



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences



ACADÉMIE DES SCIENCES
MORALES ET POLITIQUES
INSTITUT DE FRANCE

Colloque Mythes et Machines

**Robotique et Intelligence Artificielle :
penser la technologie aujourd'hui**

**Mercredi 24 novembre 2021
de 8h30 à 18h00**

Auditorium André et Liliane Bettencourt

3, rue Mazarine, 75006 Paris

Des mythes anciens jusqu'à la science-fiction d'aujourd'hui, la littérature témoigne de l'ambition de l'homme à s'affranchir de ses limites, de voler comme un oiseau, de se libérer des tâches pénibles, d'explorer des mondes inaccessibles. La machine incarne cette ambition. Le rêve perdure et la technologie progresse. Ce qui n'est pas pensable à une époque doit être pensé à celle qui la suit. Il en a toujours été ainsi. Qu'en est-il aujourd'hui à l'ère de l'informatique et de l'intelligence artificielle ? Avec la robotique, la machine acquiert-elle un statut nouveau ? Ces nouvelles technologies suscitent aujourd'hui des interrogations légitimes. De l'émerveillement à la fascination en passant par l'enthousiasme et la peur, elles font l'objet de discours les plus variés.

Plus que jamais, le monde social est en demande de l'avis éclairé des experts, en particulier à propos des nouvelles machines. La responsabilité des chercheurs porte non seulement sur les applications pratiques de leur discipline, mais également sur la manière dont elle affecte les représentations que s'en fait le public. Une première difficulté pour eux est répondre aux interrogations légitimes que se posent ses contemporains. Une seconde est de sortir de leur domaine de spécialité et prendre du recul sur l'état de la science en général.

L'ouverture tant aux préoccupations des non-spécialistes qu'aux autres disciplines est indispensable pour jouer utilement le rôle de « guetteur de rêve » dans une société qui a un besoin aigu de clarté.

L'objectif du colloque est de faire dialoguer dans un même lieu, scientifiques et chercheurs en sciences humaines pour mieux comprendre comment se forge l'imaginaire collectif. Cette mise au point devrait constituer un préalable à tout débat éthique et à toute décision politique sur les enjeux liés aux nouvelles technologies.

Organisé en partenariat avec TESaCO et avec le soutien de l'Institut PRAIRIE



Programme

- 08:30** **Accueil**
- 09:15** **Ouverture de la séance**
Patrick FLANDRIN, président de l'Académie des sciences
Jean-Robert PITTE, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences morales et politiques
- 09:20** **Présentation du programme**
Daniel ANDLER, Sorbonne Université, Académie des sciences morales et politiques
Jean-Paul LAUMOND, CNRS/Inria, Académie des sciences
- 09:30** **Robotique : l'intelligence artificielle face au réel**
Jean-Paul LAUMOND, CNRS/Inria, Académie des sciences
- 09:50** **Les machines à voler, le mythe, le courage, la technologie et la science**
Sébastien CANDEL, CentraleSupélec, Académie des sciences
- 10:20** **Simulation numérique du cerveau, neuromythe et transhumanisme**
Yves FRÉGNAC, CNRS, Unité de Neurosciences, Information et Complexité
- 10:50** Pause café
- 11:20** **Le robot : cette machine pathétique**
Gentiane VENTURE, Université d'agriculture et de technologie de Tokyo et Institut national des sciences et technologies industrielles avancées (AIST), Tsukuba, Japon
- 11:50** **Table ronde : Le mythe de l'imitation du vivant**
- 12:30** Déjeuner libre
- 14:00** **Où va l'intelligence artificielle ?**
Daniel ANDLER, Sorbonne Université, Académie des sciences morales et politiques
- 14:30** **Le mystère de l'intelligence à la lumière de l'IA**
Yann LE CUN, Université de New York, Facebook

- 15:00** **Entre maîtrise et dépossession, l'IA au service d'une cognition distribuée**
Stefana BROADBENT, École polytechnique de Milan
- 15:30 Pause café
- 16:00** **Technique et robotique. Peut-on critiquer le progrès technique ?**
Patrick CHASTENET, Université de Bordeaux
- 16:30** **Machines et villes**
François DELAROZIÈRE, directeur artistique, compagnie *La Machine*
- 17:00** **Table ronde : Nouvelles technologies et culture contemporaine**
- 17:45** **Clôture du colloque**
Étienne GHYS, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences
- 18:00** **Fin du colloque**

Organisateurs

Jean-Paul LAUMOND

Directeur de recherche émérite CNRS, UMR ENS/CNRS/INRIA 8548
Académie des sciences

Daniel ANDLER

Professeur émérite à Sorbonne Université
Académie des sciences morales et politiques

MACHINES

ET

INVENTIONS

APPROUVÉES

PAR L'ACADEMIE

ROYALE

DES SCIENCES,

DEPUIS SON ÉTABLISSEMENT

jusqu'à présent ; avec leur Description.

Dessinées & publiées du consentement de l'Académie ; par M. GALLON.

TOME SIXIÈME.

Depuis 1732. jusqu'en 1734.



