.

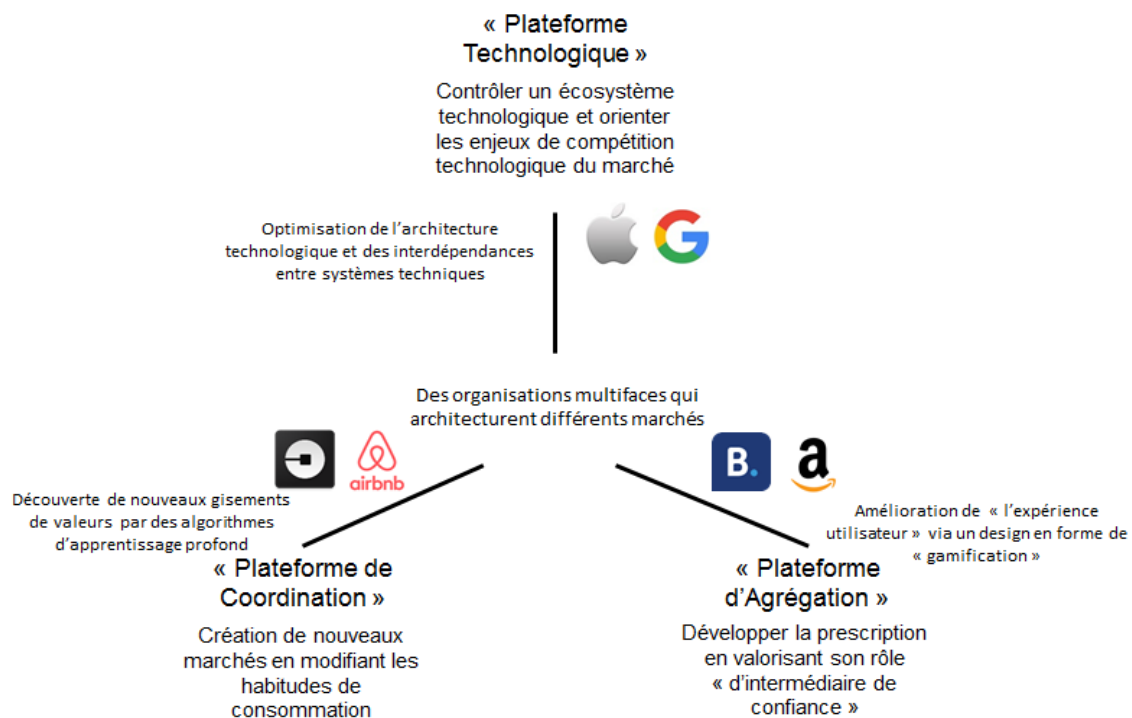
Mais par-delà ce modèle générique, trois types de plateforme se dégagent relativement à leurs stratégies et au levier qui fonde le caractère disruptif de celles-ci : technologique, d'agrégation d'un écosystème, d'appariement (de coordination).

Figure 1. Attributs stratégiques par type de plateformes



Les technologies d'IA jouent un rôle différent pour chaque type de plateforme.

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



3.1. Les plateformes technologiques d'IA

Les figures emblématiques peuvent en être Google ou Apple.

Pour ce type de plateforme, la dimension technologique apparaît comme un des principaux leviers de maîtrise du marché par l'entreprise plateforme. L'attribut technologique se définit par une innovation centrée principalement sur des innovations technologiquement disruptives. 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 (Gawer, 2014).

Fondée par exemple sur la possibilité pour les usagers de tous terminaux de synchroniser leurs informations, l'interopérabilité de l'architecture informatique de la plateforme permet à celle-ci de découpler la captation d'informations afférentes aux utilisateurs. En permettant à la plateforme d'associer différentes données issues de différentes sources technologiquement synchronisées, elle multiplie le volume des données collectées. Ainsi, la puissance analytique des algorithmes auto-apprenants s'en retrouve augmentée. Le traitement par l'IA de cette masse d'informations inintelligible pour l'homme, affine la compréhension des dynamiques d'usage et d'appropriation de la plateforme par les internautes. Les technologies de l'IA favorisent une lecture prédictive de leurs futurs comportements et permettent de définir de nouvelles propositions de valeur.

