Portraits d'entrepreneurs & de doctorant-e-s MINES ParisTech PSL

Des talents d'aujourd'hui pour répondre aux défis de demain

Contacts presse MINES ParisTech :

Murielle Mazau – 04 26 78 27 16 – mmazau@amalthea.fr
Sophie Rousset – 01 76 21 67 53 – srousset@amalthea.fr

Sommaire

« MINES ParisTech forme les scientifiques, les industriels et les entrepreneurs de demain » p.3

Portraits d'entrepreneurs p.4

- **Thibaut Chary, Yespark** - *Pour entreprendre, il ne faut pas se poser trop de questions !* p.5
- **Benoit Grouchko, Teemo** - *Oser entreprendre !* p.6
- **Pierre-Antoine Arrighi, Aniwaa** - *Etre résilient et croire en soi* p.7
- **Robin Lietar, Vegg'Up** - *Accepter les échecs et persévérer* p.8

Portraits de doctorant-e-s p.9

- **Lucile Druel** - *Spécialiste des aérogels biosourcés* p.10
- **Ariane Millot** - *Quelles conditions pour faire (enfin) émerger la Transition Energétique ?* p.11
- **Edgar Hemery** - *Inventeur de nouvelles interfaces musicales, à la frontière entre art et sciences* p.12
- **Kevin Levillain** - *L'Entreprise du Futur* p.13
- **Romain Dupin** - *« Electricité » et « Données », les deux mots-clés d'un parcours atypique* p.14
- **Pedro Affonso Nobrega** - *Pollution industrielle et olfactive : éliminer les mauvaises odeurs grâce au plasma* p.15
- **Adam Baïz** - *Innovation et société : Comment concevoir de nouveaux instruments de politique publique ?* p.16
- **Hugues Thomas** - *De la donnée 3D et de la créativité* p.17
- **Mélodie Trolliet** - *Allier la science et l'Humain* p.18
- **Jonathan Champagne** - *Prédire le comportement de nouveaux caoutchoucs industriels* p. 19
- **Philip Polack** - *S'assurer que les voitures autonomes agissent vraiment selon leur intention* p.20

MINES ParisTech forme les scientifiques, les industriels et les entrepreneurs de demain

Première école d'ingénieurs en France par son volume de recherche partenariale, MINES ParisTech, membre de l'Université PSL, forme, depuis sa création en 1783, **des ingénieurs et scientifiques** de très haut niveau **capables** de résoudre des problèmes complexes dans des champs très variés et **de relever les défis du 21ème siècle.**

MINES ParisTech se donne pour missions, dans le cadre de son plan stratégique 2025, **de répondre aux enjeux scientifiques, technologiques et industriels de demain**, notamment **dans les domaines de la transition énergétique et de la transition numérique**. Cette ambition s'inscrit dans une volonté de renouveler les sciences pour l'ingénieur et la formation y afférente.

Par l'innovation, la recherche et l'entrepreneuriat, sujets au cœur des politiques publiques actuelles, l'École ambitionne de devenir un leader international dans les domaines de la transition énergétique et des matériaux pour des technologies plus économes, dans les mathématiques et l'ingénierie numérique pour la transformation de l'industrie, y compris la santé, et dans les sciences prédictives pour l'industrie du futur, tout en restant fidèle à ses valeurs de solidarité et d'ouverture vers la société.

Pour refléter sa dynamique de recherche et d'entrepreneuriat, MINES ParisTech vous propose de découvrir les portraits et les parcours de doctorantes, doctorants, entrepreneuses et entrepreneurs de talents issus de l'Ecole, ainsi que les carrières remarquables de ses diplômés .

Portraits d'entrepreneurs

Thibaut Chary

Co-fondateur & CEO de Yespark,
Lauréat 2018 du Prix Entrepreneuriat MINES ParisTech-Criteo

Pour entreprendre, il ne faut pas se poser trop de questions !