A PARIS,

Chez { GABRIEL MARTIN,
JEAN-BAPTISTE COIGNARD, Fils, } Ruë S. Jacques.
HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN,

MDCCLXXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

Résumés et biographies

Jean-Paul LAUMOND

CNRS/Inria, Académie des sciences



Jean-Paul Laumond est roboticien, directeur de recherche émérite au CNRS. Il effectue sa carrière au LAAS-CNRS à Toulouse jusqu'en 2019, date à laquelle il rejoint l'équipe Willow du département informatique de l'ENS à Paris (unité mixte 8548 ENS-CNRS-INRIA-PSL). De formation mathématique, sa recherche est dominée par l'algorithmique de la planification de mouvement en robotique, un domaine scientifique dont il a contribué à jeter les bases. De 2001 à 2003, il crée et dirige la société Kineo CAM qui commercialise ces technologies dans le domaine du prototypage virtuel. La société est acquise par Siemens en 2012. En 2006 il crée le groupe de recherche Gepetto dédié à l'étude des fondements calculatoires de l'action anthropomorphe et co-dirige dans ce cadre le laboratoire franco-japonais JRL sur la robotique humanoïde de 2005 à 2008. De 2014 à 2018, il conduit le projet Actanthrope soutenu par l'*European Research Council* (ERC). Il est *Fellow* de l'IEEE. En 2011-2012 il est le titulaire de la chaire Innovation Technologique Liliane Bettencourt du Collège de France. En 2016 il est le lauréat du prix international *IEEE Inaba Technical Award for Innovation Leading to Production*. Il est membre de l'Académie des technologies et membre de l'Académie des sciences.

Robotique : l'intelligence artificielle face au réel

Des drones de Kothar Khasis dans le panthéon ougarite, au Golem du Maharal de Prague en passant par les robots mobiles d'Héphaïstos ou l'Olympia des Contes d'Hoffmann, les mythes nous présentent des rêves de machines achevées. Tous témoignent de l'imagination débordante de l'écrivain ou du prophète mise au service de la culture. Le roboticien, lui, est l'artisan de ces machines. Le réel s'impose à lui sous la contrainte du possible. Il développe une autre forme d'imagination qui est la source de ses recherches : comment rendre compte par des modèles calculatoires des lois de la physique ? Nous verrons en quoi la géométrie, cette « objectivité idéale », sert de support pour développer, au-delà de l'intelligence artificielle, une intelligence de la gravité, celle des robots mobiles et des drones, comme celle des robots humanoïdes.





Sébastien CANDEL

CentraleSupélec, Académie des sciences

Sébastien Candel est professeur des universités émérite à CentraleSupélec, Université Paris-Saclay. Ses recherches ont porté sur des questions fondamentales des domaines de la combustion et de l'aéroacoustique avec des applications dans les secteurs de l'énergie et de la propulsion aéronautique et spatiale. Parmi de nombreuses distinctions, Sébastien Candel a reçu le grand prix Marcel Dassault de l'Académie des sciences, le *Pendray Aerospace literature award* de l'*American Institute of Aeronautics and Astronautics*, les médailles d'argent et d'or du *Combustion Institute* et le *Distinguished alumni award* du *California Institute of Technology*.

Sébastien Candel préside actuellement le conseil scientifique d'EDF. Il est membre de l'Académie des sciences dont il a été vice-président (en 2015 et 2016) puis président (en 2017 et 2018). Membre fondateur de l'Académie des technologies, membre de l'Académie de l'Air et de l'Espace, il est aussi membre étranger de la *National Academy of Engineering* des États-Unis et de la *Chinese Academy of Engineering*.

Les machines à voler, le mythe, le courage, la technologie et la science

Voler est un des plus vieux rêves de l'homme. Ainsi, dans la mythologie grecque, Icare, fils de Dédale, réussit à s'échapper d'une prison dans l'île de Crète en se dotant d'ailes qu'il fixe à son corps avec de la cire. La légende dit cependant qu'Icare, muni de ses deux ailes, s'approchant de trop près du soleil, vit la cire fondre et ses ailes se détacher, provoquant sa chute finale. Même dans les légendes, la méconnaissance des lois de la physique peut conduire à des catastrophes ! Voler est resté pendant longtemps hors de portée de l'homme, malgré toutes les machines qu'il avait pu imaginer. Et puis le mythe est devenu réalité, d'abord avec l'invention par les frères Montgolfier de l'aérostat à air chaud, plus léger que l'air, cela dès 1783, mais c'est le vol des frères Wright en 1903 qui marque les débuts de l'aéronautique, du « plus lourd que l'air ». C'était il n'y a pas si longtemps... un peu plus d'une centaine d'années, l'homme a successivement traversé la Manche, puis l'Atlantique en volant, il a passé le mur du son, construit des centaines de milliers d'avions et puis il est sorti de l'atmosphère terrestre, il a effectué plusieurs voyages vers la lune, envoyé des missions vers la plupart des planètes du système solaire, déposé des véhicules robotisés sur Mars, posé une sonde sur un astéroïde lointain. En décrivant cette immense aventure, toujours marquée par un mythe puissant, je vais essayer de montrer comment elle a été rendue possible par une combinaison d'imagination, de science, de technologie, de talent et de courage.