Le modèle de la « plateforme technologique d'IA » se caractérise donc par une ambition stratégique d'amplification de son périmètre d'action. Elle oriente l'ensemble des enjeux compétitifs de son marché vers une offre technologique dont elle a le contrôle. 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 ses interdépendances. Ce processus stratégique, en visant à imposer les conditions d'insertion dans un environnement technologique de différents acteurs en compétition, procure à la plateforme un avantage compétitif robuste.

Ce constat s'illustre par la nature pervasive de la technologie. La pervasivité technologique (Cabanès et al, 2015) se traduit par la capacité d'une plateforme technologique à percoler un large ensemble de systèmes techniques. Concomitamment, elle illustre le degré de transformation et de réorganisation qu'implique une innovation technologique sur l'environnement socio-économique. La plateforme Google par son interopérabilité, ses innovations technologiques, son système de recommandation en IA... reconfigure les usages et façonne la structure de son marché (celui des opérateurs télécom ou des moteurs de recherche dont les périmètres d'action ne cessent de croître au point de converger).

Ce cas illustre comment, malgré une fragmentation apparente, le réseau de valeur tend à se structurer autour de l'architecture technologique de cette plateforme qui agit en position de leader du marché. Les enjeux stratégiques des plateformes technologiques d'IA se fondent prioritairement sur l'optimisation des relations entre systèmes techniques. En agrégeant et en fédérant les agents économiques autour d'une architecture technologique dont elle orchestre les interdépendances, la plateforme technologique contrôle l'orientation de l'innovation technologique par la maîtrise des données générées issues de ses « acteurs satellites ». La technologie est « organisante » en ce qu'elle permet de construire et reconfigurer des univers socio-économiques. L'usage lié à l'appropriation des plateformes technologiques, permet le développement de nouveaux modes de création de valeur.

3.2. 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 dans sa capacité à développer et à reconfigurer de façon agile des partenariats, permet de nouvelles modalités de distribution de l'information. Elles réintermédialisent des segments de marché de biens et services à coût nul, sans en acquérir les actifs. La puissance de l'offre de la plateforme crée alors une modification massive des usages des internautes.

En offrant un design ergonomique, elle propose une concentration et une présentation plus fluide des informations et devient alors l'intermédiaire privilégié des utilisateurs. Les plateformes d'agrégation revalorisent une offre de produits ou de services existant en proposant une alternative en termes de choix ainsi qu'une mise en perspective de leurs caractéristiques. Elles acquièrent ainsi un statut de prescripteur auprès du consommateur. 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 des 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. Le développement par la performance des outils de recommandation traduit 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 des internautes. La combinaison des informations personnelles issues des interactions avec la plateforme affine la compréhension des attentes des usagers.

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 de faire évoluer l'expérience utilisateur par l'amélioration du design de la plateforme. Cette optimisation du design dans une perspective de « gamification » favorise l'engagement des utilisateurs d'une plateforme (Huotari et al, 2012) par la « persuading technologie » (Fogg, 2009) ; elle souligne le rôle des systèmes d'architecture dans la valorisation des expériences d'utilisation. Les plateformes comme Amazon ou Ebay utilisent des systèmes interactifs persuasifs de recommandation (rappels d'actions, filtres, moteur de recommandation) pour inciter les utilisateurs à consommer tout en évaluant automatiquement l'impact de ces systèmes par des algorithmes.

Le développement de l'expérience utilisateur conduit ces plateformes à l'édification d'une série d'offres de services complémentaires tout en testant l'offre proposée par d'éventuels partenaires, de nature à renforcer l'attractivité de la proposition de valeur. Ces nouvelles offres permettent l'agrégation de nouveaux agents économiques et favorisent ainsi l'émergence de nouvelles formes d'interactions matérialisées par l'accès à de nouveaux segments de marchés.

3.3. 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 un marché en construisant une nouvelle demande (Kim et Mauborgne 2005) et en la coordonnant. Ces plateformes réinventent donc des modèles économiques en faisant évoluer la manière dont les utilisateurs consomment, et le type de service/produit qu'ils consomment.

Ces nouveaux modèles d'affaires supportent alors la mise en œuvre d'un nouveau réseau de valeur centré autour de la plateforme qui lui va permettre de diffuser massivement son innovation. 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 faire évoluer le périmètre de leur activité pour créer de nouveaux marchés.

