

# LES OUVERTURES

DE L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III - PAUL SABATIER

• **Jeudi 23 mars 2017**

## Intelligence artificielle : comment les machines pensent-elles ?

Par **Henri Prade**, directeur de recherche CNRS, équipe "Apprentissage Décision, Raisonnement, Incertain, Argumentation" (ADRIA) de l'IRIT (UMR5505)

L'intelligence artificielle (ou IA), association provocante de deux mots, apparue il y a un peu plus de 60 ans, est une expression qui s'est maintenant largement répandue dans notre culture. Ce que recouvre l'IA reste souvent l'objet de malentendus et de fantasmes. Les capacités de mémoire et de calcul des machines, et leur "intelligence froide" fascinent et suscitent des craintes.

L'objet de la conférence est d'abord de contribuer à éclairer le débat et à dissiper les confusions, en rappelant les grandes étapes de l'histoire de l'IA, en brossant une vue d'ensemble de ses paradigmes de recherche et de ses méthodes, et en donnant une idée de ses retombées actuelles ou futures.

La construction des représentations et leur manipulation est l'apanage de l'intelligence. Elles conditionnent les conclusions qui peuvent en être tirées à l'aide de différentes formes de raisonnement. Ceci est au centre de la problématique de l'IA. Mieux comprendre ce sur quoi repose la puissance des machines, mais aussi la nature de leurs limites peut aussi contribuer à repenser notre rapport au monde.

■ **I, Robot**, de Alex Proyas (2004)

Séance cinéma le mercredi 22 mars à 20h30

Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier

Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

• **Jeudi 27 avril 2017**

## Explorer les nouveaux mondes avec SPIRou

Par **Jean-François Donati**, directeur de recherche CNRS, Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP) (Observatoire Midi-Pyrénées)

Depuis la première planète géante découverte autour de l'étoile 51 Peg en 1995, plusieurs milliers d'exoplanètes ont été identifiées. Si certaines de ces exoplanètes ont une masse ou une taille comparable à celles de la Terre, très peu d'entre elles sont en revanche situées dans la Zone Habitable, c'est à dire à la distance adéquate de leur étoile pour que l'eau puisse être présente à l'état liquide à la surface de la planète. Les efforts se multiplient pour tenter d'en détecter davantage, notamment autour des naines rouges voisines du Soleil, afin d'étudier lesquelles d'entre elles ont une chance d'avoir développé la vie à leur surface. En parallèle, grâce notamment à de nouveaux instruments et de nouvelles techniques d'observation, il est aujourd'hui également possible d'étudier pour la première fois la naissance des systèmes planétaires.

SPIRou est un nouvel instrument développé à l'IRAP / Observatoire Midi-Pyrénées, qui va permettre aux équipes Toulousaines de s'impliquer activement dans ces deux domaines de recherche, forte priorité scientifique des agences internationales. Après une présentation rapide de SPIRou, du défi technologique qu'il représente et des étapes de la construction qui mèneront aux premières observations, j'exposerai

les avancées qu'il permettra de réaliser dans notre exploration des nouveaux mondes via des observations coordonnées avec d'autres instruments depuis le sol et l'espace.

■ **Interstellar**, de Christopher Nolan (2014)

Séance cinéma le mercredi 26 avril à 20h30

Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier

Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

• **Jeudi 18 mai 2017**

## Les premiers humains en Afrique du Sud

Par **José Braga**, professeur à l'université Toulouse III - Paul Sabatier, laboratoire d'Anthropobiologie Moléculaire et d'Imagerie de Synthèse (AMIS) (UMR5288), Membre du Comité National CNRS (31 section)

Les plus récentes découvertes archéologiques et paléontologiques en Afrique posent plus de nouvelles questions sur l'origine des premiers humains (au sens strict, les plus anciens représentants du genre Homo) sur ce continent qu'elles n'apportent de réponses définitives. La plupart des auteurs s'accordent sur une émergence du genre Homo entre 2,5 et 1,5 millions d'années. Les avis divergent tant sur sa localisation que sur les modalités d'émergence d'aptitudes physiques, techniques et sociales typiquement humaines. Les premiers humains pourraient avoir émergé à partir du genre Australopithecus selon un processus progressif et continu plutôt qu'en rupture, comme cela fut longtemps envisagé.

Les vestiges humains datés d'environ 2 millions d'années en Afrique du Sud présentent un grand intérêt par leur nombre bien plus important qu'ailleurs en Afrique. Leurs analyses par les méthodes les plus avancées de la tomographie aux rayons X (synchrotron ou classique) nous livrent des informations jusqu'ici inédites. Elles permettent de mettre en évidence les liens de parentés entre espèces fossiles et représentent aujourd'hui le meilleur moyen pour rechercher où et quand ont émergé les premiers humains en Afrique.