Yves FRÉGNAC

CNRS, Unité de Neurosciences, Information et Complexité

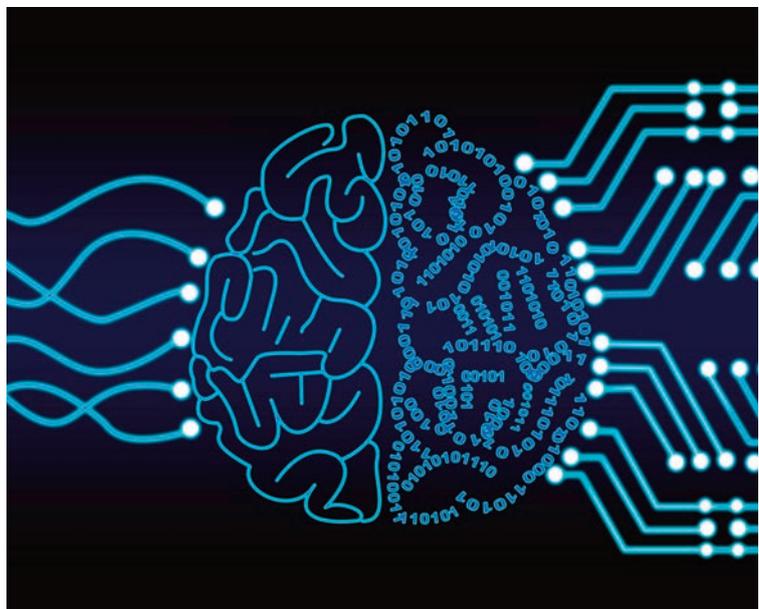
Yves Frégnac est directeur de recherche classe exceptionnelle (DRCE2) au CNRS, émérite depuis janvier 2017. Il a créé et dirigé pendant 18 ans une Unité Propre de recherche interdisciplinaire du CNRS, l'UNIC (Unité de Neurosciences, Information et Complexité). Il a été co-directeur, puis directeur, de l'Institut Fédératif de Neurobiologie Alfred Fessard (INAF) à Gif-sur-Yvette. Il a enseigné pendant 15 ans à Supélec, et pendant 8 ans à l'École Polytechnique, comme Professeur titulaire en Sciences Cognitives (Département des Sciences Humaines et Sociales). Yves Frégnac a publié plus de 150 articles en Neurosciences intégratives et computationnelles. Ses recherches interdisciplinaires explorent la complexité multi-échelle de l'intégration neuronale, du synaptique aux états perceptifs, exprimée dans la dynamique fonctionnelle naturelle du calcul biologique dans les réseaux corticaux. Il a joué un rôle majeur dans la coordination scientifique de Projets Européens Intégrés dans le domaine des technologies futures émergentes et du calcul neuromorphique (FET: SenseMaker, Facets, Facets- ITN, Brain-i-nets et BrainScales). Il participé de 2013 à 2016 à la mise en place du projet étandard *The Human Brain Project* (HBP). Yves Frégnac a reçu le prix Jaffé, grand prix thématique de l'Académie des sciences, en 1999, et le prix Louis D, grand prix de l'Institut de France, en 2008, pour son leadership international en interdisciplinarité, à la frontière entre neurosciences intégratives et computationnelles, physique statistique et informatique.



Simulation numérique du cerveau, neuromythe et transhumanisme

La métaphore entre cerveau et esprit a été considérée un temps comme la pierre de Rosette du cognitivisme symbolique, s'appuyant sur une intelligence artificielle forte. Plus récemment, les progrès en calcul neuromorphique et la croissance exponentielle des données multi-échelles en sciences du cerveau ont frappé l'imaginaire du public. Le battage médiatique sur la toile internet, autour de la simulation numérique du cerveau humain, trouve son origine dans la prophétie d'un neuroscientifique charismatique, faite en 2009. Un neuromythe s'est construit sur la promesse que, dans un délai de dix ans, la science et la technologie atteindront le point où il deviendra possible de construire *in silico* un cerveau humain. Cette vision futuriste d'un cerveau virtuel, doté de performances cognitives comparables à celles de l'esprit humain, a instantanément ravivé le débat philosophique corps-esprit, principalement au sein de deux communautés scientifiques, celle des neurosciences et celle de l'intelligence artificielle. Pourra-t-on un jour reconstruire la pensée humaine *in silico*, sans constituants biologiques et sans l'interaction corps-environnement ? L'ersatz numérique ainsi créé sera-t-il conscient ?

Le *Blue Brain Project* (BBP), et, dans une moindre mesure, le projet étandard européen *The Human Brain Project* (HBP), surfent sur cette vague de croyance depuis une dizaine d'années. La coloration « ciel bleu » des objectifs scientifiques, ciblant un objectif jusque-là inaccessible, a été un élément clé pour obtenir un financement sans précédent, par le biais respectivement d'institutions nationales (la Suisse) ou supranationales (l'Europe). L'analyse longitudinale de ces entreprises au cours de leur déroulement offre, à la sociologie et l'épistémologie des neurosciences, des indices sur la façon dont le mythe moderne qu'elles propagent vend la science. Elle souligne le risque d'oblitérer les étapes d'une validation objective (nécessaires dans tout processus scientifique) par la priorisation de « bulles » spéculatives sujettes à l'irrationalité et la recherche de profit. Ces approches à grande échelle annoncent-elles une dérive possible de notre conduite scientifique, au travers d'une économie de promesses, aboutissant à la fondation d'une mythologie futuriste, sur fond de légendes de théories de la singularité et du transhumanisme ?





Gentiane VENTURE

Université d'agriculture et de technologie de Tokyo et Institut national des sciences et technologies industrielles avancées (AIST), Tsukuba, Japon

Gentiane Venture est une roboticienne française, professeur à l'Université d'agriculture et de technologie de Tokyo et chercheur à l'AIST. Elle a obtenu sa maîtrise et son doctorat à l'École Centrale/Université de Nantes respectivement en 2000 et 2003. Elle a travaillé comme chercheur au CEA en 2004, puis pendant 6 ans à l'Université de Tokyo. En 2009, elle a rejoint l'Université d'agriculture et de technologie de Tokyo, pour créer le GVLab, un groupe de recherche interdisciplinaire en robotique. Avec son groupe, elle mène des

recherches théoriques et appliquées sur la dynamique des mouvements humains et robotiques, la commande des robots et la communication non verbale pour étudier ce que peut être la vie avec des robots.

web.tuat.ac.jp/~venture

Le robot : cette machine pathétique

“Pathétique : adj. Qui émeut fortement, dont l'intensité dramatique provoque un sentiment de tristesse grave. Mauvais au point de susciter le mépris et la consternation.”

