

1^e EDITION

Automnale des Sciences

Ce 6 novembre 2018, l'automnale des sciences s'est penchée sur l'**Intelligence Artificielle** (I.A.). Pour traiter au mieux ce sujet, une conférence, six intervenants conviés pour une table ronde et un spectacle.

CONFERENCE ET TABLE RONDE



Les intervenants de la table ronde et Philippe Grillot, l'organisateur de cette soirée (de dos)

Plus de 70 personnes pour écouter Matthieu Exbrayat, enseignant-chercheur au Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (L.I.F.O.), qui s'intéresse de près à l'I.A., omniprésente dans la société et ancrée dans plusieurs domaines : aussi bien dans les jeux, dans les médias que dans notre quotidien.

Pour les jeux d'échecs par exemple, souvenez-vous de Van Kempelen, inventeur du XVIII^e siècle ayant créé le premier automate, qui maintenant, a été largement substitué depuis 2017 par Alpha-zéro, permettant d'entraîner au mieux les professionnels.

Pour les amateurs, une version suffisamment développée existait déjà dans les années 60, sur PC portable. *« Mais il n'y a pas que les échecs. C'est sans parler des dames, des jeux-vidéos (de plus en plus précis), de quelques jeux télévisés aussi comme IBM Watson, le poker, ... Seul le Bridge reste encore mené par l'Homme »*, nous confie le conférencier. L'optimisation (et le gain) de temps ainsi que l'aide aux personnes sont des fonctions qui peuvent être attribuées à l'I.A. Du simple système de filtrage (de mails ou de « candidats » pour les sites de rencontres), jusqu'à la reconnaissance d'images (notamment visible sur PlantNet), les publicités très ciblées, les systèmes de recommandation en passant par les entretiens préventifs pour les compteurs d'eaux ou les détections de fraudes.

Beaucoup de choses ont été faites mais d'autres sont encore en réflexion. Dans le lot, quelques projets émergent : Google Duplex (qui consiste à appeler un restaurant et à faire une réservation à votre place) ou la création d'une voiture autonome.

L'histoire de l'intelligence artificielle remonte vers le début des années 30 timidement, puis se construit concrètement pendant les années 1950 à 1956 où apparait même ce terme d'intelligence artificielle. Automatiser et créer des machines capables de faire des choix, comme ce que fait un humain (l'intelligence étant l'action déroulée de manière rationnelle face à une situation, un contexte). Beaucoup d'annonces et de promesses ont été faites mais leur manque concret d'utilisation a fait perdre l'enthousiasme du public pour le projet qui s'est trouvé quelque temps « délaissé ». De plus, pendant cette période, beaucoup de théories et parfois des scénarii mettant en avant l'aspect catastrophique pour l'être humain, se sont formées.

Mais comment fonctionne l'intelligence artificielle ?

Après avoir traité le problème de la connaissance, du traitement du langage naturel, le traitement de signaux, la robotique, l'algorithme de l'intelligence artificielle et l'aide à la décision, deux volets sont importants pour que l'algorithme apprenne de lui-même. L'apprentissage par renforcement où le système apprend de ses erreurs et où il teste des stratégies pour voir si ça fonctionne, ce qu'on peut appeler le *clustering* (ou « partitionnement de données » pour les défenseurs de

la langue française). Ou alors l'apprentissage profond (le fameux *deep learning*) qui repose sur les neurones artificiels (quasiment similaires aux dendrites, aux noyaux et aux axones de l'être humain). En clair, essayer de faire comme le traitement neuronal : récolter les informations, appliquer la fonction d'activation et sortir 0 ou 1. Tous ces travaux ont un point commun : ils nécessitent le partage d'un maximum de données (ce qui est appelé *le big data*).