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. Dans un univers numérique exacerbé par le renouvellement des modalités de création de valeur, maintenir une position hégémonique sur un marché par des innovations incrémentales semble peu productif. La survie des plateformes réside alors dans leur capacité à évoluer et à se réinventer face aux menaces de plateformes concurrentes en perpétuelle recherche de gisements de valeurs sous exploités ou inexploités. Les plateformes de coordination ont donc pour objectif de créer de nouveaux marchés pour continuellement étendre leur périmètre par de nouvelles formes de coordination entre différents agents économiques. A titre d'exemple, la plateforme Airbnb ambitionne de disrupter le marché du voyage et se tourne actuellement vers de nouveaux gisements de valeur, notamment le transport touristique par le déploiement d'une nouvelle proposition de valeur concentrée autour de l'« expérience » voyage. Cette proposition visant à offrir des aventures locales, par des visites guidées sur des itinéraires de plusieurs jours, pourrait incarner un prochain standard de marché.

Si pour l'heure, ces plateformes utilisent de façon réflexive, les données générées par les différents acteurs partenaires pour réfléchir aux possibles stratégies, le poids des algorithmes dans leurs analyses stratégiques tend à les rendre plus prescriptives que prédictives. L'ambition consistant à proposer continuellement de nouvelles formes d'incitation pour faire naître de nouvelles formes de création de valeur semble perturbée par la place grandissante d'une trop grande rationalité développée par les algorithmes.

Cette faiblesse est souvent interprétée comme le signe que le système nécessite toujours plus « d'intelligence » pour comprendre les utilisateurs et anticiper les évolutions des marchés futurs. Pour atteindre cet objectif, les plateformes cherchent à développer continuellement leur potentiel de conception d'algorithmes et de systèmes d'intelligence artificielle. Si, à court terme, le risque stratégique est le biais réductionniste par des processus décisionnels peu créatifs, à moyen et long termes la puissance de l'IA pourrait permettre d'intégrer l'ensemble des variables informationnelles et de porter le développement des processus créatifs.

4. Discussion : la gestion stratégique des algorithmes

Les algorithmes prédictifs diminuent fortement l'intentionnalité du tâtonnement stratégique. L'automatisation des prises de décisions stratégiques tend à faire évoluer les dynamiques exploratoires de marché. Si la dynamique des plateformes, dans leur forme générique, s'appuie sur des itérations permanentes pour tester différentes options de pénétration de marché, le développement technologique bouscule ces routines stratégiques. Via l'IA, les plateformes modifient automatiquement leurs propositions de valeur sur la base de calculs anticipant les intentions et les sentiments des usagers.

Cette nouvelle réalité numérique illustre une problématique à laquelle peuvent être confrontées les plateformes, en situation de vouloir mener des stratégies totalement tournées vers la data science. Les utilisateurs souhaitent accéder à la plateforme pour diverses raisons, très différentes les unes des autres. Ils présentent généralement des profils très hétérogènes. La stratégie visant à chercher dans les traces des utilisateurs, ce qui va nourrir une orientation stratégique prédictive, peut se révéler inefficace. Utiliser uniquement les algorithmes pour fixer une stratégie implique une sélection de données et de métadonnées, comme description élémentaire d'une partie de la réalité. Toute production et interprétation de données est un processus qui repose sur une intention ainsi qu'une représentation subjective de sa qualité (valeur). La construction d'une information par l'algorithme est la résultante d'un processus de sélection de plusieurs données jugées objectivement utiles. La transformation de la donnée en une information requiert donc un traitement interprétatif du possible et moins du probable.

Certains choix stratégiques sont d'ores et déjà monitorés voire pilotés directement par l'intelligence artificielle. L'algorithme est un calculateur et un optimiseur ; il intègre et traite toutes les données disponibles puis arbitre une décision. Celle-ci est alors considérée comme objectivement la plus adaptée et performante. Les interrelations des données entre elles peuvent tendre à créer des biais qui se renforcent réciproquement. L'assertion selon laquelle l'algorithme procéderait à l'analyse de toutes les données existantes est inexacte. En l'état, les méthodes d'apprentissage automatique (machine learning) et d'apprentissage profond (deep learning) reposent uniquement sur des jeux de données qui sont accessibles et mises à disposition dans l'espace et dans le temps. La rationalité de la décision est donc en substance limitée, car, d'une part elle est toujours faite à partir d'une quantité d'informations endogènes et d'autre part limitée à un « instant t ».