Alors qu'il est toujours étudiant, Thibaut Chary lance Yespark en 2014, la première plateforme de location de parkings privés avec une application incluant la prospection, la location et le contrôle des accès au parking. Une initiative née pour désengorger l'espace public et assurer la rentabilité des espaces vacants. Aujourd'hui, Yespark est présent dans plus de 350 communes sur le territoire français avec un parc locatif de plus de 30 000 places de parking et se développe fortement à l'international.

Que vous a apporté votre formation à MINES ParisTech dans votre aventure d'entrepreneur ?

J'ai créé Yespark avec des amis lors de ma dernière année à l'École. J'ai eu un soutien et un confort intellectuel afin de sauter le pas et me lancer dans l'aventure de l'entrepreneuriat. MINES ParisTech est un véritable lieu de rencontres. J'ai pu échanger avec personnes aux profils très variés et le réseau d'alumni a eu beaucoup d'impact sur mon parcours. L'excellence de l'enseignement et sa diversité me servent au quotidien dans mon activité au sein de Yespark.

Quelles sont les perspectives de développement de Yespark ?

Aujourd'hui Yespark compte 30 collaborateurs et un chiffre d'affaire de 8 millions d'euros. Nous sommes leader en France avec l'ouverture d'un nouveau parking chaque jour et nous souhaitons doubler notre parc cette année. Yespark a lancé son offre en à Turin en Italie l'année dernière et nous allons poursuivre notre développement à l'international notamment au Pays-Bas, en Allemagne et au Royaume-Uni ; avec l'objectif de devenir leader du marché européen à horizon 2022.

Quel serait votre conseil pour un jeune entrepreneur ?

Je pense qu'il ne faut pas trop réfléchir et se lancer, sinon on reste statique. Il est selon moi préférable de se lancer et d'échouer plutôt que de ne rien perdre mais de ne pas avancer.

- 1991 : Naissance à Calais (62)
- 2010-2014 : Master Innovation Technologique École Polytechnique
- 2013-2014 : Master option Innovation et Entrepreneuriat MINES ParisTech
- 2014 : Fonde Yespark pour son projet de fin d'étude avec Charles Pfister
- 2018 : Lauréat du Prix Entrepreneuriat MINES ParisTech-Criteo

.

Benoit Grouchko

Co-fondateur de Teemo

Oser entreprendre

Benoit Grouchko révolutionne le marketing mobile. Cet ancien étudiant de MINES ParisTech a fondé Teemo avec deux amis, en 2014. Cette start-up développe et commercialise une solution qui combine la géolocalisation et l'utilisation d'algorithmes dans une logique de "drive to store"*. Grâce à la collecte de données non-identifiantes, la plateforme cible des mobinautes à partir des lieux de consommation et de loisir qu'ils ont fréquentés et mesure l'impact sur le trafic généré en magasin. Aujourd'hui, le concept a déjà séduit plus de 100 clients dans les secteurs de l'automobile, l'alimentaire, le bricolage ou encore de l'ameublement.

Que vous a apporté votre formation à MINES ParisTech dans votre aventure d'entrepreneur ?

L'Ecole m'a apporté une ouverture sur le monde et m'a permis de révéler ma volonté d'entreprendre. La formation MINES ParisTech est très tournée vers l'entreprise et permet d'avoir une vision claire du marché de l'emploi. Les nombreux stages accomplis dans le monde professionnel m'ont notamment amené à découvrir différentes formes d'organisation, ainsi qu'à appréhender et construire mon projet. Au-delà des cours même, MINES ParisTech bénéficie également d'un important réseau d'alumni et est un vrai lieu de rencontres de personnes aux profils très variés, qui comptent aujourd'hui dans mon cercle professionnel.

Quelles sont les perspectives de développement de Teemo ?

La société entrevoit maintenant de nouvelles et belles perspectives, accélérées grâce à la levée de fonds de 15 millions d'euros réalisée au printemps dernier et à l'ouverture d'une première filiale à New York. Nous souhaitons aujourd'hui poursuivre notre expansion, et nous implanter durablement sur le marché américain, grâce au travail de nos 55 collaborateurs et à nos recherches en R&D. Notre ambition : devenir un leader mondial sur notre marché dans les prochaines années.

