



I-ENS

Institut de l'École
normale supérieure



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : L'HEURE DU DÉPLOIEMENT DÉFIS ET PERSPECTIVES

(16 Octobre – 17 Décembre 2019)

8 séances à l'École normale supérieure, rue d'Ulm et rue Mazarine, Paris (19h à 22h)

En peu d'années, le deep learning s'est imposé comme une technologie incontournable. Moteur du renouveau de l'intelligence artificielle (IA), il met en tension de nombreux secteurs et installe dans la durée un puissant mouvement de transformation dans les entreprises. Ces dernières, après une phase d'expérimentation circonspecte, s'avisent qu'il est urgent d'agir et font face aux enjeux de mise en œuvre et d'industrialisation.

La constitution des bases de données, le choix des technologies, leur déploiement, posent des problèmes nouveaux d'efficacité, d'organisation, de qualité et d'éthique.

Le séminaire explorera les dilemmes auxquels se confrontent les recherches actuelles sur les algorithmes – à la fois leur efficacité et leur opacité. Pourquoi ces nouvelles méthodes fonctionnent-elles si bien ? Quelles en sont les limites ?

Il fera une large place aux retours d'expérience d'entreprises pionnières en matière d'IA. Il analysera aussi l'état de l'art en traitement du langage et les perspectives de progrès sur le terrain de la relation client (chatbots, assistants de conseillers).

Une part importante de la réflexion portera les données. Elles restent chères à collecter, à préparer et à exploiter. Leur volume et leur complexité posent des problèmes de compréhension (malédiction de la dimensionnalité). Comment constituer les bases de données et évaluer leur pertinence ? Avec quelles implications pour les organisations ?

En écho au *Global Forum on AI for Humanity*, qui aura lieu à Paris les 28-30 octobre 2019 dans le cadre de la présidence française du G7, seront discutés la nature même de l'IA ainsi que les promesses de la collaboration entre IA et intelligence humaine.

Les questions d'éthique seront au centre du séminaire. Au-delà des grands principes, les recommandations d'éthique de l'IA en cours d'élaboration à l'initiative de l'Union européenne dessinent déjà le futur cadre technique destiné à s'imposer chez les 27.

Le séminaire s'intéressera enfin aux investissements des GAFAM et de la Chine dans des domaines tels que la conduite autonome. Quelles peuvent être, en regard, les stratégies des entreprises et des pouvoirs publics à l'échelle française et européenne ?

PROGRAMME

Séance 1 – mercredi 16 octobre 2019 à 18h30

Ouverture – *Intentions du séminaire – tour de table – méthode de travail*

Enjeux de l'écart entre théorie et pratique du deep learning

Francis Bach

Comment rendre raison des performances des algorithmes de deep learning, et quelles questions scientifiques pose leur relative opacité ? Les liens entre théorie mathématique, algorithmes et applications à fort impact, dans des domaines comme la vision artificielle, l'imagerie médicale, le traitement du son ou de l'image, sont au centre des recherches actuelles.

Séance 2 – mardi 5 novembre à 19h

L'IA en production : cas pratiques et retours d'expérience (I)

Karl Neuberger

Les groupes qui ont déjà pris le virage de l'IA ont adopté différentes stratégies de mise en œuvre. Non sans difficultés, ils se sont employés à passer des expérimentations et des POCs (*proof-of-concept*) aux applications concrètes à grande échelle. Quelles leçons tirer de ces premières initiatives ? Comment procéder pour étendre l'IA à l'ensemble des opérations ?

Séance 3 – mardi 12 novembre à 19h

L'IA en production (II)

Jérémy Jakubowicz

Le déploiement du deep learning est un processus complexe, qui n'est pas sans impact sur les organisations, comme le montre l'exemple d'une jeune société pourtant née dans l'univers numérique et devenue en peu d'années un leader du commerce en ligne. Comment et à quelles conditions devient-on une entreprise véritablement *data-driven* ?

Séance 4 – mardi 19 novembre à 18h

Traitement automatique du langage – nouveaux horizons

Alexandre Grux, Gilles Moysé

Quelque peu éclipsé par les progrès spectaculaires du traitement des images, le traitement du langage est en passe d'accomplir sa révolution en intégrant à son tour le deep learning. Que laissent espérer – ou craindre – les avancées du TAL (Traitement automatique du langage) qui vise à conférer à des machines la capacité de répondre à des questions, de dialoguer et d'écrire presque comme des humains, voire mieux qu'eux dans certains cas ?

Séance 5 – mardi 26 novembre à 19h

Vers une IA de la confiance ?

Raja Chatila

Dans des applications ayant des impacts sur l'humain, les algorithmes basés sur des techniques d'apprentissage à partir de données posent des problèmes spécifiques, en termes de résilience et d'éthique. Comment se dessinent, dans le cadre de l'UE, les règles techniques et non techniques – en matière de transparence, d'intelligibilité et de responsabilité – applicables à la conception et à la gouvernance des systèmes complexes fondés sur l'utilisation de l'IA ?

