



I-ENS

Institut de l'École
normale supérieure



La santé à l'âge numérique (18 avril – 10 juillet 2019)

9 séances à l'École normale supérieure, 45 rue d'Ulm, 75005 paris (19h-22h)

Alors que les machines deviennent apprenantes, l'ingénierie médicale ajoute désormais des capacités de machines de plus en plus puissantes à du vivant, en y associant, voire en y implantant, des dispositifs « intelligents » de diagnostic, de contrôle ou de traitement des maladies.

Le grand retour de l'intelligence artificielle va-t-il faire basculer la santé dans un nouvel âge, avec des conséquences pour l'homme que certains n'hésitent pas à présenter comme incalculables ?

Va-t-on vers une médecine prédictive et entièrement personnalisée, qui promet une meilleure efficacité des soins, et remettra peut-être en cause les modèles classiques de mutualisation des risques ? Vers un allongement de la vie humaine, susceptible d'ébranler l'édifice de la protection sociale ou des structures de la vie en société aussi centrales que l'héritage ?

Franchira-t-on la frontière qui sépare la réparation du corps malade de l'augmentation du corps sain ? Avec quelles conséquences sociétales, éthiques, économiques ?

Loin des prophéties chimériques de quelques-uns, mais sans méconnaître les mutations radicales en germe dans certaines initiatives, ce séminaire s'attachera à repérer, dans le foisonnement actuel de projets et de partenariats entre acteurs de tous horizons, quelques-unes des avancées scientifiques porteuses d'applications concrètes à un horizon raisonnable.

Il abordera, plus généralement, les questions posées par l'importation massive du numérique dans le vivant et la santé, et les effets induits par ces évolutions pour les entreprises et leur personnel.

L'émergence dans le grand public de pratiques inédites (*quantified self*, autodiagnostic, séquençage banalisé du génome...) est elle-même un signe avant-coureur des mutations à venir. Ces pratiques s'accompagnent en outre d'une production massive de données dont les conditions d'utilisation deviennent un enjeu majeur de société.

Qu'elles soient en première ligne – assureurs, banques, laboratoires pharmaceutiques, hôpitaux, industries alimentaires, cosmétiques, grande distribution... – ou que l'importance de leurs effectifs suffise à les y exposer, les grandes organisations seront affectées de multiples façons par une modification aussi critique que celle du rapport de chacun avec son propre corps.

Le plateau de ce séminaire de haut niveau réunira des chercheurs et des praticiens de premier plan, venant de disciplines allant de l'informatique à biologie et à la génomique, en passant par la médecine, la sociologie et le droit.

Le séminaire s'adresse à une quinzaine de cadres dirigeants qui veulent comprendre ce qui est en en train de se jouer dans la santé, réfléchir aux implications pour leurs entreprises et partager expérience et pistes d'action entre pairs.

PROGRAMME

◇ Séance 1 – jeudi 18 avril 2019

Ouverture

L'accélération du processus de découverte en bio-médecine.

Antoine Triller

Les progrès récents de la biologie, combinés aux développements d'approches venues de la physique, de la chimie, de l'informatique et des mathématiques, conduisent à une accélération des découvertes et à repenser radicalement le vivant. Cette révolution se déploie dans un monde hyper-connecté, transformé par l'essor du numérique et de l'intelligence artificielle. Quelle est la place de la maladie et du patient dans ce réseau de la connaissance ?

◇ Séance 2 – jeudi 9 mai 2019

Modifier le génome humain ?

David Bikard

Qu'est-ce que le ciseau moléculaire CRISPR Cas9 et comment fonctionne-t-il ? Quelle y est la part prise par le deep learning ? Plus largement, quels espoirs thérapeutiques nouveaux se dessinent à travers les progrès de l'ingénierie génétique ? Avec quels risques ?

◇ Séance 3 – jeudi 23 mai 2019

Neurotechnologies : au service ou en maîtrise de nos cerveaux ?

Hervé Chneiweiss

Les neurotechnologies permettent de décrypter l'activité cérébrale et d'agir sur la cognition, l'émotion, la perception et le comportement d'un individu. Elles se développent dans la recherche et la médecine clinique, ainsi que sur le marché du bien-être, des jeux, de la prise de décision. Qui contrôle l'usage des données cérébrales ? Passons-nous d'un modèle du cerveau à un cerveau modèle ?

◇ Séance 4 – mercredi 5 juin 2019

Le patient numérique

Nicholas Ayache

Comment les technologies digitales, notamment à travers l'analyse des images médicales, permettent de construire un modèle personnalisé du patient ? État de l'art et perspectives.

◇ Séance 5 – jeudi 13 juin 2019

Vers une médecine prédictive ? Le cas des maladies coronariennes

Jean-Philippe Empana

L'identification de nouveaux bio-marqueurs permet de prédire les risques, pour un individu, de développer une pathologie cardio-vasculaire. Quelles sont les applications et les implications possibles de ces avancées ?

◇ Séance 6 – jeudi 20 juin 2019

L'essor des pratiques numériques associées à la santé dans le grand public

Faustine Régnier

Les outils numériques permettent de mesurer finement notre activité physique, notre santé, notre alimentation. Que nous apprend la sociologie de ces nouveaux usages ? Quelles en sont les motivations et quelles sont les conséquences sur les manières de se soigner, de se nourrir, de consommer ? Qu'en est-il des risques de fracture numérique ?

◇ Séance 7 – jeudi 27 juin 2019

Vers une appropriation des données de santé par les patients ?