Quel serait votre conseil pour un jeune entrepreneur ?

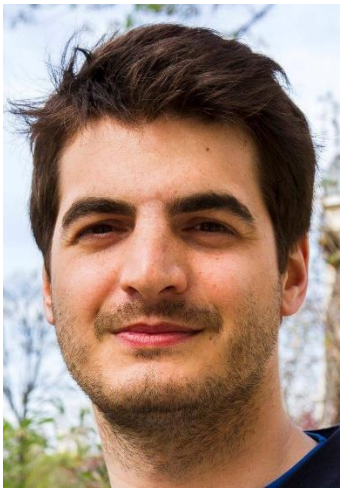
Un mot me vient à l'esprit : oser ! Oser entreprendre, oser prendre des risques, oser se jeter à l'eau. L'entrepreneuriat est une aventure humaine passionnante et extrêmement enrichissante, que je conseille à chacun.

** Concept au cœur du marketing mobile, le drive-to-store désigne les moyens mis en œuvre pour attirer un consommateur dans un point de vente. Le data marketing de Julien Hirth édition Eyrolles*

- 1989 : Naissance à Clamart
- 2011: Master en Sciences, option droit et économie de l'entreprise, à MINES ParisTech.
- 2011 : Première expérience professionnelle en tant que product manager chez Criteo
- 2014 : Fonde Teemo avec deux amis
- 2015 : Première levée de fonds de 1,7 million d'euros
- 2017 : Levée de fonds de 15 millions d'euros, Teemo compte plus de 50 salariés en France et aux Etats-Unis

Pierre-Antoine Arrighi

Co-fondateur de Aniwaa



Etre résilient et croire en soi

Pierre-Antoine Arrighi démocratise l'impression 3D. Cet ancien étudiant de MINES ParisTech a fondé en 2014, la société Aniwaa, avec son ami d'enfance Martin Lansard. Ces deux passionnés d'impression 3D souhaitaient offrir des connaissances pertinentes sur le secteur, avec pour objectif d'aider les utilisateurs dans leur choix d'imprimantes 3D et scanners 3D. Aniwaa est aujourd'hui un des sites de référence de l'impression 3D au niveau mondial, grâce à la construction d'une base de connaissances fiable et exhaustive, mais aussi en s'appuyant sur des tests et des outils de comparaison uniques dans le secteur.

Que vous a apporté votre formation à MINES ParisTech dans votre aventure d'entrepreneur ?

MINES ParisTech m'a apporté une **capacité d'analyse, une rigueur et une organisation** qui se sont révélées essentielles et décisives pour le reste de mon parcours. De mon point de vue, **être entrepreneur, c'est maitriser la capacité d'articulation de ses compétences dans une approche holistique**. MINES ParisTech m'a formé à tirer le meilleur de mes savoirs pour tendre vers cet objectif. **L'Ecole m'a donné une ouverture sur le monde et l'envie d'entreprendre**. La création d'Aniwaa en est la conséquence directe. Le réseau de l'Ecole m'a également été fort utile pour trouver des opportunités, échanger avec des professionnels, et profiter de leurs conseils toujours très enrichissants.

Quelles sont les perspectives de développement de Aniwaa ?

La société vient de réaliser sa première levée de fonds avec SADIF, un fonds d'investissement spécialisé dans les innovations numériques. Cela marque une étape importante pour nous, qui va nous permettre d'accélérer notre croissance afin d'élargir notre activité au-delà du secteur de l'impression 3D. Notre objectif est de construire une plateforme de comparaison de produits technologiques couvrant différents domaines à fort potentiel (réalité virtuelle, drones,...).

Quel serait votre conseil pour un jeune entrepreneur ?

