

**Le modèle des parties-prenantes en intelligence artificielle.
L'innovation par l'intelligence collective.**

**The stakeholder model in artificial intelligence. Innovation
through collective intelligence**

DEBBAH Samir

Maître de conférences en sciences de gestion et du management

Chercheur au CRIISEA

France

Samir.debbah@icloud.com

Date de soumission : 23/02/2022

Date d'acceptation : 02/02/2023

Pour citer cet article :

DEBBAH S. (2023) «Le modèle des parties-prenantes en intelligence artificielle. L'innovation par l'intelligence collective», Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 6 : Numéro 1 » pp : 725 - 746

Digital Object Identifier : <https://doi.org/10.5281/zenodo.7633865>

Résumé

Les applications d'intelligence artificielle se développent à grande vitesse. D'après la revue l'Usine Digital, le modèle économique de l'IA est estimé à 11 milliards de dollars d'ici 2024 en France. Ainsi, on retrouve l'IA dans bon nombre d'activités humaines de nos jours. Elle est présente dans les loisirs (Netflix), dans les achats (Amazon), dans les téléphones (Siri), dans les maisons (Google Home), ... Et également dans le travail (application mobile, site web...). Pour autant, sa place dans la gestion des hommes et des projets a été assez peu étudiée jusque-là. L'objet de notre étude repose sur l'étude d'une application intelligente qui fonctionne sur le principe du Machine Learning. Ainsi, au travers d'une netnographie, nous explorons la participation des internautes dans le développement de cette intelligence.

Nos premiers résultats, issus d'une observation participante de 3 mois d'interviews, d'observations et d'analyses textuelles du site et des échanges, indiquent que l'IA permet de soutenir, de coordonner et d'alimenter la performance du groupe de projet en collaboration numérique. Ce résultat est montré au travers d'un renforcement perceptible du lien entre l'intelligence collective de groupe et la performance collaborative. Ce travail est possible grâce à des outils numériques qui offrent et apportent une réponse instantanée à l'utilisateur en fonction de sa requête. Notre étude dévoile également une forme de ludification dans l'utilisation d'outils numériques offrant ainsi divertissement, apprentissage, et stimulation permettant l'atteinte d'une performance collective.

Mots clés : travail collaboratif ; intelligence collective ; intelligence artificielle ; SI ; management de l'innovation.

Abstract

The artificial intelligence (AI) sector is a promising sector. According to Usine Digital review, the business model for AI is estimated to be \$ 11 billion by 2024 in France. Thus, we find AI in many human activities today. It is present in leisure (Netflix), in shopping (Amazon), in phones (Siri...), in homes (Google Home),... and also in work (mobile application, website). However, its place in the management of people and projects has been fairly underdeveloped and studied so far.

The object of our study is based on the study of an intelligent application that works on the principle of Machine Learning. Thus, through a netnography we explore the participation of Internet users in the development of this intelligence.

Our first results, resulting from a participant observation of 3 months of interviews, observations and textual analyzes of the site and exchanges, indicate that AI makes it possible to support, coordinate and feed the performance of the group. digital collaboration project. This result is shown through a perceptible strengthening of the link between group collective intelligence and collaborative performance. This work is possible thanks to the provision of digital tools that offer and provide an instant response to the user according to his request. Our study also reveals a form of gamification in the use of digital tools, thus offering entertainment, learning, and stimulation allowing the achievement of a collective performance.

Keywords : collaborative work ; collective intelligence ; artificial intelligence ; IS ; innovation management.

Introduction

La future croissance des états va se bâtir sur l'économie de la connaissance (Villani et al. 2018), certaines estimations évoquent un business lié à l'intelligence artificielle estimé à 11 milliards de dollars pour 2024¹. Si l'IA a intégré les espaces de travail, elle a aussi pris place dans le secteur associatif comme c'est le cas avec Tela Botanic. Et dans un esprit d'open innovation, et de crowdsourcing, elle se conçoit avec l'aide des internautes, spécifiquement d'utilisateur qui accomplit des tâches de façon bénévole. Dans la recherche en gestion, aucune étude, à notre connaissance, ne s'est intéressée à la contribution de ces internautes bénévoles au développement des IA. C'est d'autant plus le cas lorsqu'on envisage cette contribution sous la forme d'un travail collaboratif multi-acteurs : internautes bénévoles, salariés, experts.

En réalité, l'IA n'est rien d'autre qu'un programme informatique capable d'apporter une réponse de façon automatisée et réaliser des tâches répétitives. Ceci a été rendu possible grâce aux technologies de Machine Learning et de Deep Learning, qui ont relancé le développement de l'intelligence artificielle.

Le développement de l'intelligence artificielle dans le cadre de notre étude est basé sur le principe de l'apprentissage automatique (Machine Learning). En effet, les informations transmises vont venir alimenter l'apprentissage du logiciel par des photos et du texte descriptif exclusivement lié à la description de la plante (selon notre étude decas). De cette façon, et à chaque requête, le logiciel apportera une réponse instantanée. Toutefois, la difficulté de cet apprentissage réside dans la diversité des données à récolter comme ; les images, mais aussi dans la masse considérable du descriptif, c'est-à-dire la réponse textuelle aux questions.

Cependant, les trois projets qui forment pl@nteNet (voir Cf. Tableau 1), annoncent des résultats prometteurs. De cette façon, le logiciel est programmé pour faire de l'apprentissage automatique. Comme nous venons de le décrire un peu plus haut, cela suit en général deux étapes pour que le machine learning puisse fonctionner correctement :

- Etape 1 : programmation du système qui va venir réceptionner le modèle, l'objectif est de construire un système capable de répondre à une tâche donnée ; apporter un synonyme à un mot, reconnaître une voiture sur une image, reconnaître une plante dans un milieu naturel, ou encore reconnaître

¹L'usine digitale (2016). 'Ruée sur l'intelligence artificielle'

des formes et les classifier par thème, etc. Ainsi, cette première phase est essentielle pour déterminer le modèle d'apprentissage, et de travail du logiciel.