Michèle Anahory et Robert Chu

Les dossiers médicaux, pour le meilleur ou pour le pire, font l'objet d'échanges – marchands ou non – sur des plateformes qui les agrègent et les distribuent entre praticiens, hôpitaux, laboratoires pharmaceutiques, sociétés privées d'études... La blockchain offre-t-elle une opportunité de conférer au patient une meilleure maîtrise de ses données de santé ? Quelles évolutions du droit seraient nécessaires pour aller dans ce sens ?

◇ Séance 8 – jeudi 4 juillet 2019

Ce que nous enseignent les modélisations numériques du cerveau

Stanley Durrleman

Ou comment l'application de nouveaux outils statistiques et algorithmiques à de grandes banques de neuro-imagerie ouvre la voie à des améliorations substantielles en matière de diagnostic et de pronostic précoce.

◇ Séance 9 – mercredi 10 juillet 2019 (cette séance commencera exceptionnellement à **17h30** et s'achèvera à 22h)

Réflexions sur les stratégies d'acteurs – suivi d'une Table ronde. *Les orateurs seront annoncés en cours de séminaire*

INTERVENANTS

Antoine Triller (coordinateur du séminaire) est membre de l'Académie des Sciences et directeur de recherche à l'Inserm. Il consacre ses recherches à la biologie de la synapse. Ses travaux ont conduit à repenser radicalement la biologie de la membrane neuronale. Il a dirigé de 2010 à 2018 l'Institut de biologie de l'École normale supérieure (IBENS), qu'il a fondé. Il est coordinateur, depuis 2010, du projet Labex MemoLife qui associe l'IBENS, le CIRB du Collège de France et des équipes de l'ESPCI. Il a été l'un des cofondateurs, en 2007, de la Fondation Pierre-Gilles de Gennes de recherche transdisciplinaire.

David Bikard, ingénieur diplômé d'Agro Paris Tech et titulaire d'un doctorat de l'Université Paris-Diderot, a commencé ses recherches sur les systèmes immunitaires CRISPR dans l'équipe du professeur Marraffini à Rockefeller University. Actuellement responsable d'un groupe de recherche au sein du laboratoire de microbiologie de l'Institut Pasteur, il met en œuvre des techniques d'ingénierie génétique pour étudier et combattre des maladies infectieuses.

Hervé Chneiweiss, neurobiologiste et neurologue, directeur de recherche au CNRS, est directeur du laboratoire Neurosciences Paris Seine-IBPS (Inserm/CNRS/Sorbonne Université) un centre de recherche d'environ 200 scientifiques répartis en 14 équipes. Président du comité d'éthique de l'Inserm, membre du Comité International de Bioéthique de l'Unesco, et membre du CCNE (2013- 2017), il a contribué à de très nombreux articles originaux, ainsi qu'à des revues et livres de bioéthique, dont Neurosciences et Neuroéthique (Alvik 2006), Oxford Handbook of Neuroethic (OUP 2011 et 2017) et L'homme réparé (Plon 2012).

Nicholas Ayache est directeur de recherche de classe exceptionnelle chez Inria à Sophia Antipolis, Il y anime une équipe de recherche dédiée au patient numérique pour la médecine numérique. Il est membre de l'Académie des sciences, membre libre de l'académie de Chirurgie et fut professeur invité au Collège de France. Il a reçu en 2014 le Grand Prix Inria – Académie des sciences, en 2008 le prix Microsoft pour la science en Europe, en 2006 le prix des sciences de l'information de la fondation EADS.

Jean-Philippe Empana, directeur de recherches à l'INSERM, est médecin et titulaire d'un PhD en épidémiologie et santé publique. Ses travaux portent sur l'identification de nouveaux biomarqueurs du risque coronarien et cérébro-vasculaire. L'évaluation des capacités prédictives de divers biomarqueurs, seuls ou en combinaison, repose sur l'application de méthodes statistiques avancées à des ensembles de données issues d'enquêtes décennales portant sur des milliers de patients.

Faustine Régnier, docteur en sociologie (Sciences Po Paris) et lauréate du prix Jean Trémolières, est chercheur à l'INRA. Elle a développé une expertise en consommation alimentaire, santé et e-santé, goûts et stratification sociale des consommations. Ses recherches en cours portent sur les technologies numériques en alimentation-santé, et sur la transition écologique à travers la saisonnalité.

Michèle Anahory est avocate, elle dirige le développement du département droit de la santé et des sciences de la vie au sein du cabinet Pech de Laclause, Bathmanabane et Associés. Ses interventions publiques portent notamment sur les relations et coopérations entre industriels de la santé et associations de patients, ainsi que sur les évolutions du droit européen face à la production massive des données de santé de l'ère digitale.

Robert Chu est polytechnicien, il a commencé sa carrière chez IBM puis IMS Health avant de fonder la start-up Embleema aux États-Unis, avec l'idée d'utiliser les capacités de transparence et de traçabilité d'une blockchain privée pour formaliser les règles, sécuriser et accélérer la circulation des données de santé entre acteurs de la filière à des fins de recherche clinique, mais en mettant les patients dans la boucle et en leur rendant un pouvoir qui leur échappe à l'heure actuelle.

Stanley Durrleman est chercheur à l'INRIA. Il co-dirige l'équipe ARAMIS et le centre de neuroinformatique de l'ICM. Ses recherches se situent à la frontière entre géométrie, apprentissage statistique et neurosciences. Elles l'ont conduit à créer un des premiers modèles numériques d'un cerveau développant la maladie d'Alzheimer ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour la compréhension de cette maladie et la prédiction de son développement chez chaque patient

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 du secteur de la santé.

Neuf séances 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, composé de 8 séances est de **8.000 € HT**, soit 9.600€ 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, L'Oréal, Hermès, des banques comme la Société générale, BNP Paribas 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