Les algorithmes ne sont pas omniscients : ils arbitrent une décision sur la base d'une interprétation rationnelle d'un volume de données et d'un niveau de qualité des données identifiées comme adéquates. Force est de constater que les prédictions algorithmiques reposent donc partiellement sur une activité spéculative. Les algorithmes, en prétendant avoir une connaissance extrêmement fine et intime des comportements de l'utilisateur à travers

l'exploitation des traces laissées sur les plateformes, participent et alimentent un vaste mouvement utopique exaltant l'implacable objectivité des décisions prises par L'IA.

Ce que l'algorithme semble résoudre par calculs complexes, s'apparente précisément à une « praxis performative »⁷ (Cabanès et al , 2015). L'algorithme, par sa rationalité prédictive, diminue les incertitudes du futur marché en aiguillant les comportements de consommation des utilisateurs sur la base d'une interprétation « objective » de leurs comportements antérieurs. Dans un contexte de rupture, une gestion automatique correspondant à des décisions stratégiques fondées sur des calculs nourris des données sélectionnées rationnellement, peut constituer un biais d'interprétation.

Dans un monde en réseau, exacerbant la rationalité effectuale (Sarasvathy, 2001), (Knight, 2012), la prise de décision doit s'imprégner d'une forme de créativité : au travers des modèles d'affaires de plateformes inexistantes et non réductibles à une rationalité algorithmique. L'élaboration d'une stratégie par algorithmique est une approche qui neutralise l'incertitude générée par la spontanéité des comportements humains. Mais c'est l'incertitude et l'effectuation qui impulsent la création de nouveaux marchés. Les itérations des plateformes avec le marché, au gré des intuitions de leurs stratèges, promeuvent de nouvelles propositions de valeur et façonnent l'avenir par l'ouverture du champ des possibles. Mais les algorithmes, quant à eux, réinscrivent dans un conformisme les utilisateurs en ne les aiguillant que vers des objets déjà connus. En d'autres termes, les algorithmes ne sont pas « intelligents » au sens d'une compréhension issue d'une épaisseur sociale, d'une d'intériorité.

Pour l'heure, les seuls algorithmes ne peuvent a priori, garantir la capacité à créer de la valeur à partir d'innovations de rupture. Il est nécessaire de compléter ces outils de compétences pluridisciplinaires et de les intégrer dans les processus de décision. Le modèle d'organisation de la direction de l'entreprise joue alors un rôle prépondérant dans la conduite de l'innovation (Martini et al 2015) : par une politique de gouvernementalité des algorithmes (Benavent, 2016).

Pour les managers, le recours à une délégation des prises de décisions stratégiques à l'Intelligence Artificielle présente également le risque de les priver de contrôle. La superposition des algorithmes crée une opacité sur les déterminants à l'origine des choix opérés. Il devient alors impossible pour les managers de comprendre les motivations à l'origine des décisions prises par l'IA. Cette hypothèse renvoie aux enjeux de la singularité technologique. En dépassant les compétences créatives et décisionnelles humaines, les Intelligences Artificielles pourraient priver les managers d'agir sur le propre destin de leur organisation. L'emballement des IA conduirait alors les entreprises à agir dans un environnement non maîtrisé par des managers partiellement ou complètement dépossédés des outils qu'ils utilisaient jusqu'à présent pour construire la stratégie de leur entreprise.

⁷ Un ensemble d'activités algorithmiques par lesquelles les plateformes produisent des décisions qui transforment « le sujet agissant » et la réalité des conditions socio-économiques.

5. 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 (Touzi, 2007), 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'innovation sous une forme « path dependency ».

La fonction de prescription 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.

Mais la « singularité technologique » invite à re-convoquer la question de la créativité et de la disruption.

Références

Acquatella F., Fernandez V. & Houy T. (2018) Quelles dynamiques stratégiques pour les plateformes digitales ? Proposition d'un cadre d'analyse à partir du cas Coursera. i3 Working Papers Series, 18-SES-02.

Ammar, O. (2010). L'expérimentation stratégique du Business Model: Proposition d'un cadre conceptuel et méthodologique(Doctoral dissertation, Lyon 2).

Barcenilla, J., & Bastien, J. M. C. (2009). L'acceptabilité des nouvelles technologies: quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur?. *Le travail humain*, 72(4), 311-331.