- Enfin l'étape 2, qui est plus facile à programmer que la première, correspond à la phase de production et de reconnaissance automatique. A chaque fois que de nouvelles données seront réceptionnées par le logiciel, il devra apporter une réponse instantanée qui correspond à la requête initiale. En l'absence d'information, il sera en mesure d'apprendre suite au partage de nouvelles connaissances dans sa propre base de données. Ce travail est celui, qui est réalisé par les utilisateurs bénévoles du *Projet - TB* au travers de leurs contributions. Puisque le logiciel ne peut reconnaître l'ensemble des plantes et des définitions de manière individuelle. Il a besoin d'avoir une base de données qui va fonctionner comme un réservoir d'idées à de futures requêtes pour compléter son apprentissage automatique (machine Learning). Ainsi, face à de nouvelles requêtes, le modèle automatique sera proposé des données qui ont été alimentées par l'intelligence collective des utilisateurs.

Pour nous, il s'agit d'explorer la coordination et la participation des internautes dans une démarche de travail collaboratif en réseau numérique (TCRN) pour le développement d'une intelligence artificielle (IA) basée sur le Machine Learning. Pour cette exploration, nous tâcherons de répondre à diverses questions par la littérature et le terrain étudié. Quel est le fonctionnement de l'intelligence collective partagée entre les internautes et les autres parties prenantes d'une plateforme numérique pour le développement d'une IA ? Quelle est leur perception du travail collaboratif en réseau numérique ? Comment sont-ils coordonnés dans une plateforme numérique de travail collaboratif ?

Ainsi, c'est essentiellement par une approche terrain que nous examinons notre problématique. Cela passe par l'observation de communautés de la plateforme numérique associative : Tela Botanica. Ce travail est réalisé par l'intermédiaire d'une netnographie (Kozinet, 2002, 2010). Ainsi, cette étude a pour objectif de comprendre le fonctionnement du travail des internautes en lien avec les autres parties prenantes du projet, et la manière dont est coordonnée leurs contributions. Cette recherche doit apporter des réponses sur la façon de mobiliser des internautes, et les faire interagir sur des projets collaboratifs.

Pour répondre à nos interrogations, la première partie détaille d'une part le concept de bénévole, leur tâche, leur réalisation, et d'autre part celui de collaboration numérique, d'intelligence artificielle et de travail collaboratif en réseau numérique (TCRN). La deuxième et troisième partie présentent la méthodologie utilisée, détaille le terrain, et les résultats sont exposés en réponse aux propositions de recherche. Enfin, la quatrième et cinquième partie décrivent les apports managériaux ; nos résultats par exemple érigent un canevas de la mise en place d'une intelligence collective pour le développement d'une IA, et les pistes de recherche futures que cet article peut proposer.

1. Le modèle des parties-prenantes en intelligence artificielle

1.1 Des internautes bénévoles

Avant de définir le principe du bénévolat, il est important de dire, tout d'abord, ce qu'il n'est pas. En France, contrairement à d'autres pays, le bénévole se différencie du volontaire. Être volontaire suppose un engagement réciproque (entre une organisation et l'individu volontaire) et formalisé à plein temps pour une durée définie, avec une mission précise ; le volontaire peut recevoir une rétribution. Nous pouvons illustrer cela avec le médecin volontaire pour *Médecin du monde*. Le bénévole n'est ni un salarié ni un volontaire, même s'il peut présenter des similitudes. D'après Thibault et al. (2007), il s'agit d'une personne volontaire qui choisit ses actions, et son entourage et est volontaire pour participer à un projet sans retour (financier ou autre), cela s'explique par une passion accordée à 'cette chose' ou à 'un objectif commun'. De ce fait, le bénévolat est déterminé par des actions d'échange et de partage pour atteindre un résultat. Il est un acte public influencé par les causes et les milieux (organismes) publics dans lesquels il se déploie et agit. A notre connaissance, il n'existe pas de définition juridique ou conventionnelle en droit français du bénévolat. Pour autant, le CESE (Conseil Economique, Social et Environnemental) en donne une définition au travers d'un avis du 24 février 1993 : « *Est bénévole toute personne qui s'engage librement pour mener une action non salariée en direction d'autrui, en dehors de son temps professionnel et familial* ». Au travers de ces deux définitions, il est possible de retrouver les grands principes qui régissent le bénévole : l'engagement, la liberté, le lien et le don.

Sous l'influence anglo-saxonne, l'impulsion de la professionnalisation des organisations sociales et solidaires et la concomitance de l'action de salariés en leur sein, le bénévolat devient ainsi une image associée au travail volontaire en parallèle au salariat dans les organisations concernées (Demoustier, 2002). De ce fait, on parle de plus en plus de travail

bénévole. Un travail « marginal » mais un véritable travail (Gardes, 2009). Pour Demoustier (2002), ce sont les organisations à vocation sociale qui ont permis l'émergence sur internet de cette forme de travail et cela s'explique par la division du travail d'un côté et l'autre côté l'émergence d'outils numériques favorisant cette forme de participation à distance. Aussi, s'il s'agit bien d'un travail, cela pose ainsi la question de sa gestion.

Le travail bénévole, du fait de ses particularités, engendre certaines difficultés dans sa gestion quotidienne, car comme le souligne Davister (2007), le management des bénévoles doit non seulement s'adapter « à leurs particularités en termes de relation de travail, mais aussi prendre en compte la diversité de leurs profils socio-démographiques et professionnels ». A l'opposé du travail salarié, le travail bénévole ne s'appuie juridiquement sur aucun contrat de travail en mesure de déterminer les droits et les devoirs des deux parties (bénévole vs organisation), sur aucune rémunération en échange de prestations, sur aucun profil de fonction détaillé et sur aucune règle de subordination clairement définie. Néanmoins, les défis de son management consistent malgré tout à définir les tâches et les fonctions, les gérer au quotidien, les attirer, les recruter et les sélectionner, les former à la tâche confiée et évaluer le travail réalisé, les motiver et les impliquer (Davister, 2007).