Séance 6 – mercredi 4 décembre à 19h

L'IA et la question de l'intelligence

Daniel Andler

L'IA de demain devra être éthique et compréhensible, l'un impliquant l'autre. Elle n'est encore ni l'un ni l'autre. En outre parviendra-t-elle un jour à être véritablement intelligente ? Cette question cruciale posée dès la naissance de l'IA, revient sur le devant de la scène du fait de ses succès récents. Il y a plusieurs manières d'y répondre. En quels termes concevoir les devenir possibles de l'IA et comment gérer au mieux l'incertitude et les désaccords actuels ?

Séance 7 – mardi 10 décembre à 19h

Vers une intelligence augmentée ?

Michel Morvan

Que peut-on obtenir en combinant IA et expertise humaine ? Les solutions mises en œuvre à grande échelle dans certaines applications (réseau haute tension ou gestion des transports en temps réel) permettent d'apercevoir le potentiel d'un couplage entre intelligence artificielle et intelligence humaine, et aussi les obstacles qui restent à franchir sur cette voie.

Séance 8 – mardi 17 décembre à 17h30

Les données, enjeu majeur

Françoise Soulié-Fogelman

Sans big data, pas d'IA. Comment réussir à construire des plates-formes de partage de données au sein des entreprises, mais aussi entre entreprises, et entre pouvoirs publics et entreprises ? Que peut-on apprendre d'expériences françaises telles que celle de TeraLab ? La conférencière tirera les leçons de trois ans passés à enseigner l'IA en Chine.

Face aux grands acteurs de l'IA (GAFAM, Chine, USA...)

Olivier Ezratty

Comment les entreprises françaises et européennes peuvent-elles se positionner face aux géants du numérique ? Ont-ils une avance telle sur la collecte des données qu'il est déjà trop tard pour agir ? Qui investit, dans quelles technologies et dans quelles start-ups au niveau mondial ? La question du « leadership » en intelligence artificielle ne doit-elle pas être posée dans un cadre plus large (cloud, télécommunications, matériel et logiciels de base...) ?

Table ronde de clôture – avec *Françoise Soulié-Fogelman, Marc Mézard, Bertrand Pailhès* (sous réserve).

Huit séances ont lieu de 19h à 22h

à l'École normale supérieure, 45 rue d'Ulm, ou 60 rue Mazarine, Paris

La participation à l'ensemble du cycle est de **8 250€ HT**, soit 9.900€ TTC par personne. Elle comprend les frais d'inscription, de restauration et de documentation.

Le nombre de participants est limité à 18.

Le règlement est à faire parvenir à l'**Institut de l'École normale supérieure (I-ENS)**

Pour toute information, contacter Carmelina de Pablo : institut@ens.fr ≈ tél : 01 46 33 67 14 et 07 82 70 83 60

L'Institut de l'École normale supérieure

L'Institut de l'École normale supérieure propose à des cadres dirigeants des secteurs privé et public de mettre en perspective leur pratique professionnelle et d'élargir le champ de leur réflexion lors de séries de rencontres avec des praticiens et des chercheurs de haut niveau.

C'est une association loi de 1901 dont les adhérents sont des groupes tels que Airbus, La Caisse des Dépôts, LVMH, Lagardère, L'Oréal, des banques comme la Société générale ou Lazard Frères, des sociétés d'investissement comme Euris.

On y rencontre des philosophes et des mathématiciens, des hauts fonctionnaires, des ingénieurs et des historiens, des juristes et des politologues : regards et savoirs croisés, clés de compréhension se combinant, au fil des séminaires proposés, à l'expérience vécue des participants, qui sont généralement des cadres dirigeants chargés de gérer le présent mais aussi d'imaginer l'avenir de leurs organisations et de contribuer en préparant les grandes évolutions.

Ne visant aucunement à enseigner des techniques de management, l'Institut déploie son offre de formation dans les domaines où l'approfondissement de la réflexion et de la culture personnelles des dirigeants ne peut être dissocié du développement de leurs compétences professionnelles.

La conviction de ses animateurs est que l'apport des sciences et des humanités est plus que jamais essentiel pour préparer les décideurs à appréhender la complexité du monde qui vient.

* * * * *

Plus généralement, l'Institut de l'École normale supérieure est une association dont la vocation est de tisser des liens entre les entreprises et la recherche universitaire, particulièrement celle qui s'effectue au sein de son École. Le budget de L'Institut est alimenté par les cotisations de ses membres et par le paiement des prestations qu'il fournit. Ne recevant aucune subvention, il est parfaitement indépendant.

Président : Dominique D'Hinnin
Vice-présidents : Marc Mézard,
Directeur de l'École normale supérieure
Olivier Sorba
Trésorier : Jean Michel Mangeot
Directeur : Pierre Cohen-Tanugi

INTERVENANTS

Francis Bach, normalien, PhD in Computer Science de l'Université de Berkeley, est chercheur à l'INRIA et dirige l'équipe de projet Sierra (CNRS – ENS – INRIA), qui s'intéresse à l'explicabilité théorique de la performance (bonne ou mauvaise) des algorithmes d'IA, au sein du Département d'informatique de l'ENS, où il enseigne depuis 2016.