Je pense, qu'avant tout, **il faut cultiver sa capacité à faire preuve de résilience** pour se lancer sereinement dans l'aventure de l'entrepreneuriat. Ensuite, **il faut croire en soi,** et savoir prendre les choses avec recul et philosophie. La vie d'entrepreneur est faite de hauts et de bas, **savoir s'adapter à la situation est primordiale** pour développer une activité de manière pérenne. **Les échecs permettent d'apprendre et les succès doivent être célébrés !**

- 1985 : Naissance à Bagnolet (93)
- 2007 : Ingénieur spécialisé en Génie Electrique ENSEEIHT à Toulouse
- 2008 : Mastère Design Industriel et Conduite de l'Innovation à Strate, école de design
- 2010-2014 : Thèse CIFRE au Centre de Gestion Scientifique MINES ParisTech avec Dassault Systèmes "Modèles d'intégration des designers créatifs dans les processus de conception industriels"
- 2014 : Co-fonde Aniwaa au Cambodge avec un ami d'enfance
- 2017 : Première levée de fonds

Robin Lietar

Co-fondateur de Vegg'Up

Accepter les échecs et persévérer

Robin Lietar, a créé, avec une amie, le premier coach digital expert de l'alimentation végétale, en 2017 ; alors qu'il était encore étudiant. Souhaitant réduire leur consommation de viande, Robin et sa future associée Salomé Tenenbaum réalisent qu'il existe une volonté croissante dans la société actuelle mais qu'il est parfois difficile de passer à l'acte. Ils imaginent Vegg'Up, une application avec des recettes végétariennes et vegan personnalisées, incluant des contenus certifiés par des professionnels de la santé.

Que vous a apporté votre formation à MINES ParisTech dans votre aventure d'entrepreneur ?

Elle m'a ouvert de nombreuses portes et permis d'acquérir des compétences solides pour mon aventure dans l'entrepreneuriat. Le cycle Ingénieur Civil m'a permis d'appréhender les enjeux d'une entreprise dans sa globalité et ma spécialité Innovation-Entrepreneuriat m'a donné la possibilité de découvrir l'écosystème des start-ups et de m'approprier les méthodologies propres à la création d'une jeune entreprise : définition du problème, business-model…

Quelles sont les perspectives de développement de Vegg'Up ?

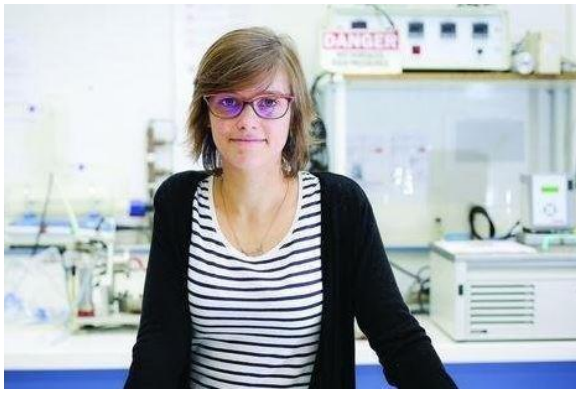
La société a lancé une application iOS en février 2018 et nous comptons déjà plus de 7 000 utilisateurs. Nous lancerons une version Android en juin 2018 afin d'accélérer notre croissance. Nous travaillons par ailleurs avec les distributeurs bio pour leur proposer des solutions digitales afin de renforcer leur positionnement et d'enrichir l'expérience utilisateurs en magasin. Nous amorçons également une première pré-levée de fonds auprès de Business Angels pour le mois de septembre afin d'aider à renforcer notre équipe et développer la partie marketing.

Quel serait votre conseil pour un jeune entrepreneur ?

Je pense, qu'avant tout, **il faut cultiver sa capacité à faire preuve de résilience** pour se lancer sereinement dans l'aventure de l'entrepreneuriat. Ensuite, **il faut croire en soi,** et savoir prendre les choses avec recul et philosophie. La vie d'entrepreneur est faite de hauts et de bas, **savoir s'adapter à la situation est primordiale** pour développer une activité de manière pérenne. **Les échecs permettent d'apprendre et les succès doivent être célébrés !**

- 1994 : Naissance à Gassin (83)
- 2010-2017 : Cycle Ingénieur Civil, option Innovation et Entrepreneuriat à MINES ParisTech
- 2016-2017 : Master Machine Learning and Big Data à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
- 2017 : Co-fonde VEGG'UP pour son projet de fin d'étude
- Juillet 2017 : Intègre le campus de start-up Station F à Paris (le plus grand campus de start-up au monde créé par Xavier Niel)
- Novembre 2017 : Lauréat du 4e prix PEPITE national - Tremplin pour l'entrepreneuriat étudiant.