L'étude de Szostak *et al.* (2018) montre que la maîtrise des logiciels de travail dans les organisations non-commerciales semblent similaires aux autres formes d'organisation, hormis peut-être sur le rôle du manager. Ce dernier doit intégrer dans sa pratique des valeurs politiques capables de faire respecter les principes relatifs à la culture du domaine, au projet de l'organisation (social, environnemental, ...). Les internautes n'apprécient pas trop ces logiciels, car pour eux y a un risque standardisation de leur propre modèle (Séran, 2018). Pour Codello-Guijarro et Béji-Bécheur, (2015), il est sans doute possible d'envisager une gestion efficace des internautes. Cette forme hybride pourrait trouver une aura positive auprès de ces derniers au travers d'un espace collaboratif numérique (Séran, 2018).

Remarque importante avant de poursuivre, il serait hasardeux de confondre l'individu qui réalise volontairement une tâche au travers d'une plateforme et celui qui produit des commentaires, donne son avis ou offre, souvent sans en avoir conscience, ses données (images, photos, écrits, ...) et réalise les micros tâches. Dans le premier cas, il s'agit bien d'un bénévole comme défini plus haut, dans le second cas, il s'agit d'un utilisateur (voire un consommateur) participatif (Crowdsourcing). Ce dernier, s'il peut fournir des idées, des remarques, relayer de l'information à ses connaissances, n'aura en aucun cas, la passion,

l'envie, voire l'expertise pour s'engager à fournir des ressources en vue de la création et du développement d'une innovation. Selon Renaut (2014), le crowdsourcing n'est ni un travail, ni du bénévolat.

1.2 La collaboration numérique un excellent dispositif pour le développement de l'IA

Le travail collaboratif en réseau numérique (TCRN) a pour fondement la notion de collaboration, dotée d'une particularité technologique. Il repose ainsi sur le travail collaboratif qui est un système d'activité collective où plusieurs collaborateurs participent à des tâches de manière cyclique pour résoudre des problèmes (Spinuzzi, 2012). Il est associé à un réseau numérique qui envisage cette résolution de problème de façon médiée, c'est-à-dire que les individus collaborent en utilisant des machines digitales (téléphones, ordinateurs, ...) par l'intermédiaire d'un espace de travail virtuel. Les participants utilisent un espace collaboratif pour échanger une partie de leur vie (expériences, informations, connaissances...). Elle a pour principale mission la mutualisation des outils et documents de travail dans le but de trouver des solutions, d'accomplir des tâches. Ici, entrer en relation avec d'autres personnes sur un même espace de travail permet aux membres du groupe de profiter d'informations tacites véhiculées. Gressier (2009) parle de communautés de pratiques virtuelles, où les membres collaborent pour l'intérêt du groupe et résolvent collectivement des problèmes auxquels ils ne pourraient pas faire face individuellement. D'autres parlent de communauté d'intérêt, où ce qui fait lien repose sur des goûts, des pratiques, des centres d'intérêt, passion, appartenance revendiquée ou assumée, etc. (Stenger et Coutant, 2011).

Le travail collaboratif des internautes consiste en une action collective. Cela se confirme par la définition d'Olson (1965) lorsqu'il désigne l'action collective tel un type d'actions conçues par la mobilisation des membres d'un groupe dont l'objectif est de fournir un bien dit public d'une façon volontaire. La mobilisation est rendue possible lorsque l'existence d'une masse critique de participants est perçue par la communauté (Oliver *et al.*, 1985). Mais pour qu'il y ait collaboration, il faut également un esprit collectif dans le groupe. D'après Silva et Ben Ali (2010) le travail collaboratif en réseau numérique (TCRN) repose sur un travail d'équipe en s'appuyant particulièrement sur la confiance, les valeurs de partage, l'autonomie et le développement des compétences individuelles et collectives. Enfin, il repose sur un leadership dit partagé, sur une authenticité des discours, des échanges (Gressier, 2009) pour favoriser le développement des compétences individuelles et collectives (Cobb *et al.* 2014). En cela, les

plateformes numériques forment de bons supports organisationnels permettant la réalisation d'un bien commun dans un esprit collectif. Cobb et al. (2014) avancent qu'elles font émerger la collaboration numérique.

1.3 Le rôle de l'intelligence collective sur les plateformes numériques

En effet, depuis l'émergence d'Internet, certaines innovations ont été conçues par des communautés de pratiques et d'intérêt rassemblant de nombreux individus. C'est par exemple le cas du système d'exploitation Linux. Son existence a été rendue possible lorsqu'une intelligence collective a pris forme dans une communauté de programmeurs bénévoles du monde entier. Cet exemple tend à démontrer la possibilité de faire naître une IA par un travail collaboratif en réseau numérique des internautes, lorsqu'une intelligence collective anime le réseau d'utilisateurs. Cette partie revient, ainsi, sur la définition de l'IA et tente de faire émerger les dimensions qui la composent susceptibles d'être produites grâce à une communauté numérique de bénévoles.

Comme de nombreux éléments fondateurs en informatique, la paternité de l'Intelligence Artificielle (IA) revient à Turing (1950) dans un article fondateur dans lequel il propose de réfléchir à la question : les machines peuvent-elles penser ? Dans ce papier, il décrit 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 n'est pas capable de faire la différence, la machine a réussi le test et, selon l'auteur, peut véritablement être considérée comme « machine intelligente ». Mais c'est à Minsky en 1955 que nous devons son appellation lorsqu'il rédige un projet d'école d'été et c'est *John McCarthy*, professeur au MIT qui a défini ce terme, en 1965. Pour ce dernier, l'IA n'est rien d'autre qu'un système capable d'apprendre et de s'adapter rapidement avec de l'apprentissage automatique. Pour autant, nous sommes encore loin de la machine intelligente générale. Elle est toujours incapable d'utiliser son intelligence à la résolution de tous les problèmes se présentant. Elle répond seulement à un problème spécifique. Ainsi, si Deepmind est capable de battre les meilleurs joueurs au monde au jeu de go, elle est totalement incapable de préparer un thé. Elle ne dispose pas de conscience, de sensibilité et d'esprit. Il s'agit donc d'une intelligence artificielle dite faible, soit efficace pour la tâche pour laquelle elle a été programmée mais totalement incapable de faire autre chose, et même de faire des choix, prendre des décisions en pleine conscience. Elle se limite à de l'apprentissage automatisé et profond, à des réseaux de neurones multi-couches « convolutifs » et récurrents. L'IA peut tout