Karl Neuberger est polytechnicien, associé chez Quantmetry, société *pure player* de l'intelligence artificielle spécialisée dans l'accompagnement de la transformation des entreprises, de la conception de solutions au déploiement à l'ensemble de l'organisation.

Jérémie Jakubowicz, normalien (ENS Cachan), agrégé de mathématiques, ingénieur ENSAE ParisTech, est depuis 2017 Chief Data Officer de la société Ventes Privées, après avoir exercé pendant trois ans des fonctions similaires pour la plateforme Teralab, programme de l'Institut Mines ParisTech lauréat de l'appel à projet Big Data du Programme investissements d'avenir. Il enseigne à Télécom SudParis.

Gilles Moysse est docteur en Intelligence Artificielle de l'Université Pierre et Marie Curie. Il a également une formation d'ingénieur et une expérience d'une quinzaine d'année dans de grands cabinets de conseil. Il est aujourd'hui président et cofondateur de *reciTAL*, un éditeur de logiciels d'IA spécialisés en traitement automatique du langage.

Alexandre Grux, normalien (ENS Cachan) et titulaire d'un MBA du Collège des Ingénieurs, est le co-fondateur et CEO de la start-up *Hyperlex*. Il co-piloté le groupe de travail sur la formation en IA pour le rapport *FranceIA* de mars 2017 commandé par les pouvoirs publics. Auparavant, il a été directeur de la recherche et de l'innovation de la startup fintech BtoB *Kyriba*.

Raja Chatila est directeur de l'ISIR (Institut des systèmes intelligents et de robotique, unité de recherche commune à l'Université Pierre et Marie Curie et au CNRS) et du SMART (laboratoire d'excellence dédié aux interactions hommes-machines). Il est aussi, depuis 2018, membre du groupe d'experts de haut niveau auprès de la Commission Européenne chargé notamment de proposer un corpus de règles d'éthique applicables à l'IA dans les pays de l'Union.

Daniel Andler, mathématicien et philosophe, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, est spécialiste des sciences cognitives et de leurs applications sociales et éducatives. Professeur émérite à l'Université Paris-Sorbonne, il a fondé et dirigé le Département d'études cognitives de l'École normale supérieure. Derniers ouvrages : *La Silhouette de l'humain* (Gallimard, 2016) et, avec Thérèse Collins et Catherine Tallon-Baudry, *La Cognition. Du neurone à la société* (Gallimard, 2018).

Michel Morvan est co-fondateur et président de Cosmo Tech, éditeur logiciel spécialisé dans les solutions d'intelligence augmentée pour les infrastructures critiques. Il était précédemment directeur scientifique et directeur de la veille et de l'innovation du groupe Veolia. Il a aussi enseigné l'informatique à l'ENS Lyon. Après plusieurs années passées dans la Silicon Valley, Michel Morvan, qui est Eisenhower Fellow, a été élu président de l'Institut SystemX en avril 2018.

Olivier Ezratty, centralien, conseille les entreprises pour l'intégration des *deep techs* dans leurs stratégies d'innovation. Conférencier et auteur, il est très apprécié pour les articles fouillés de son blog *Opinions Libres*. Il y publie le *Guide des Startups* ainsi que le *Rapport du CES de Las Vegas* chaque année depuis 2006. Il est formateur en l'intelligence artificielle et informatique quantique chez Cap Gemini Institut et membre du conseil scientifique de l'ARCEP.

Françoise Soulié-Fogelman, normalienne, spécialiste de big data et de data mining, a enseigné l'intelligence artificielle de 2016 à 2019 à l'université chinoise de Tianjin, et précédemment à l'Université Paris XI-Orsay. Scientific advisor pour l'Institut Mines-Télécom / TeraLab, elle était auparavant vice-présidente en charge de l'innovation de *KXEN* (devenu *SAP-KXEN*).

Marc Mézard, spécialiste de physique statistique et titulaire de plusieurs hautes distinctions universitaires (dont le prix Onsager de l'American Physical Society), est le directeur de l'École normale supérieure. Il a enseigné à l'École Polytechnique et dans de nombreuses universités étrangères. Il est notamment co-auteur de l'ouvrage *Information, Physics and Computation*.

Bertrand Pailhès, ingénieur des Mines, est diplômé de Télécom Paris et Sciences Po Paris. Ancien directeur de cabinet d'Axelle Lemaire, il est coordonnateur national pour la stratégie d'intelligence artificielle, chargé de la mise en œuvre du programme « AI for Humanity » annoncé par Emmanuel Macron, dont un des premiers volets est le lancement d'un hub de données de santé.

Alban Leveau-Vallier, normalien, mène de front une thèse de philosophie de l'IA et son enseignement à sciences Po. Il accompagnera l'ensemble du séminaire en lui apportant aussi la perspective d'un jeune chercheur indépendant s'appuyant sur une solide réflexion théorique et sur une compréhension fine des enjeux sociétaux.