Concernant les craintes, les scénarii possibles du futur et l'aspect éthique, ces points ont longuement été développés avec « la brochette de scientifiques » (citation de Philippe Grillot, organisateur de l'évènement), dans le cadre de la table ronde. « Peut-on imaginer un robot programmant un autre robot ? »

L'opportunité aussi d'insister sur l'aspect éthique et juridique de la situation : est-ce morale de faire travailler un robot à notre place ? Quelle serait la propriété intellectuelle d'une Intelligence Artificielle ? Face à ces questions, Carine Laurent-Boutot répond : « Pour les questions d'éthique, tout est à construire, ou presque. L'un des inconvénients majeurs, c'est que les éthiciens et les juristes sont perdus face au questionnement posé par l'I.A et ignorent, pour la plupart, son fonctionnement et ses utilisations possibles. L'un des objectifs de l'Union Européenne, c'est de sortir un plan sur les droits de l'I.A. Mais l'homme doit toujours garder la main. On assiste clairement à une limite du système. [...] Normalement, celui qui crée l'I.A pourra être breveté par le créateur sauf si son statut juridique l'en empêche. À y réfléchir ! »

Plusieurs références ont pu être données : *Intelligence moderne, une approche moderne* ; *Le mythe de la singularité* ; sans compter pour les plus téméraires souffrant d'insomnie, *Superintelligence* de Nick Bostrom. De quoi nourrir notre curiosité sur ce sujet. Une captation vidéo de ces échanges a été faite et sera prochainement diffusée sur les réseaux sociaux.

Le mot de la fin a été prononcé par Hechmi Toumi : « Si la machine trouve une solution que l'homme n'a pas trouvée, ça veut dire qu'il faut continuer ».

Alors que retenir de cette conférence et de cette table ronde ?

L'I.A. est loin, très loin, d'être la machine « abominable » qui est parfois représentée dans des films. Cet outil peut apporter une grande aide. Tout est encore à construire : les méthodes optimales pour le faire fonctionner efficacement, les recherches qui doivent aussi avancer (en mathématiques, en chimie, en biologie) et se poser les questions sur l'aspect juridique et son statut. Toutefois, beaucoup d'interrogations restent sans réponse : si deux voitures automatiques ont un accident, qui est le responsable ? Est-ce que ce procédé aura une utilisation autre que ce que les chercheurs ont imaginés permettant ainsi d'encourager la paresse de son utilisateur ? Les nœuds éthiques et juridiques doivent (et vont) être tranchés.

« Et si vous devez définir l'Intelligence à vos amis, pensez au jeu Akinator ! » (Guy-Antoine Dufour)

GALOIS POINCARÉ, MYTHES ET MATHS

Rares sont les pièces de théâtre ayant pour objectif premier de vulgariser les mathématiques tout en faisant rire. C'est pourtant le défi que s'est lancé la compagnie L'île logique.

Très heureux de venir au Bouillon, Cédric Aubouy et David Latini nous ont proposé de narrer la vie d'Evariste Galois et d'Henri Poincaré. La mission n'était de base pas si simple. Parler dans un même spectacle de deux personnes différentes dont le seul point commun est d'avoir marqué les mathématiques grâce à différentes théories géométriques distinctes (les permutations, le disque de Poincaré, la topologie, ...).

L'intrigue commence ainsi : deux hommes réfléchissant sur scène. L'un se prétend être Evariste Galois, l'autre Galois Evariste. Ils discutent sur un problème pour le moins peu scientifique : comment distinguer sa droite de sa gauche ? En se disant que la droite est le contraire de la gauche. Certes, mais ça n'aide pas beaucoup. En se disant alors que c'est la main qu'on utilise pour écrire ? Mouais... Mais il y a mieux ! Se dire que notre main correspond à la droite car on sait que le pied présent sur la jambe prolongeant le bras où est situé la main est le pied droit. Ou qu'il est préférable d'avoir sur soi un gant qui ne peut être mis que sur une seule main qui correspondrait à la gauche, ... Une multitude de moyens mnémotechniques sont envisageables pour résoudre cette complexité, due tout simplement à cette notion de miroir. « Et un miroir réfléchit quand j'y pense ! »