Benavent, C. (2016). Big Data, algorithmes et marketing : rendre des comptes *Statistique et Société* – numéro 2016-3 – article Benavent – version du 4/12/16

Benavent, C. (2016), Plateformes. Sites collaboratifs, marketplaces, réseaux Sociaux.. Comment ils influencent nos choix”, FYP editions.

Bengio, Y. (2009). Learning deep architectures for AI. *Foundations and trends® in Machine Learning*, 2(1), 1-127.

Cabanes, B., Le Masson, P., Weil, B., Kokshagina, O., & Cogez, P. (2015, June). Innovation et compétition entre plateformes technologiques: vers une stratégie basée sur la pervasivité des technologies. In *XXIVe Conférence Internationale de Management Stratégique*.

Charlin, L. (2017). Intelligence artificielle : une mine d'or pour les entreprises. *Gestion*, vol. 42,(1), 76-79.

Castelvecchi D., (2016), “Can we open the black-box of AI?”, *Nature*, 5 October.

Chauvin, P. (2013). La sociologie des réputations: Une définition et cinq questions. *Communications*, 93(2), 131-145. doi:10.3917/commu.093.0131.

Chen L., Mislove A. and Wilson C., (2016), “An Empirical Analysis of Algorithmic Pricing on Amazon Marketplace”, working paper, College of Computer and Information Science, Northeastern University.

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, July). The role of luxury brand’s conversational agents : comparaison between face-to-face and chatbot. In *2017 Global Fashion Management Conference at Vienna* (pp. 540-540).

Daumal, S. (2015). *Design d'expérience utilisateur: Principes et méthodes UX*. Editions Eyrolles.

Dominique Cardon, *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, September). 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.

- Filistrucchi, L. Geradin, D. Van Damme, E. and Affeldt, P. (2014), "Market definition in two-sided markets: Theory and practice", *Journal of Competition Law and Economics* 10(2):293-339
- 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. (2014). Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. *Research policy*, 43(7), 1239-1249.
- Hafsi T., Martinet A.-C. (2007), " Stratégie et management stratégique des entreprises : un regard historique et critique ", *Gestion*, Vol. 32, N° 3, pp. 88-98.
- Hagiu, A., & Wright, J. (2015). Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization*, 43, 162-174.
- 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.
- Isckia, T. (2011). Ecosystèmes d'affaires, stratégies de plateforme et innovation ouverte : vers une approche intégrée de la dynamique d'innovation. *Management & Avenir*, 46(6), 157-176.
- Jeanne G. Harris et Vijay Mehrotra, «Getting Value from Your Data Scientists », *SloanReview.mit.edu*, 16 septembre 2014
- John Walker, S. (2014). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think.*
- 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.
- Knight, F. H. (2012). *Risk, uncertainty and profit.* Courier Corporation.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Martini, A., Neirotti, P., & Aloini, D. (2015). Finding the way to ambidexterity: exploring the relationships among organisational design, knowledge creation and innovation. *International Journal of Innovation Management*, 19(04), 1550045.
- Marty, F. (2017). Algorithmes de prix, intelligence artificielle et équilibres collusifs. *Revue internationale de droit économique*, t. xxxi,(2), 83-116.
- McAfee, A., Brynjolfsson, E., & Davenport, T. H. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90(10), 60-68.

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.

Philipp Max Hartmann, Mohamed Zaki, Niels Feldmann et Andy Neely, «Big Data for Big Business? A Taxonomy of Data-driven Business Models used by Start-up Firms», CambridgeServiceAlliance.eng.cam.ac.uk, mars 2014.

Sam Ransbotham, David Kiron et Pamela Kirk Prentice, «Beyond the Hype : The Hard Work behind Analytics Success », *ibid.*, 8 mars 2016 ; *id.*, « Minding the Analytics Gap», *ibid.*, printemps 2015.

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.

Teece, D. J. (2010), "Business models, business strategy and innovation", *Long Range Planning*, 43 : 2, 172-194

Touzi, J. (2007), "Aide à la conception de système d'information collaboratif, support de l'interopérabilité des entreprises " (Doctoral dissertation, Institut National Polytechnique de Toulouse).

Valérie, C., & Marie-Laurence, C. F. (2007). Comment explorer de nouveaux business models pour les innovations technologiques.