de même se concevoir tel un agent électronique défini par Deveaux et Paraschiv (2004), comme un logiciel capable d'agir automatiquement dans le but d'accomplir ou de réaliser certaines tâches programmées par l'utilisateur. Ainsi, il s'agit d'un « bot » capable d'autonomie, de capacités d'action et de communication. Elle permet d'introduire de nouveaux modèles en communication et techniques de raisonnement nécessaire au système complexe de plusieurs agents (ordinateurs, robots / personnes physiques) qui interfèrent ensemble avec un langage commun pour résoudre un problème ou améliorer un service (Durfee *et al.*, 1989).

Comme pour Linux, les algorithmes, les bases de données et le contenu composant une IA peuvent être conçus et assemblés par une communauté d'internautes, gérés par une interface numérique et les agents humains d'une plateforme communautaire numérique. Il s'agit, ni plus ou ni moins, d'innover par la participation de plusieurs personnes (Surowiecki, 2004). Pour Boder (2006) elle se compose : (1) d'un groupe d'acteurs compétents, (2) de domaines spécifiques reconnus, (3) d'un ensemble de ressources (ressources physiques, informations, connaissances, relations) et de mécanismes d'interaction (cartographie conceptuelle, navigateur de base de données, discussion visuelle, etc.) à la disposition des acteurs, (4) des objectifs et résultats que les acteurs doivent atteindre et une manière d'évaluer les résultats obtenus.

Les éléments qui viennent d'être définis nous conduisent à nous interroger sur la gestion de la participation des internautes bénévoles et ceci dans un cadre lui aussi spécifique, le travail collaboratif en réseau numérique, dans le but d'atteindre une performance collaborative matérialisée par le développement d'une IA.

Pour comprendre la participation des internautes et être en capacité de mieux coordonner ce public particulier, il est important de repérer les perceptions du public concerné. Le premier questionnement auquel nous allons essayer d'y répondre est le suivant : quel est le fonctionnement de l'intelligence collective partagée entre les internautes et les autres parties prenantes d'une plateforme numérique pour le développement d'une IA ?

Ainsi, le second questionnement s'articule autour de leur coordination. Ainsi, il s'agit d'étudier la coordination des internautes de la plateforme numérique au travers des questions suivantes : (1) Quelles coordinations ? (2) Quelles sont les décisions ? (3) Comment sont prises les décisions ?

Afin de répondre à ces interrogations, la méthodologie utilisée doit permettre la compréhension en profondeur des mécanismes de ce système. C'est pour cette raison que nous avons choisi comme technique de collecte de données une Netnographie ciblée sur un projet réunissant des membres actifs durant trois mois de recherche. Notre volonté était d'analyser et de comprendre la chaîne de transmission de ce système comme expliqué ci-dessous.

2. Méthodologie de la recherche

Dans cette partie, est présentée la méthode de recherche utilisée, le terrain et les projets analysés. La méthode consiste en une netnographie mixant différents outils de collecte de données afin de limiter la subjectivité des résultats (Kozinets, 2010).

2.1 La netnographie

La méthodologie de recherche usitée est une netnographie d'un cas développé par Kozinets (2010). Elle utilise la communication liée aux espaces de travail numérique comme source pour le recueil de données afin d'obtenir une compréhension et une représentation ethnographique des phénomènes communautaires et culturels étudiés (Kozinets, 2010, p.60).

Dans ce cadre, le chercheur utilise les échanges entre les membres comme données brutes qu'il analyse telles des données textuelles classiques, et considère toute production et tout document susceptible de l'éclairer sur l'objet étudié (blogs, wiki, forum, articles écrits par les membres de la communauté, ...). Ainsi, il s'agit d'une méthode d'enquête qualitative qui utilise Internet comme source de données en s'appuyant sur les communautés virtuelles. Fuller *et al.* (2007) évoquent 5 étapes pour réaliser une étude :

- (1) Déterminer le profil des participants et fixer des objectifs de recherche ;
- (2) Identifier et sélectionner les communautés en fonction de leur critère ;
- (3) Etape de l'observation et de collecte de données ;
- (4) Analyse de données et interprétation des résultats ;
- (5) Transfert des résultats en solutions.

Dans notre article, les 3 premières étapes sont décrites dans le *tableau 1*. Les deux dernières étapes sont disponibles dans la partie présentation des résultats et dans la partie discussion de ces derniers.

Tableau N° 1 : description de la netnographie utilisée.