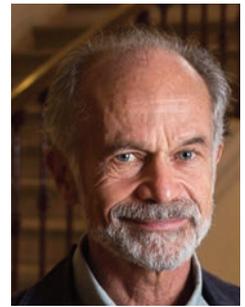
Que ce soit ceux enfermés dans une usine à s'agiter jour et nuit sans arrêt, ceux dans les centres commerciaux pour nous guider, ou celui posé sur notre bureau qui doit nous tenir compagnie, il n'y a pas de doute les robots qui nous entourent aujourd'hui sont pathétiques. Le sont-ils par dessein ou par projection, parce que leur condition nous rappelle notre propre aliénation, notre propre débilite, en quelque sorte notre propre humanité ? Après une brève description du fonctionnement des robots, nous verrons dans cet exposé comment et pourquoi les robots nous obligent à repenser le vivant et à définir une nouvelle ontologie. Nous nous attacherons particulièrement à l'idée que la tradition japonaise peut donner des indices intéressants sur comment cette ontologie de la robotique peut se développer, tout en évitant de tomber dans les pièges communs.



Daniel ANDLER

Sorbonne Université, Académie des sciences morales et politiques

D'abord mathématicien, spécialisé en logique, Daniel Andler s'est ensuite tourné vers la philosophie des sciences, occupant successivement des postes dans l'une puis l'autre discipline. Ses principaux travaux portent sur les sciences cognitives, domaine que sa double formation lui a permis d'investir sur le plan scientifique et philosophique, tout en contribuant à l'organisation du domaine au plan national et européen ; il a notamment fondé et dirigé le Département d'études cognitives de l'École normale supérieure, la Société de philosophie des sciences, et avec des collègues européens la Société européenne pour la philosophie et la psychologie. Il s'intéresse aujourd'hui aux rapports entre sciences cognitives et sciences sociales et aux applications des sciences cognitives, notamment dans le domaine de l'éducation, en relation avec les technologies. Dans son dernier ouvrage, *La Silhouette de l'humain*, paru chez Gallimard en mars 2016, il propose un cadre épistémologique permettant aux sciences morales et politiques d'accueillir sans se renier l'apport de ces nouvelles disciplines. Il travaille également sur les processus collectifs à l'œuvre dans les sciences et dans leur déploiement, ainsi que dans les décisions de politique publique. Enfin, la récente résurgence de l'intelligence artificielle l'amène à aborder à nouveaux frais la question de ses fondements, qu'il avait examinée au cours de son émergence au siècle dernier.



Où va l'intelligence artificielle ?

Après avoir connu, au cours de ses 65 années d'existence, quelques phases dépressives, l'intelligence artificielle semble inscrite désormais dans une trajectoire victorieuse : rien ne semble pouvoir lui échapper. Mais de quel domaine au juste serait-elle en voie de se rendre maîtresse ? Serait-ce, comme l'espèrent ou le craignent certains, le territoire entier de l'intelligence humaine ? Ce n'est pas ce qu'elle vise en réalité, contrairement aux apparences. Or plus elle avance dans son programme effectif, plus on lui attribue des intentions et des capacités qu'elle n'a pas. Ses progrès impressionnants ne sont pas le « premier pas » souvent annoncé vers une transmutation. Guidée par l'intelligence humaine, l'intelligence artificielle ne tente d'en reproduire que certains effets. On tentera d'expliquer pourquoi la partie est souvent prise pour le tout, et en quoi cette méprise nuit au projet légitime, et même essentiel, de mettre toute la puissance de l'intelligence artificielle au service de l'humain.





Yann LE CUN Université de New York, Facebook

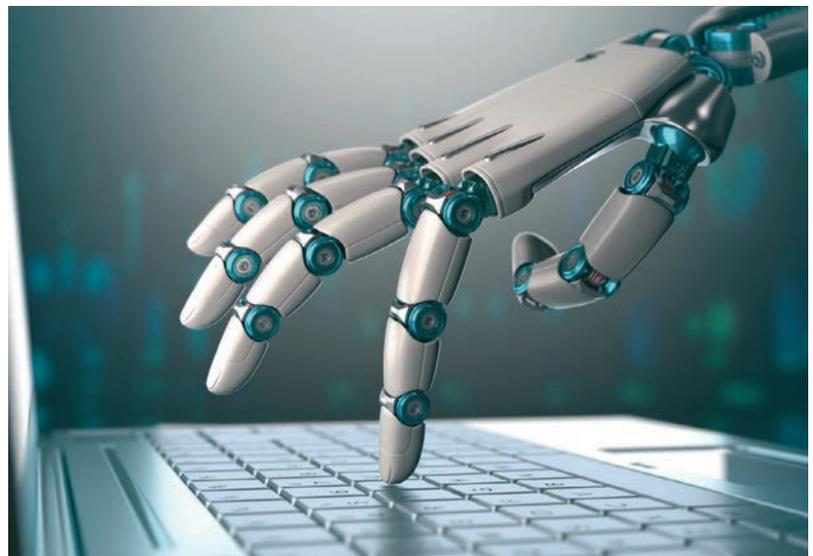
Yann Le Cun est vice-président et *Chief AI Scientist* à Facebook et professeur à *New York University* (NYU), où il est affilié au *Courant Institute of Mathematical Sciences*, et au *Center for Data Science*. Il a été le directeur et fondateur de *Facebook AI Research* et du *Center for Data Science* de NYU. Après un diplôme d'ingénieur de l'ESIEE et un doctorat à Sorbonne Université, il devient attaché de recherche à l'université de Toronto en 1987 puis chercheur aux *Bell Laboratories* en 1988 et chef du département de recherche en imagerie à *AT&T Labs-Research* en 1996. Il rejoint NYU en 2003 et Facebook fin 2013 où il crée *Facebook*