■ **The man from earth**, de Richard Schenkman (2007)

Séance cinéma le mercredi 17 mai à 20h30

Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier

Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

Ce programme a été élaboré par le Pôle Culture de la Direction de la communication et de la culture, en collaboration avec les membres de groupe de travail sur les Ouvertures.



www.univ-tlse3.fr

Pôle Culture

Direction de la communication et de la culture  
Université Toulouse III - Paul Sabatier

Tél. : 05 61 55 62 63

Mail : culture@adm.ups-tlse.fr

Facebook : Salle Le CAP Pôle Culture

# LES OUVERTURES

DE L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III - PAUL SABATIER

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES  
GRAND PUBLIC

## TENDRE VERS L'INFINI

CYCLE 2016 | 2017



LE JEUDI À 12H30 | ENTRÉE LIBRE

Amphi Concorde - Bâtiment U4  
Université Toulouse III - Paul Sabatier  
118 route de Narbonne - Toulouse



## • Jeudi 17 novembre 2016 Bien vieillir et prévenir la dépendance

Par **Bruno Vellas**, Professeur des Universités/  
Praticien Hospitalier, Responsable du Gérotopôle  
du CHU de Toulouse (UMR1027)

Avec l'avance en âge, il existe différentes catégories de vieillissement : un vieillissement robuste, un vieillissement dans la dépendance ou l'apparition de fragilités.

Le but de cette conférence est de faire le point sur ces différentes modalités de vieillissement et de voir quelles sont les pistes pour vieillir en bon état de santé et garder un état robuste. Que faut-il faire également en cas de fragilité pour la rendre réversible et permettre à nouveau une trajectoire de vieillissement en bon état de santé. Comment enfin, prévenir la dépendance lourde qui nous fait peur à tous.

Nous verrons également les pistes sur la prévention de la maladie d'Alzheimer et les nouvelles thérapeutiques en cours d'évaluation.

■ **Cocoon**, de Ron Howard (1985)

Séance cinéma le mercredi 16 novembre à 20h30  
Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier  
Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

## • Jeudi 1<sup>er</sup> décembre 2016 Les grands fonds sont-ils pleins de ressources ?

Par **Anne Briais**, Chargée de recherches au  
CNRS, Laboratoire Géosciences et Environnement  
Toulouse (Observatoire Midi-Pyrénées)

Les fonds marins ont encore beaucoup de secrets à nous livrer. Alors qu'un robot se promène depuis quatre ans sur la planète Mars en prenant des photos et en analysant le sol, il est difficile de laisser un engin sous-marin pendant plus de cinq jours au fond des océans. Pourtant les recherches sur les grands fonds ont permis de faire des découvertes majeures pendant les dernières décennies. Grâce aux satellites chargés de mesurer la hauteur de l'océan, nous bénéficions de cartes de plus en plus précises des profondeurs "estimées" des océans. Les grands fonds peuvent alors être sondés par les navires océanographiques et les engins sous-marins dont certains sont autonomes. L'étude des cartes à haute-résolution obtenues est combinée aux autres études géophysiques ou pétro-géochimiques d'échantillons. On prélève parfois par forages pénétrant jusqu'à plusieurs milliers de mètres sous le plancher océanique. Ces études permettent de comprendre l'histoire de la Terre, le fonctionnement des failles et des volcans aux limites des plaques tectoniques, ou la structure des marges continentales. Les études récentes ont aussi montré le développement de la vie autour des sources hydrothermales, jusqu'à des profondeurs insoupçonnées il y a peu, et la formation de minerais qui pourraient devenir intéressants.

■ **Sphère**, de Barry Lewinson (1998)

Séance cinéma le mercredi 30 novembre à 20h30  
Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier  
Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

## • Jeudi 15 décembre 2016 Les trous noirs

Par **Nathalie Webb**, astronome, Institut de  
Recherche en Astrophysique et Planétologie  
(IRAP) (Observatoire Midi-Pyrénées)

Les trous noirs sont des objets extrêmes, mais très simples en physique puisqu'ils sont décrits par seulement deux paramètres. Pourtant les trous noirs restent des objets énigmatiques du fait qu'on ne peut pas les voir, mais aussi parce qu'ils ont une très grande influence sur leur environnement. Nous avons identifié des trous noirs avec des masses très différentes. Les moins massifs, qui peuvent avoir des masses jusqu'à quelques dizaines de fois la masse de notre Soleil, sont les résidus de l'évolution des étoiles les plus massives. Les trous noirs les plus massifs peuvent atteindre 10 milliards de fois la masse de notre Soleil ! La formation de tels trous noirs supermassifs reste encore un mystère.

Pendant cet exposé je présenterai plusieurs techniques observationnelles permettant de détecter les trous noirs et de mesurer leur masse. Je montrerai aussi le résultat récent de détection d'ondes gravitationnelles qui a dévoilé des nouveaux trous noirs. Je présenterai également les sites où trouver des trous noirs et je discuterai leur influence sur la matière les environnant. Finalement, je discuterai les derniers résultats concernant la formation des trous noirs supermassifs et nous verrons comment ces objets extrêmes ont participé à sculpter l'Univers que nous observons aujourd'hui.