<p>Etape 1 : Objectifs de la recherche</p>	<p>Objectifs de l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les internautes bénévoles, comprendre leur participation au travail collaboratif sur le site de Tela Botanica en vue du développement de pl@nteNet (IA), identifier leurs contributions et explorer leur coordination. <p>Profil de la communauté :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tela botanica est un « <i>programme de science participative</i> ». • La communauté des internautes est composée d'amateurs, de scientifiques et de praticiens en lien avec du personnel Tela Botanica, d'une part des collaborateurs en contact direct (des chefs de projets et des animateurs de réseau) ainsi que des collaborateurs back-office. Le modèle d'affaire est de nature partagé, c'est-à-dire un bénéfice pour l'association qui développe des outils et pour l'utilisateur qui apprend et partage sa passion pour la botanique. <p>Caractéristiques de l'outil de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La plateforme de sciences participatives utilise un logiciel <i>Open Source</i>, à la base de partage de connaissances et de données. La licence est de nature Creative Commons (CC), ce qui donne droit à utilisation de l'offre sous condition de créditer l'œuvre.
<p>Etape 2 : Identification et sélection des communautés</p>	<p>Projets qui concourent à l'IA Pl@ntNet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>eFlore</i> : test et échange d'informations avec le moteur de recherche réalisée en collaboration, ouvert aux experts et bénévoles amateurs, 95 membres. Il permet de trouver les noms des plantes et donne des informations comme des illustrations, ou des répartitions géographiques • <i>Saisie outils informatiques (Xperbotanica)</i> : réalisation d'un outil d'aide à la détermination des plantes utilisable sur un ordinateur ou smartphone, en collaboration avec le Laboratoire Informatique et Systématique de Jussieu (Paris VI) sur financement du ministère de la Recherche, 66 membres. Ce projet est fermé et nécessite des connaissances en informatique pour participer à la construction de l'outil intelligent • <i>Détermination des plantes</i> : projet réservé à ceux qui ne parviennent pas à déterminer une plante et qui souhaitent soumettre une photo ou une image scannée du végétal aux membres du réseau Tela Botanica. 1051 membres en 2018. Très actif,

<p>Etape 3 : Observation et collecte des données</p>	<p>est ouvert à tout public</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observation participante (intervention du chercheur dans les discussions projets - durée : 3 mois), et prise de notes. • Analyse de documents (analyse de communication de membres, forum, wiki, porte-documents). Collecte réalisée à l'aide de <i>Ncapture</i> pour <i>Nvivo</i>. <i>732 messages analysés</i> au total. La pré-classification des messages analysés a été réalisée selon les fils de discussion choisis pour leur contenu riche, leur caractère descriptif, leur pertinence et la participation conversationnelle par un éventail de membres différents de la communauté. Leur codification a été réalisée en fonction du sujet (thèmes) prédominant la conversation. • Analyse des données réalisées par des tests lexicométriques et textométriques. 2 méthodes d'analyse ont été adoptées : la classification hiérarchique descendante (CHD) l'analyse de similitudes (ADS). Le traitement a été effectué avec le logiciel R, notamment pour l'analyse et les exportations graphiques.
---	---

2.2 Description du terrain

Tela Botanica est une association qui met au service des botanistes avisés et débutants, un espace projets collaboratif afin de permettre l'échange et la co-construction de projets botaniques. Elle compte environ 60 019 membres, 1 004 026 observations et 27 façons de participer. Au travers de ses partenariats privés et opérationnels, l'association bénéficie de subventions et de dons. Ainsi, des informations sont échangées entre membres sur les végétaux, comme le nom d'une plante, sa localisation ou encore des images, ... L'internaute bénévole peut, s'il le souhaite, s'inscrire à un des projets et participer à la vie et à l'enrichissement du groupe.

Au total, nous avons observé et participé à trois projets, *eFlore*, *Détermination des plantes et XperBotanica* (CF. Tableau 1). Le choix repose sur le fait que deux de ces projets sont composés à la fois d'experts et d'amateurs. Le troisième est essentiellement suivi par des

amateurs. Chacun de ces projets participe au développement d'une IA sur l'application nommée Pl@ntNet, en collaboration avec plusieurs centres de recherche.

Notre recherche s'est faite sur une durée de trois mois. Notre position sur le terrain numérique était celle de membre bénévole. Nous justifions notre démarche par la volonté de saisir des données fiables et d'échanger directement avec les communautés pour mieux les cerner et les interroger. Notre statut de membre est resté effectif depuis. Dans un premier temps, la collecte de données s'est organisée à partir d'une démarche qualitative par l'emploi de l'observation participante, l'analyse d'échanges informels et de commentaires de membres de l'association et du traitement de documents numériques (plateforme, site web et forum, lettre d'information). Après traitement de ces données, cela nous a permis d'établir des connexions entre certains membres pour arriver à cerner au mieux la collaboration effectuée.

L'intelligence artificielle qui équipe Pl@ntNet prend la forme d'une application qui aide à identifier des plantes à partir de photos. Ainsi, elle facilite l'acquisition, l'analyse et l'exploitation collaborative de données sur le monde végétal, et ceci par trois grandes catégories d'acteurs : scientifiques, gestionnaires et citoyens (Heaton *et al.*, 2011).

Sur ce terrain, nous nous sommes attachés à répondre à nos 2 questionnements afin de comprendre la coordination des contributions des internautes bénévoles dans une démarche de travail collaboratif en réseau numérique pour le développement d'une IA.

3. Résultats

3.1 Au questionnement 1 : Quel est le fonctionnement de l'intelligence collective partagée entre les internautes et les autres parties prenantes d'une plateforme numérique pour le développement d'une IA ?

- Pourquoi les internautes participent-ils ?

C'est la passion des membres du groupe et l'intérêt pour le projet qui vont inciter le participant à contribuer et à travailler avec et pour le groupe : « *Je suis sur ce projet, car j'ai des centres d'intérêts en lien avec les plantes et la nature, je suis là par passion* », ou encore : « *Tela Botanica nous laisse libres. [...] Quand on écrit un article, tout le monde peut réfléchir à ce sujet. C'est passionnant !* ». Nous remarquons que l'objectif de ces participants s'inscrit dans un but de collaboration, mais aussi et surtout par un intérêt supérieur, qui est celui de la nature et des plantes. La passion et l'intérêt deviennent donc des forces de proposition et des

sources de motivation. Le site indique : *“Le réseau Tela Botanica rassemble des passionnés de différent pays”*.

L'autre raison tient en une recherche de reconnaissance. Ceci est particulièrement observé sur le forum du projet 'Xperbotanica'. Ce projet rassemble principalement des praticiens informaticiens. Ceci est visible au travers de commentaires très techniques et d'un accès restreint au projet. Nous pouvons retrouver cette reconnaissance sur d'autres projets moins technologiques au travers de citations telles que : *« les échanges permettent d'améliorer l'univers de la botanique, l'esprit de cet espace participe à ma contribution »* ; et de la promotion du travail réalisé : *« Aujourd'hui la référence pour la taxinomie, c'est eFlore ! »*.