AI Research. Ses recherches ont porté principalement sur l'intelligence artificielle, l'apprentissage machine, la vision artificielle et la robotique. Il est l'inventeur des réseaux convolutifs et un des chefs de file de l'apprentissage profond qui depuis quelques années a révolutionné l'intelligence artificielle. Il était titulaire de la chaire annuelle "Informatique et sciences numériques" au Collège de France pendant l'année 2015-2016. Il est Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur, membre de la *National Academy of Sciences* et de la *National Academy of Engineering* américaines, *Fellow* de l'AAAI, et a reçu le *Neural Network Pioneer Award* de l'IEEE en 2014, le *IEEE PAMI Distinguished Researcher Award* en 2015, le *Lovie Lifetime Achievement Award* en 2016, le prix Pender de l'université de Pennsylvanie en 2018, des doctorats *honoris causa* de l'*Instituto Politécnico Nacional* de Mexico et de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Il est le lauréat du prix Turing 2018 de l'*Association for Computing Machinery* (avec Geoffrey Hinton and Yoshua Bengio) pour "des avancées conceptuelles et pratiques qui ont rendu les réseaux de neurones profonds un composant critique de l'informatique."

Le mystère de l'intelligence à la lumière de l'IA

La science n'a de cesse de faire descendre l'homme de son piédestal, et l'IA continue la tradition : le cerveau est une machine dont l'IA moderne s'inspire. À mesure que les capacités des systèmes d'IA approchent ou dépassent celles des animaux et des humains, comment se transformera notre vision et notre compréhension de l'intelligence humaine ? À l'instar du cerveau, les systèmes d'IA modernes sont formés d'un grand nombre d'éléments simples, assimilables aux neurones, dont les connexions sont modulables par apprentissage. Les systèmes de vision utilisent des réseaux convolutifs dont l'architecture est directement inspirée de celle du cortex visuel. Inversement, les meilleurs modèles utilisés en neuroscience pour expliquer le fonctionnement du cortex visuel sont des réseaux convolutifs. Mais malgré les succès récents dans de nombreuses applications, l'IA est encore très loin d'approcher les capacités d'apprentissage des animaux et des humains. Comment les jeunes enfants apprennent-ils si vite à percevoir, manipuler, se mouvoir, parler ? Comment bâtissent-ils un modèle du monde en quelques mois ? Comment acquièrent-ils le sens commun ? Comment un adolescent peut-il apprendre à conduire en une vingtaine d'heures ?

Les paradigmes actuels d'apprentissage machine – supervisé et par renforcement – sont insuffisants pour l'expliquer. Un nouveau paradigme est nécessaire, possiblement basé sur le concept d'apprentissage auto-supervisé, un des sujets les plus chauds de la recherche en IA. Au-delà, d'autres questions se posent : les machines pourront-elles apprendre à raisonner ? Auront-elles une intelligence autonome ? Auront-elles des émotions ? Posséderont-elles la conscience ? La réponse à ces questions est probablement oui. Voudront-elles dominer l'humanité ? La réponse est non.