Portraits de Doctorant-e-s



Lucile Druel

Spécialiste des aérogels biosourcés

Doctorante au sein de l'équipe du Cemef (Centre de Mise en Forme des Matériaux)

Jeune chercheuse, Lucile Druel travaille depuis deux ans sur les aérogels biosourcés, des matériaux respectueux de l'environnement et qui disposent, entre autres, de propriétés de super isolation thermique. Après avoir reçu en février dernier le Prix Innovation imagin'maïs, pour son projet sur les « *Matériaux innovants et fonctionnels à base d'amidon : les bio-aérogels* », réalisé au Cemef MINES ParisTech pendant son stage de fin d'études, elle réalise actuellement son doctorat aux côtés des équipes du Cemef, sur les aérogels de cellulose, dans le cadre du projet européen Nanohybrids.

Un parcours qui associe ingénierie et écologie

Niçoise d'origine, Lucile Druel a suivi des études d'ingénieur à l'Université de technologie de Troyes (UTT), avec pour spécialisation « matériaux : technologie et économie ». Elle s'est ensuite spécialisée via un double diplôme, combinant un master ingénieur en matériaux et un master dans les Technologies et Mécanique des Matériaux Avancés.

Animée par la volonté de mettre ses connaissances d'ingénieur au profit de projets utiles pour l'avenir de la planète, Lucile a ensuite choisi de rejoindre, pour son stage de fin d'étude, le centre de recherche Cemef, basé sur le campus MINES ParisTech de Sophia Antipolis, pour travailler sur les aérogels d'amidon.

Un procédé de fabrication d'aérogel 100% vert, qui n'utilise aucun produit toxique ou nocif pour l'environnement, et qui dispose de propriétés d'isolation thermique exceptionnelles ainsi que d'une forte résistance en compression, pour des débouchés industriels prometteurs : du bâtiment à l'industrie pharmaceutique en passant par le biomédical.

Une spécialiste des « bio-aérogels »

A l'issue de son stage de fin d'études, Lucile a saisi l'opportunité de continuer à évoluer parmi les spécialistes mondiaux des aérogels biosourcés, et notamment aux côtés de Tatiana Budtova, Directeur de recherche au Cemef MINES ParisTech, pôle Polymères et Composites.

Doctorante depuis janvier 2016, Lucile prépare désormais sa thèse sur les aérogels de cellulose avec pour objectif de développer des procédés de fabrication pour les produire sous forme de particules et de pouvoir envisager leur utilisation à l'échelle industrielle. Réalisée dans le cadre de Nanohybrids, projet européen sur les aérogels nanostructurés organiques et hybrides effectué dans le cadre du programme Horizon 2020, l'objectif général du projet est le développement de nouvelles générations d'aérogels organiques et hybrides pour des applications industrielles.

A l'issue de sa thèse, en janvier 2019, Lucile souhaiterait poursuivre son parcours dans le secteur de la recherche fondamentale, dans le public ou dans le privé, éventuellement à travers un post-doc à l'étranger, pour découvrir un nouveau pays, de nouveaux laboratoires et une nouvelle façon de travailler. Elle pense que les matériaux biosourcés ont un très bel avenir devant eux puisqu'ils seront très certainement les matériaux les plus utilisés dans un futur proche. La recherche l'a bien compris puisque de plus en plus de laboratoires s'intéressent désormais à ce sujet.

Ariane Millot

Quelles conditions pour faire (enfin) émerger la Transition Energétique ?