- Quels sont les rôles et contributions des protagonistes dans la création de l'IA ?

Pour la création des items qui vont venir intégrer les IA de Pl@ntNet, deux sur trois des parties prenantes sont à l'oeuvre. D'une part, le back-office de Tela Botanica initie les programmes en lançant des projets, en créant de nouvelles fonctionnalités et outils à tester et en recherchant des financements (cf. figure 1). D'autre part, les collaborateurs en contact. Il est noté qu'il n'est révélé aucun rôle pour eux au niveau de la création. Leur rôle semble essentiellement d'ordre organisationnel. Enfin et principalement, des internautes. Ils s'emparent du coeur du système créé pour l'améliorer, innover, en échangeant des connaissances, en repérant des dysfonctionnements lors de test de versions, en réalisant et en complétant les bases de données, et en créant ou en structurant du contenu (fiches, photographies...), des codes et autres algorithmes... La figure ci-dessous montre que l'une de leurs principales contributions est la provision de base de données botaniques (cf. image 1). Cette base de données est le fondement de Pl@ntNet. Elle montre aussi, grâce à l'analyse des similitudes, que l'outil numérique est central dans les conversations.

- Comment sont concrétisées les créations ?

Dans cette logique, plusieurs éléments sont créés par les internautes au travers de la collection : les contenus (fiches, photographies, ...). Pour autant, ce qui ressort le plus c'est la collaboration. L'essentiel des actes consiste en des échanges d'idées, d'outils, ... Ou à la mise à disposition d'items pouvant se combiner avec d'autres items pour faire partie d'un tout. Un bénévole demande : *« Ce dont j'aimerais disposer sur le portable : une base de données des taxons [...] par exemple BDNTX (que j'ai téléchargé sur mon Mac) [...] permettant une aide à la saisie des listes floristiques en tapant quelques lettres du début du nom ... »* amenant la réponse suivante d'un autre bénévole : *« Je viens de réaliser un logiciel sous la licence GPL*

faisant l'interface entre ces derniers et Tela Botanica. Selon nos observations, ce sont les collaborateurs qui font le choix des appels à projets et choisissent les items développés par la communauté à faire remonter au back-office. Par contre, le choix des projets, qui seront travaillés par les bénévoles, est impacté par les réactions de la communauté. En fait, si la communauté n'y adhère pas, le projet est abandonné : *“cela ne sert à rien de faire le choix d'un projet qui ne semble pas intéresser les participants au projet”*. Le rôle du personnel du back-office dans la coordination est initial dans le sens où il pose les bases rudimentaires du système d'intelligence collective grâce à une mise à disposition des premiers outils de travail collaboratif. Ces derniers seront ensuite améliorés par les internautes bénévoles avec l'aide des collaborateurs en contact. Par contre, concernant les applications, le back-office choisit de façon “sélective” (critères de pertinence, facilité d'emploi...) celles qui seront diffusées à Pl@ntNet et exploitées par les utilisateurs de l'application. Enfin, au niveau de ces internautes, une forme de coordination partagée du travail collaboratif est constatée. Cela passe par des ajouts (contenus, fonctionnalité, idées, ...) individuels (collection) ou du travail de plusieurs personnes sur une même tâche (collaboration). Les décisions prises sont d'ordre propositionnel du type *“que pensez-vous de...”* et consensuelles. Par exemple, pour faciliter le travail collaboratif, un des internautes a proposé de créer un programme informatique, les autres membres ont trouvé cela utile et après une succession de discussions, l'internaute utilisateur a pris la décision de l'inclure à l'espace collaboratif : *« Comme vu ensemble, vous pouvez rajouter des documents : par exemple des maquettes avec vos idées, des idées puisées ailleurs, des analyses, etc... Vous pouvez écrire à tous les inscrits. Vous pouvez participer à la rédaction collaborative des besoins pour l'avenir »*.

Finalement, se dessine un schéma de coordination simplifié : le site met à disposition les outils rudimentaires au cœur du travail collaboratif. Les collaborateurs en contact créent de l'émulation entre les internautes et ces derniers contribuent à Pl@ntNet au travers du projet auquel ils participent. Les décisions finales reviennent, dans un premier temps, aux collaborateurs en contact puis au back-office du site sur les contributions à proposer à l'application Pl@ntNet.

4. Discussion

Le fondement d'une Intelligence Artificielle repose sur la création d'une base de données. Celle-ci est ensuite rendue dynamique par une succession d'algorithmes qui lui permet de

s'alimenter, s'actualiser et distribuer l'information qu'elle détient aux demandeurs pour qu'ils puissent agir. Pl@ntNet suit typiquement cette forme. Il s'agit, d'une application de reconnaissance de photographies qui s'appuie sur une base de données en botanique qui fonctionne sur le principe du machine learning. Pour parvenir à développer cette application, l'association collabore avec d'autres partenaires comme L'INRA ou encore L'INRIA. Pour ce faire, l'association se propose de fournir de la connaissance tant technique que botanique et des outils digitaux intelligents. Pour parvenir à développer des applications intelligentes en lien avec *la science participative*, l'association Tela Botanica a mis en place une politique organisationnelle collaborative fondée sur la participation active de utilisateurs bénévoles. C'est à partir de trois de ces communautés-projets (eFlore associée à carnet en ligne, Xperbotanica, et détermination des plantes) que nous avons investigué notre problématique établie sur la coordination de la participation des internautes dans le développement du projet Pl@ntNet.

La configuration de l'IA se fait par une participation active des utilisateurs internautes, et ceci par leur rôle incontournable dans la création d'une base de données. Cette même base de données est créée à partir d'échanges d'informations et de connaissances entre les membres de la plateforme. La construction de cette base suit 3 étapes : (1) la collaboration et participation des internautes, (2) des échanges d'informations et de connaissances, et (3) la construction de la base de données. Cette dernière est élément clé de l'apprentissage (machine Learning) de l'IA sur l'environnement de la botanique. Ces données sont au cœur même du fonctionnement de l'IA.