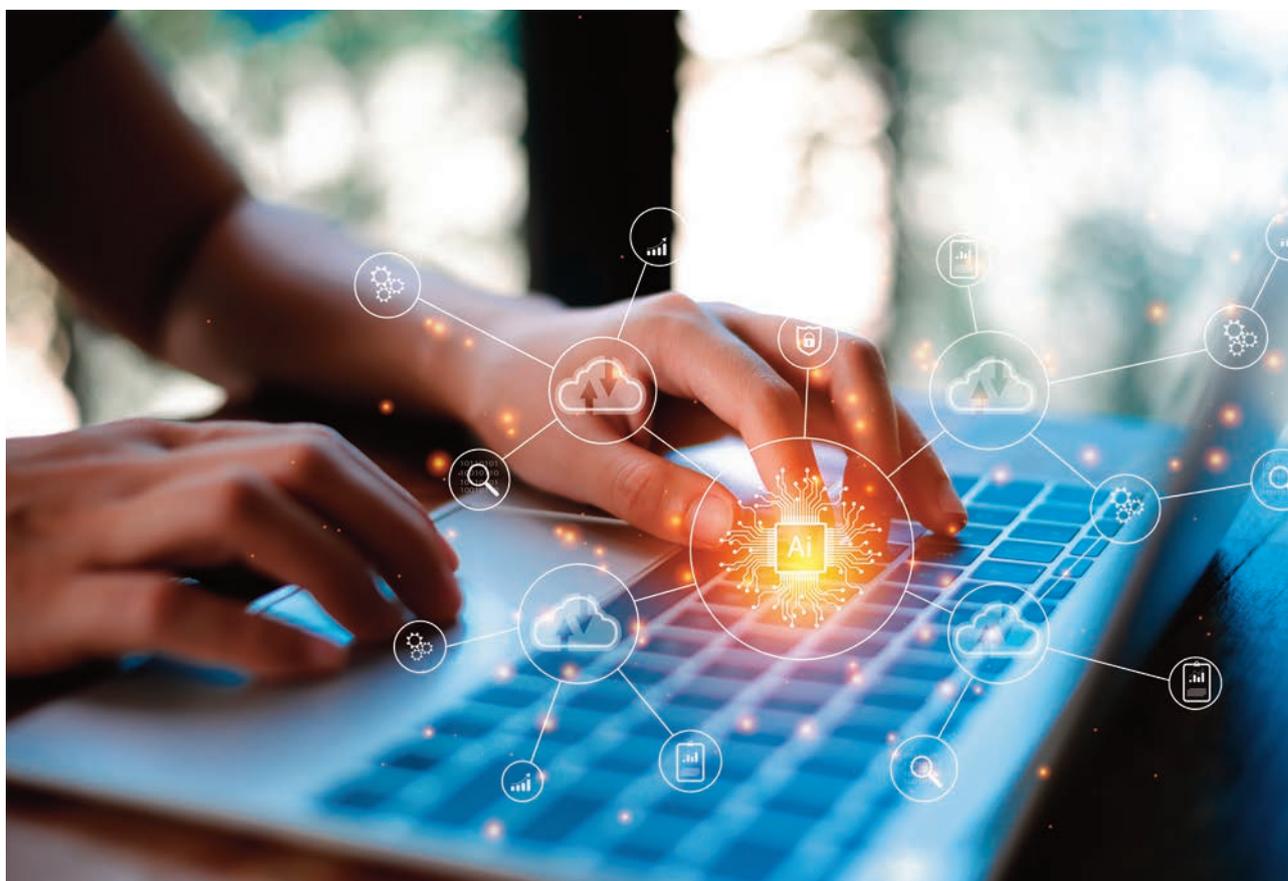
Stefana BROADBENT
École polytechnique de Milan



Stefana Broadbent est une anthropologue des pratiques numériques. Elle est professeur à l'École polytechnique de Milan dans le département de design. Entre 2014 et 2016 elle a dirigé l'unité de *Collective Intelligence* à Nesta. Précédemment Stefana Broadbent a été professeur de *Digital Anthropology* dans le département d'anthropologie de l'*University College London*. Elle est membre du comité de la prospective de la CNIL. Ses publications récentes incluent des chapitres dans les *Valeurs de l'attention* (2019), *The Onlife Manifesto* (2015) et *Digital Anthropology* (2012) et un livre *Intimacy at Work* (Routledge 2016). Stefana Broadbent a obtenu un Ph.D. en sciences cognitives à l'Université d'Édimbourg, et une licence en psychologie génétique à l'Université de Genève.

Entre maîtrise et dépossession, l'IA au service d'une cognition distribuée

L'expérience de la plupart des gens est marquée par la précarité et l'incertitude sur de multiples plans : économique, professionnel, politique, environnemental et climatique... Pour la plupart des usagers du numérique, l'activité online est motivée par l'espoir de regagner des formes de maîtrise, dans les rapports sociaux, dans les flux d'information, dans l'environnement physique. Or l'opacité des traitements algorithmiques dans une proportion croissante de plateformes et de systèmes compromet au contraire le sentiment d'agentivité, l'impression d'être la personne qui agit ; c'est particulièrement le cas du profilage, perçu comme précurseur de formes plus graves de catégorisation. Mais d'autre part, l'IA apporte des outils de prédiction et d'analyse qui semblent offrir au contraire l'espoir de reprendre la maîtrise sur des phénomènes complexes et jusqu'à présent imprévisibles. Transformé par l'IA, le numérique exacerbe la tension perçue par les utilisateurs entre dépossession et nouveaux pouvoirs, comme c'est souvent le cas quand une technologie apparaît. Pour surmonter cette tension, il faut intégrer IA et intelligence collective, en sorte de substituer au mythe de remplacement de l'individu par la machine un régime de cognition distribuée et sociale.





Patrick CHASTENET
Université de Bordeaux

Patrick Chastenet est professeur de science politique à l'université de Bordeaux, responsable du Master « Politique comparée : pensées et régimes politiques » (2011-2021). Il a effectué l'essentiel de sa carrière universitaire à Poitiers et Bordeaux. Il est membre de l'Institut de recherche Montesquieu. Il est par ailleurs directeur des Cahiers Jacques-Ellul, président de l'Association internationale Jacques Ellul et membre du comité éditorial de *The Ellul Forum*. Outre la pensée de Jacques Ellul, ses travaux portent sur les idées politiques contemporaines, en particulier l'écologie, la technique, la propagande et la démocratie. Il

collabore notamment à *The Conversation*, *Études*, *La Décroissance*, *Ecologie & politique*, *Réforme*. Dernier ouvrage publié : *Introduction à Jacques Ellul*, Paris, éditions La Découverte, collection Repères n°725, 2019, 128 p.

Technique et robotique. Peut-on critiquer le progrès technique ?