Doctorante PSL (Université Paris-Sciences-et-Lettres)
au sein du Centre de Mathématiques Appliqués (CMA)

Une étudiante pleine d'énergie

A la suite d'une classe préparatoire scientifique, Ariane choisit d'intégrer, en 2011, le cycle ingénieurs civils MINES ParisTech pour poursuivre ses études dans *« une des meilleures écoles d'ingénieurs généralistes françaises »*. Ses convictions personnelles sur les questions liées à l'énergie la poussent, dès sa 3ème année à l'Ecole, à se spécialiser, et ainsi choisir l'option « Machines et Energie ». Son diplôme d'ingénieur en poche, Ariane décide naturellement de travailler dans le secteur de l'énergie. Elle rejoint, en 2014, l'entreprise Dalkia, où elle prend en charge la logistique et le trading court-terme sur les marchés du gaz. Après cette première expérience professionnelle, elle souhaite aller plus loin pour comprendre les véritables enjeux sociétaux liés au changement climatique, et revient ainsi à ses premières amours : la recherche. Elle démarre alors une thèse au Centre de Mathématiques Appliquées de MINES ParisTech à Sophia Antipolis, sous la direction de Nadia Maïzi, Professeur et Directrice du CMA.

Une thèse pour répondre aux défis liés au changement climatique

Depuis mars 2016, Ariane travaille sur une thèse intitulée **« Des conditions de l'émergence de la transition énergétique : France, Suède, Allemagne »** qu'elle présentera courant 2019. Par ce biais, elle réfléchit aux solutions qui peuvent être apportées dans la lutte contre le changement climatique, grand défi du 21ème siècle. *« L'énergie que nous utilisons doit devenir décarbonée. Or, pour l'instant, le système énergétique français fonctionne en grande partie à partir d'énergies fossiles. Réfléchir à cette transformation radicale représente un défi particulièrement stimulant. »*
Ariane travaille sur un modèle technico-économique du système énergétique français, TIMES-FR, développé au Centre de Mathématiques Appliquées depuis 2004. Il permet de représenter le fonctionnement du système énergétique dans ses différents sous-secteurs (bâtiment / chauffage, eau chaude ; transport / voiture train avion : industrie / production des matériaux ; électricité / éolien, nucléaire ...), en prenant en compte les coûts des différentes technologies et leurs caractéristiques techniques (efficacité, durée de vie, ...). Les trajectoires fournies par le modèle peuvent être comparées à celles fournies par des modèles similaires développés dans d'autres pays d'Europe. La Suède par exemple, est un des pays le plus en avance sur le changement climatique et bénéficie d'un des plus bas taux d'émissions de CO_2 par habitant en Europe tout en gardant une forte croissance de son PIB. *« Comme quoi il est possible de concilier transition énergétique et développement économique ! Une bourse d'IRIS Etudes Globales de PSL m'a d'ailleurs permis de me rendre en Suède dans le cadre de ma thèse et être au plus proche du terrain. »*

Ce modèle prospectif permet de fournir des informations aux décideurs publics, au ministère de l'écologie et à l'ensemble des parties prenantes sur l'évolution du système énergétique et ainsi les guider dans la prise de décision : quels sont les avantages de telles décisions ? à quelles conditions peut-on réaliser tel ou tel objectif ? ...
« L'urgence climatique est une réalité, et pour pouvoir prendre des décisions, les pouvoirs publics ont besoin de s'appuyer sur nos recherches. Cependant je dois bien dire qu'en 3 ans de thèse, les choses ne bougent pas aussi vite que ce que l'on pourrait espérer. »

Un avenir entre recherche et politique publique

« Même s'il est difficile de rester dans le secteur de la recherche, cela reste passionnant et déterminant ». Ariane aimerait pouvoir faire l'interface entre recherche et politique publique et ainsi faire le lien entre production scientifique et information des décideurs ; pourquoi pas dans des organisations internationales ou des grandes entreprises en phase avec ses recherches et ses convictions.