## • Jeudi 19 janvier 2017 SPIRou : un Spectro-Polarimètre InfraRouge pour le Télescope Canada France Hawaii

Par **Driss Kouach**, Ingénieur de Recherche  
(CNRS) au SEDOO (UMS 831) de l'Observatoire  
Midi-Pyrénées. Responsable du Groupe  
d'Instrumentation Scientifique (GIS)

SPIRou est un spectro-polarimètre fonctionnant dans le proche infrarouge (bande K) associé à un vélocimètre de haute précision. Il est actuellement en cours d'intégration et de tests à l'Institut de Recherche en Planétologie et en Astrophysique (IRAP-OMP, UPS/CNRS) et devra être installé en tant qu'instrument invité du CFHT (Canada France Hawaii Telescope) dans le second semestre 2017.

Ses principaux objectifs scientifiques sont la détection des planètes telluriques (entre 1 et 10 masses terrestres) autour des étoiles de très faible masse, avec un intérêt particulier pour celles logées dans la zone habitable autour de leurs étoiles hôtes.

Lors de cette conférence, je reviendrai brièvement sur les objectifs scientifiques, le contexte du développement et le consortium menant le projet.

Je passerai en revue les capacités uniques de cet instrument et mettrai en avant les difficultés rencontrées ainsi que les solutions technologiques mises en œuvre pour répondre aux spécifications sévères.

■ **Alien**, de Ridley Scott (1979)

Séance cinéma le mercredi 18 janvier à 20h30  
Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier  
Entrée libre [dans la limite des places disponibles]

## • Jeudi 2 février 2017 Contrôler le cerveau par la lumière : l'outil optogénétique

Par **Laure Verret**, maîtresse de conférences à  
l'université Toulouse III - Paul Sabatier, Equipe  
REMEMBeR du CRCA (UMR5169)

Nos comportements, sentiments, et souvenirs émergent tous du fonctionnement cérébral, finement orchestré par l'activité des neurones qui dépend de signaux électriques. Bien éloignés de nous, certains micro-organismes disposent de protéines qui induisent des signaux électriques lorsqu'elles sont soumises à la lumière d'une longueur d'onde spécifique. Il y a une dizaine d'années, des neuroscientifiques ont cherché à utiliser ces protéines sensibles à la lumière pour les introduire dans les neurones de rongeurs, afin de contrôler l'activité électrique des neurones par impulsions lumineuses : l'optogénétique était née. Par cette approche, on peut désormais activer et inhiber à volonté des neurones spécifiques, en observer les conséquences sur le fonctionnement cérébral, et sur le comportement des individus. L'utilisation de cet outil adapté à la clinique ouvre également des perspectives thérapeutiques, notamment dans le cadre des maladies neuropsychiatriques.

## • Jeudi 23 février 2017 Big Data, doit-on en avoir peur ?

Par **Olivier Teste**, professeur à l'Univ. Toulouse  
J. Jaurès, Responsable de l'équipe Systèmes  
d'Informations Généralisées à l'IRIT (UMR5505)

Le Big Data ou mégadonnées désigne des masses de données numériques dont le volume rend impossible une exploitation par les outils classiques de gestion de l'information. Ce phénomène est induit par l'accroissement sans précédent dans l'humanité de la production de données numériques. L'unité de base pour le stockage de données en informatique est l'octet, qui regroupe 8 bits, chacun constitué d'un 0 ou d'un 1, formant ainsi un système de codage pouvant représenter 256 valeurs différentes. De nos jours, les grandes entreprises (comme Google, Facebook, etc) manipulent des volumes de données pouvant atteindre le zettaoctet (1021 octets). Cette mesure est notamment due aux nouveaux usages sur le Web où chaque minute sont envoyés 350 000 tweets, 15 millions de SMS et 200 millions de mails. Ce phénomène n'est pas prêt de s'arrêter, avec le développement des capteurs et l'Internet des objets qui accélèrent encore ce phénomène. On estime qu'en 2020, 40 zettaoctets de données seront disponibles. Le Big Data fait émerger une nouvelle discipline appelée science de la donnée, qui consiste à développer des moyens efficaces pour gérer et analyser ces masses de données. Des algorithmes massivement parallèles sont inventés pour traquer les corrélations entre les éléments d'information. Ces croisements de données fournissent des informations précieuses. Ainsi des centres de calculs sont constitués pour être capable d'analyser en simultané un yottaoctet (1024 octets) d'informations visant à intercepter et déchiffrer la totalité des communications mondiales. Se pose alors la question de savoir si c'est pour le bien de l'humanité ?

■ **Ex Machina**, de Alex Garland (2015)

Séance cinéma le mercredi 22 février à 20h30  
Auditorium Marthe Condat - UT3 - P. Sabatier  
Entrée libre [dans la limite des places disponibles]