La figure du robot est considérée ici comme l'une des nombreuses expressions du progrès technique et, partant de là, ce qui est dit sur la technique devrait pouvoir s'appliquer au robot. La formule « on n'arrête pas le progrès » ne doit pas être interprétée comme un jugement de fait mais comme un jugement de valeurs nous enjoignant de célébrer le culte technicien. De façon paroxystique, on a vu en France, l'Église catholique bénir des téléphones portables et en Arabie Saoudite des messieurs en tenue traditionnelle s'extasier devant les prouesses du robot Sophia. Dans une perspective ellulienne, ce n'est pas la technique qui nous asservit mais le sacré transféré à la technique. La technique moderne ne se réduit ni à la machine, ni à l'application de la science que bien souvent elle précède et conditionne. Elle est comprise ici comme la recherche du moyen absolument le plus efficace dans tous les domaines. Elle pénètre inexorablement tous les domaines de notre quotidien (travail, logement, transports, santé, réseaux sociaux, alimentation, loisirs, sport, etc.) y compris les plus intimes, mais elle est le plus souvent invisible comme l'air que l'on respire. Elle constitue un second milieu « naturel » venant se superposer au premier. Elle est réputée neutre, soumise au libre arbitre de son utilisateur. L'actuelle pandémie a joué un rôle de révélateur et d'accélérateur. Elle a attiré l'attention sur l'ambivalence foncière du progrès technique : protection mais surveillance des populations, numérisation de la société à marche forcée, renforcement du pouvoir des GAFAM, extension du domaine du QR code et du système de crédit social. La thèse de la neutralité voulant qu'il n'existe pas de bonne ou de mauvaise technique, en soi, mais seulement de bons ou de mauvais usages des objets techniques, à l'image du couteau pouvant servir à couper la tarte ou à tuer son conjoint fait presque l'unanimité. Pourtant, on souhaiterait la discuter. Doit-on être accusé d'hypostasier la technique pour oser évoquer l'unité d'un système aux éléments interdépendants et obéissants à une régularité commune, là où la plupart voit des objets évoluant en ordre dispersé ? Est-on un ennemi du progrès si l'on s'oppose à la loi de Gabor voulant que tout ce qui est techniquement possible sera fait ? Enfin, dernière hypothèse soutenue ici, la technique est à la fois sacrilège et sacrée puisque c'est elle qui s'institue en divinité salvatrice. Autojustifiée, elle



devenue justifiante. Désacralisante, elle devient sacrée à son tour car l'homme est ainsi fait qu'il a besoin d'une croyance. « Ne pensez pas que quand les hommes ne croiront plus en Dieu, ils ne croiront plus en rien. Ils croiront à n'importe quoi. » Chesterton s'est trompé. Comme le disait en substance Dostoïevski, l'homme cherche moins Dieu que les miracles. Le progrès technique en produit tous les jours. Du moins si l'on en croit le discours technologique.



François DELAROZIÈRE

Directeur artistique, compagnie *La Machine*

Concepteur de machines, diplômé des Beaux-Arts de Marseille, François Delarozière fonde en 1999 l'association *La Machine* qui intervient pour la construction de décors de théâtre, manèges et machines de spectacle. En tant que directeur artistique de la compagnie, Il n'a cessé d'explorer l'art des machines en mouvement et leur capacité à susciter une émotion chez le spectateur. À travers ces machines vivantes, il est question de rêver la ville et de transformer le regard que l'on porte sur elle. François Delarozière est également scénographe et metteur en scène. Il a ainsi initié « Le Grand Répertoire - Machines de spectacle », une exposition spectacle présentée entre 2003 et 2006. En 2003 toujours, il crée avec Mino Malan, la « Symphonie Mécanique », alliant l'univers de la musique classique et les sonorités mécaniques. En 2008, les « Mécaniques Savantes » sont présentées en exclusivité mondiale pour Liverpool, capitale culturelle européenne. Ce bestiaire mécanique est présenté l'année suivante au Japon à l'occasion du 150^e anniversaire de l'ouverture du port de Yokohama. En 2010, un nouveau spectacle voit le jour : Le « Dîner des petites mécaniques » qui réinvente les arts de la table tandis que « l'Expédition végétale » et son équipage de scientifiques botanistes prend son envol. Pour le 50^e anniversaire de l'établissement des relations diplomatiques France-Chine à Pékin en 2014, il crée « LongMa Jing Shen », le fameux Cheval Dragon qui a depuis été présenté à Nantes, Calais et Ottawa. Enfin, il crée ces deux dernières années, le Minotaure pour la ville de Toulouse et le Dragon de Calais qu'il vient de mettre en scène en novembre 2019. Cette dernière création est une introduction à un projet pérenne et à un accompagnement de la mutation urbaine qu'opère la ville de Calais. François Delarozière est aussi connu pour le projet qu'il fait naître à Nantes avec Pierre Oréface, « Machines de l'île ».

Machines et villes

Poussées par la démographie, la nécessité de moderniser, les nouveaux modes de vie, nos villes sont en constante transformation, imaginer figer ce mouvement est un leurre. Ne vaut-il pas mieux considérer ces mutations comme une aventure humaine à partager, et rendre cette transformation vivante, créative et culturelle ? L'exposé rapportera 30 ans d'une expérience à travers le théâtre de rue qui a conduit à porter un regard sensible sur l'urbain et à acquérir une forme d'expertise de la ville, ses rythmes et ses usages : comment on y vit, comment on y travaille, quelle place la culture a dans l'espace public, lieu de brassages et de rencontres. Imaginer une histoire avec des machines de grande taille dans les rues, places, boulevards c'est d'abord prendre la ville pour décor. Elle devient une sorte de théâtre immense où ces machines évoluent et nous offrent par leur échelle et leur mouvement des moments de poésie et d'émotions à partager. Ces machines arpentent littéralement les villes et mettent ainsi la ville en mouvement, la rendant plus vibrante, plus vivante. Leur taille et leur facture permettent aux adultes que nous sommes devenus de retrouver un regard d'enfant, de vivre un rêve éveillé le temps d'un spectacle d'abord.