Nos observations et analyses montrent aussi que la création de cette IA a nécessité l'existence d'une intelligence collective partagée. Cette dernière forme le système de participation de trois groupes d'acteurs en action : les internautes, les collaborateurs en contact et le back-office de l'association. Il révèle que les utilisateurs internautes sont animés par la passion pour la botanique, mais aussi par la recherche de reconnaissance. Il s'agit pour eux d'une passion, ce qui fait de leur contribution une forme de divertissement. D'après notre analyse, le travail des internautes se différencie quelque peu du crowdsourcing même si des similarités les confondent. D'une part, les utilisateurs internautes ne sont pas anonymes, tout au moins pour les plus actifs d'entre eux. D'autre part, ses membres ne cherchent aucun enrichissement personnel. Ce constat rejoint celui de Mangolte (2006), pour qui ce sont le plaisir et le besoin d'appartenance à une communauté qui animent ces

bénévoles (Renault, 2014). Quant à l'association, c'est l'aspect économique et la vocation pour la science participative qui la dirige vers ce type d'organisation collaborative. Les échanges d'idées et le partage d'expériences entre les utilisateurs de cette plateforme collaborative sont proéminents dans les forums. Les animateurs de groupe de projet n'interviennent dans les conversations qu'en cas de besoin ou de demande de la part des utilisateurs. Le back-office fournit le matériel numérique qui sera ensuite amélioré voire changé par les membres de la *communauté-projet*. Enfin, les internautes ont toute la liberté souhaitée. Les activités sont collaboratives, il n'existe aucune hiérarchie. Les décisions de sélectionner un projet ou non sont prises par les membres de l'association, mais sont impactées par les réactions des internautes participants face à la proposition de projet.

A ce propos, la performance de ces internautes participants n'est pas celle traditionnellement considérée dans les organisations commerciales généralement dirigées vers le gain financier. En effet, les internautes bénévoles des plateformes numériques envisagent surtout la performance comme la réussite du groupe à résoudre les problèmes pour atteindre l'objectif fixé. Kendall et Knapp (2000), appuient cette vision en considérant que la production du bénévolat ne saurait être évaluée en termes de performance parce que les internautes bénévoles agissent par vocation ou passion. Il est à noter que selon Combes et Ughetto (2009), certains internautes, particulièrement investis, sont vigilants à toute intrusion d'une logique économique qui viendrait pervertir le projet initial. Cet état de fait semble démultiplié dans la collaboration numérique. Pour une organisation souhaitant mettre en œuvre ce type de travail en 'employant' des internautes bénévoles, le risque d'échouer serait élevé à adopter une recherche de performance économique. Elle doit surtout envisager la performance au travers le partage de connaissance, comme dans les communautés de pratique (Gressier, 2009) et baser son fonctionnement vers l'interaction, la collaboration et le partage d'expériences dans l'atteinte d'un but commun qui repose sur une passion.

Finalement, la coordination dans ce type d'organisation œuvrant en travail collaboratif numérique est dominée par des pratiques nouvelles importées d'autres domaines. Le Manager, dans notre cas l'animateur et le chef de projet (les collaborateurs en contact) paraît réaliser des tâches du community manager (Stenger et Coutant 2011). Le rôle du management y est, ainsi : d'attirer le membre bénévole et de conduire le groupe par une présence discrète, pour assurer son autonomie, mais existante au travers d'un knowledge management interne et emprunte d'encouragements (Gagné et Deci, 2005).

La caractéristique principale de ce type de structure est de ne pas avoir de technostructure. Les procédés de travail, les savoirs ou les résultats ne peuvent y être standardisés. Il s'agit d'une organisation flexible et fédératrice ne reposant pas sur l'autorité pour en garantir la performance intra-rôle, l'attractivité, le bon fonctionnement, la pérennité et la créativité. Il s'agit, selon nous, d'un management par ludification - plaisir partagé, passe-temps, jeu. Former une équipe d'utilisateurs est la base de ce travail de collaboration. Toutefois, cela revient aux managers de donner envie aux participants d'y travailler de façon collective pour atteindre l'objectif souhaité. En effet, ce constat fait écho à l'étude Bonenfant et Genvo (2014) qui précise que ce type de management est efficace s'il est intégré dans un réseau social où la collaboration est le moteur. L'intelligence qui y est partagée. Elle est, ici, à la fois cognitive, affective, et collective. C'est cette combinaison d'intelligences qui, sur le terrain, a permis la participation des internautes bénévoles à la création d'une intelligence artificielle.

Conclusion

Internet regorge d'applications intelligentes ou logiciels qui ont été développées par une collaboration et l'entraide entre internautes. Il était donc question dans cet article d'explorer la coordination de la participation des internautes bénévoles travaillant de façon collaborative par le biais d'un espace numérique. Pour cela, l'étude a consisté en une ethnographie sur Internet composée d'observations, et d'étude de documents. Les résultats ont permis de révéler une coordination qui conduit les utilisateurs bénévoles à participer au développement d'une intelligence artificielle, et ceci de manière collective afin d'alimenter la base de données, qui est le socle de l'apprentissage automatique (Machine Learning).

Cet article comporte des limites. Il s'agit d'une approche exploratoire et les résultats obtenus peuvent présenter des biais propres à la méthodologie suivie. D'un point de vue managérial, nos résultats érigent un canevas de l'intelligence collective propre à un travail collaboratif en réseau numérique des internautes conduisant au développement d'une IA. En effet, comme cela a été révélé par notre étude, ce qui forme l'intelligence collective des internautes, c'est cet esprit d'équipe qui règne sur les discussions de manière générale et le partage de données de manière individuelle. Ceci se manifeste par la passion des utilisateurs qui affectent de façon directe leur contribution, laissant ainsi, place à des échanges de qualité et à un suivi des travaux réalisés. S'ajoute à cela le contexte dans lequel ce travail se réalise – les outils

collaboratifs responsabilisent les participants et donnent sens à leurs actions, sans même l'intervention du chef de projet.