Rapidement, une transition est faite sur le concept des permutations. Pour le résumer simplement, le nombre de positions possibles lorsque qu'on a x éléments. D'abord 2 fruits, puis 3, et 4... Les jeux sont faits, rien ne va plus. Cet ensemble possède plusieurs propriétés intéressantes dont celle de former un élément toujours présent, d'avoir un symétrie et un invariant. Et comme tout bon mathématicien qui se respecte, nos deux protagonistes tentent d'appliquer ce concept avec le monde réel. Les couleurs, est-ce que ça marche ? Ben non : pas de symétrie. Et les sentiments ? Pourquoi pas ! De plus, si un doute joyeux est la même chose qu'une joie dubitative, on dira qu'ils sont commutatifs. Le sont-ils selon vous ?

Inévitablement, une querelle éclate, suivie d'un duel pour savoir qui est le vrai Evariste Galois : Evariste Galois ou Galois Evariste ? À la suite de cela, l'un sera mort, dans un duel : tout comme le vrai mathématicien agonisant pendant 1 journée à l'âge de 20 ans, peu de temps après son séjour en prison, sans avoir eu le temps de développer ce principe de théorie des groupes.

Le spectateur est transporté progressivement dans un autre univers : celui d'Henri Poincaré. On nous invite à poser le problème, c'est le nom du tapis que porte l'un des comédiens. On tourne autour du problème, on le prend sous tous les angles. Quand soudain vient une idée ! Pour nous rejoindre, dirigeons-nous en faisant des courbes : c'est plus facile. Et que remarquons-nous ? Que la plupart des axiomes d'Euclide ne sont plus vérifiés dans ce disque de Poincaré.

« - On peut dire que la géométrie euclidienne, c'est... 16.
- Comment ça 16 ?
- Bah oui, très étroit. »

Il nous est ensuite facile de dériver sur la conjecture de Poincaré et sur la topologie en annonçant que tout objet connexe homéomorphe à la sphère est homéomorphe à l'hyper-sphère. Je vous laisse méditer sur cette phrase. On peut dire que Poincaré a eu le temps de marquer le temps, contrairement à Evariste Galois.

Les amateurs et friands d'absurde étaient comblés. Une pièce de théâtre vivement conseillée pour tous les âges pour deux raisons : sa mise en scène efficace et son contenu mathématique et humoristique riche ! Les spectateurs sont : soit ravis d'apprendre certains points mathématiques, soit fascinés par la forme théâtrale, si ce n'est les deux. Toutes les informations sur leur tournée ou sur leur prochaine publication de livre sur le site : <http://www.ilelogique.fr>



MERCI POUR VOTRE ATTENTION ET À L'ANNEE PROCHAINE !

*Photos : M. TAUZI
Rédacteur : C. VARQUET*

Université Orléans

UFR

CoST
Sciences & Techniques



Automnale des Sciences

6 nov.
2018

17h30

L'intelligence artificielle au coeur de la société
Conférence

par **Matthieu EXBRAYAT**, Maître de Conférences - UFR CoST pôle Informatique
suivie d'une **table ronde**

Matthieu EXBRAYAT, Maître de Conférences - UFR CoST pôle Informatique

Frédéric ROS, Directeur Orléans Val de Loire Technopôle

Bruno GALERNE, Professeur des universités en Mathématiques- Imagerie

Sabine BERTEINA-RABOIN, Professeur des universités en Chimie

Carine LAURENT-BOUTOT, Maître de Conférences - UFR DEG

Guy-Antoine DUFOURD, Directeur adjoint de Centre Sciences

Campus universitaire

CoST - Amphi S - Bât. EGS

rue de Chartres - Orléans La Source



20h30

Galois Poincaré, mythes et maths

Théâtre scientifique par la compagnie **L'île Logique**

Centre Culturel Le Bouillon - Orléans La Source