Depuis 2007 lors de la création des « Machines de l'île » de Nantes, ces machines de spectacle ont acquis la capacité de changer de statut, elles sont devenues des « machines de ville ». C'est-à-dire des machines pérennes qui habitent durablement les villes. Basculant de l'éphémère au quotidien, elles ont acquis une fonction citoyenne, le transport de personnes.

Cette bascule de la machine de spectacle à la machine de ville a également réinterrogé les modes de conception de ces dernières. Les technologies de pointe telles l'hydraulique ou la robotique même si elles restent des outils, ont permis d'aller plus loin dans la taille, l'amplitude et la vitesse des mouvements de ces machines. Ainsi le Minotaure de Toulouse est capable de galoper à plus de 5km/h et le Dragon de Calais pèse plus de 72 tonnes occupant l'immense front de mer qu'il regarde.



Tables rondes

Débat avec l'ensemble des intervenants préparé et animé par



Mehdi BENALLÈGUE

Chercheur à l'Institut national des sciences et technologies industrielles avancées (AIST), Tsukuba, Japon

Mehdi Benallègue a obtenu le diplôme d'ingénieur de l'Institut national d'informatique (INI), Algérie, en 2007, celui du Master parisien de recherche en informatique de l'Université de Paris 7 en 2008 et le diplôme de doctorat de l'Université de Montpellier 2, en 2011 après avoir effectué des recherches à Tsukuba au Japon et à l'Inria à Grenoble, Il a été chercheur postdoctoral dans un laboratoire de neurophysiologie au Collège de France, puis au LAAS-CNRS à Toulouse. Il est actuellement chercheur associé au *Joint*

Robotics Laboratory, qui réunit des chercheurs du CNRS et du *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*, à Tsukuba, au Japon. Ses recherches portent sur la robotique humanoïde, l'estimation et le contrôle de l'équilibre et de la locomotion bipède et quadrupède, la biomécanique, les neurosciences et la géométrie algorithmique.



Céline PIETERS

Collaboratrice scientifique, Université libre de Bruxelles

Céline Pieters est docteure en rhétorique. Sa thèse a fait l'objet d'une cotutelle entre l'INSA Toulouse et l'Université libre de Bruxelles et ses recherches ont pris cours au sein de l'équipe Gepetto du département de robotique du LAAS-CNRS Toulouse. Dans ce cadre, Céline Pieters s'est consacrée à l'étude du statut du langage de la robotique suivant une approche rhétorique. Elle a co-édité l'ouvrage « *Wording Robotics* », Springer, 2019. À ce jour, Céline Pieters est membre du groupe GRAL (Groupe de recherche en Rhétorique et Argumentation Linguistique) de l'Université libre de Bruxelles. Elle se consacre à divers

projets orientés « Arts & Sciences » en binôme avec l'illustratrice scientifique Celia Ducaju.



Partenaires

TESaCo

Le projet « Technologies émergentes et sagesse collective » (TESaCo) s'inscrit dans le cadre des travaux de l'Académie des sciences morales et politiques avec le soutien de la Fondation Simone et Cino Del Duca. Il apporte la contribution de l'Académie à l'une des problématiques majeures de l'époque : mesurer l'impact des nouvelles technologies, apprécier leurs potentialités à court et moyen terme, et préparer la société et ses membres à leur donner la place et l'orientation qu'ils jugent les meilleures. À travers l'organisation de colloques, de journées d'étude, et la constitution d'un espace de dialogue, TESaCo réfléchit aux moyens pour nos sociétés d'acquiescer une sagesse collective et de maîtriser les évolutions en cours.



ACADÉMIE DES SCIENCES
MORALES ET POLITIQUES

Enquête sur les technologies
émergentes

PRAIRIE

Créé en 2019 par le CNRS, Inria, l'Institut Pasteur, l'Université PSL, Université de Paris et un club de partenaires industriels, PaRis Artificial Intelligence Research InstitutE (PRAIRIE) est un des quatre Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle labellisés dans le cadre de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle annoncée par le président de la République en mars 2018. Il est soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'Investissements d'avenir. PRAIRIE fait partie de Parisanté Campus.



Illustration de couverture par Céline Pieters et Celia Ducaju





INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

pass COVID-19
sanitaire

Dans le but de réduire les risques de transmission de la Covid-19, l'accès à ce lieu nécessite la

PRÉSENTATION D'UN PASS SANITAIRE

Pass sanitaire dans
TousAntiCovid



ou

Pass sanitaire
sur papier



La conformité du pass sanitaire sera vérifiée à l'entrée selon les règles en vigueur.
La vérification ne permet ni d'avoir accès, ni de stocker vos données médicales.



Conformément à la loi relative à la gestion de la crise sanitaire, l'accès à certains lieux, établissements et activités accueillant du public est soumis à la présentation du pass sanitaire. Le dispositif a été développé dans le respect de l'avis de la Commission nationale de l'informatique et des libertés concernant le respect des données personnelles. Retrouvez toutes les informations concernant le traitement des données du pass sanitaire sur la fiche de mentions RGPD.



Inscriptions ouvertes au public dans la limite des places disponibles.

www.academie-sciences.fr
(rubrique «prochains évènements»)