Il pointe les spécificités à respecter pour mobiliser et coordonner ce type de public et le conduire à atteindre l'objectif fixé. D'un point de vue académique, il utilise une méthodologie peu usitée en management, et permet d'approfondir des concepts peu investigués en gestion. Grâce à cela, il ouvre sur des voies futures de recherche. Ainsi, des approfondissements restent à réaliser pour différencier précisément les rôles des utilisateurs bénévoles dans la création des IA.

BIBLIOGRAPHIE

Boder A. (2006), Collective intelligence : a keystone in knowledge management, *Journal of Knowledge Management*, vol. 10, n°1, pp.81-93.

Bonenfant M. et S. Genvo, « Une approche située et critique du concept de gamification », *Sciences du jeu* [En ligne], vol. 2 | 2014.

Cobb C., McCarthy T., A. Perkins, A. Bharadwaj, J. Comis, B. Do et K. Starbird (2014), Designing for the Deluge: Understanding & Supporting the Distributed, Collaborative Work of Crisis Volunteers, *Proceeding, CSCW '14 Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing*, pp. 888-899.

Codello-Guijarro P. et Béji-Bécheur A. (2015), Les entreprises sociales et solidaires à l'épreuve des outils de gestion, *Revue Française de Gestion*, N°246 (1), pp. 103-109.

Davister C. (2007), La gestion des ressources humaines en économie sociale, Collection Etudes Théoriques, n°ET0706, CRISES / Chaire CERA, Liège, Belgique.

Demoustier D. (2002), du militantisme au volontariat, *Revue Française des Affaires Sociales*, vol. 4, pp. 97-116.

Deveaux L. et Paraschiv C. (2004), Le rôle des agents intelligents sur l'Internet : révolution ou évolution commerciale ? *Revue Française de Gestion*, n°154 (5), pp.7-34

Durfee, E., Lesser, V. et Corkill, D. (1987), Cooperation through communication in a distributed problem solving network. In M. Huhn (Ed.), *Distributed artificial intelligence* (pp. 29-58). Los Altos, CA: Morgan.Kaufman Publishers, Inc.

Füller J., Jawecki G. et Mühlbacher H. (2007), Innovation creation by online basketball. *Communities, Journal of Business Research*, vol. 60, n°1, pp. 60-71

Gagné M., et Deci, E. L. (2005), Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, vol. 26, pp. 331-362.

Gardes D. (2009), le bénévolat, un « véritable » travail ? Aspect juridiques, *ERES Empan*, n°74 (2), pp. 136-140.

Gressier A. (2009), Une nouvelle forme d'organisation du travail collaboratif : les communautés de pratiques, *Marché et organisations*, L'Harmattan, vol. 10, n° 3, pp.113 à 134

Heaton L, Millerand F, Crespel E. et Proulx S. (2011), La réactualisation de la contribution des amateurs à la botanique : le collectif en ligne Tela Botanica, *Terrains et Travaux*, ENS Paris-Saclay, 18 (1), pp. 155-173.

Kendall J. et M.R.J. Knapp (2000), *Measuring the performance of volunteers*, Personal Social Services Research, London.

Kozinets R.V. (2010), *Netnography: Doing Ethnographic Research Online*, Sage.

Malone, T. W., Laubacher, R. and Dellarocas, C. (2010), The Collective Intelligence Genome, *MIT Sloan Management Review*, vol. 51, n° 3, pp. 21-31.

Oliver P. Marwell G. et Teixeira R. (1985), A Theory of the Critical Mass. I. Interdependence, Group Heterogeneity, and the Production of Collective Action, *American Journal of Sociology*, vol. 91, n°. 3 (Nov.), pp. 522-556.

Olson M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups* (Revised ed.). Harvard University Press.

Renaut S. (2014) Crowdsourcing : la nébuleuse des frontières de l'organisation et du travail, *Rimhe*, n°11(2), pp. 23-40.

Séran H. (2018) outil de gestion spécifiques dans une entreprise de l'économie sociale, le cas drune boucle téléphonique militante, *revue française de gestion*, vol. 2, n°271, pp. 11-27

Silva F. et A. Ben Ali (2010), Emergence du travail collaboratif : nouvelles formes d'organisation du travail, *Management Prospective Ed. | « Management & Avenir »* vol. 6, n° 36, pp. 340-365.

Spinuzzi C. (2012), Working Alone, Together: Coworking as Emergent Collaborative Activity, *Journal of Business and Technical Communication*, vol. 26, n°4, pp. 399-441.

Szostak B., Boughzala Y., Diné S. et Yahiaoui S. (2018), La dynamique d'appropriation des outils de gestion dans le champ de l'ESS : est-elle spécifique ? *Management & Avenir*, n°100, pp. 111-133.

Stenger T. et Coutant A. (2011) Community management et community managers : cheval de Troie marketing pour le web social ? Actes du colloque web social communautés virtuelles et consommation, 79^e congrès international ACFAS, chaire de relations publiques et communication marketing UQAM université de Sherbrook

Surowiecki J. (2004), *The Wisdom Crowds*, Doubleday, Anchor.

Thibault A., Fortier J. et Albertus P. (2007) *Rendre du compte du mouvement bénévole au Québec : créateur de liens autant que de biens*, le réseau de l'action bénévole du Québec

Turing A.M. (1950), Computing Machinery and Intelligence, *Mind, New Series*, 59 (236), pp. 433-460.

Ughetto P. Combes M-C. (2009), La professionnalisation des associations : une entrée par le travail, *Communication au 3^e congrès de l'Association française de sociologie*, Paris, pp. 14-17 avril 2009

Villany C. (2018) Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, rapport de mission parlementaire du 8 septembre 2017 au 8 mars 2018, assemblée nationale, Paris