Edgar Hemery

Etudiant-entrepreneur, inventeur de nouvelles interfaces musicales, à la frontière entre art et sciences

Etudiant entrepreneur au Centre de Robotique

Musicien et chercheur, Edgar Hemery monte actuellement son entreprise pour valoriser un instrument de musique atypique et innovant, qu'il a inventé au cours de sa thèse. Un nouvel instrument, capable de créer des sons électroniques à partir de gestes dans l'espace.

Un parcours entre musique et science, créativité et technique

De 7 à 19 ans, Edgar Hemery concilie ses études avec un apprentissage au conservatoire, jusqu'au certificat de fin d'études musicales, qu'il décroche une année après avoir obtenu le bac S. Entre temps, ce multi-instrumentiste (contrebasse, piano, saxophone) complète sa formation académique en s'investissant dans différents groupes de rock alternatifs, sources d'épanouissement personnel et de créativité musicale.

Le bac en poche, Edgar intègre la prestigieuse université d'Edimbourg en Ecosse. Inscrit en Physique-Musique (acoustique, traitement du signal, …), il passe quatre années dans un environnement cosmopolite et créatif. Parallèlement, il monte un groupe rock, *Screen Kid*, avec lequel il expérimente le *pattern recognition*, qui lui permet de modifier le son de sa guitare en temps réel par l'utilisation d'une *webcam* et d'un *flash code.*

Une fois diplômé, Edgar s'envole pour Berlin avec *Screen Kid,* au contact de la scène électronique européenne. Puis, le groupe se sépare, mais Edgar reste convaincu que la technologie va exercer une influence croissante sur la musique contemporaine grâce à une nouvelle génération d'interfaces.

De l'invention à l'entrepreneuriat

De retour à Paris, Edgar Hemery s'inscrit en master à l'IRCAM (Institut de Recherche et de Coordination Acoustique / Musique) et élabore en parallèle une performance artistique : *the freak space* (vidéo), dans laquelle il utilise la « Kinect » pour console « Xbox » comme capteur de vision 3D, pour faire le lien entre mouvements de danse et création musicale.

Après le master, une offre pour une thèse publiée par le centre de robotique de MINES ParisTech et intitulée « *Modélisation et reconnaissance des gestes et du toucher des objets par les doigts dans l'interaction artistique* » attire son attention. Dans ce cadre, Edgar imagine une interface utilisant les capteurs « Kinect » et « Leap motion », permettant de jouer de la musique en bougeant ses doigts dans l'espace.

Sa soutenance se tiendra en octobre 2016 mais, d'ores et déjà, son invention est sur le point de donner naissance à une entreprise : Embodme. Elle sera créée officiellement au début de l'été, avec Clément Chamboulive, associé et ancien camarade de promotion à l'université d'Edimbourg. Ayant rejoint en parallèle l'incubateur PSL Pépite en janvier 2016, Edgar Hemery candidate actuellement pour un contrat de post doctorat dans le cadre de PSL Innovation, qui lui permettrait de rejoindre l'incubateur Agoranov pour poursuivre le développement de son projet et commercialiser son invention.

Kevin Levillain

L'Entreprise du Futur

Docteur et actuellement post-doctorant dans le cadre de la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante

De l'ingénierie à la recherche

Kevin Levillain intègre MINES ParisTech en 2007. Pendant sa 2ème année d'élève ingénieur, il réalise un stage chez Thales Innovation Group. « *Une belle expérience qui a provoqué mes premières réflexions sur la définition des processus d'innovation* » analyse-t-il. « *En 3ème année, j'ai choisi une option consacrée aux méthodes de conception innovante, appliquées aux différentes formes d'organisation. Rétrospectivement, je sais que l'envie de poursuivre vers la thèse est apparue à ce moment-là* ». Kevin Levillain prend contact avec le Centre de Gestion Scientifique MINES ParisTech. « *Mes échanges avec les chercheurs ont été encourageants et j'ai compris que cette thèse ne me fermerait aucune porte, que ce soit vers l'entreprise ou le monde académique* ». Kevin Levillain soutient brillamment en avril 2015.

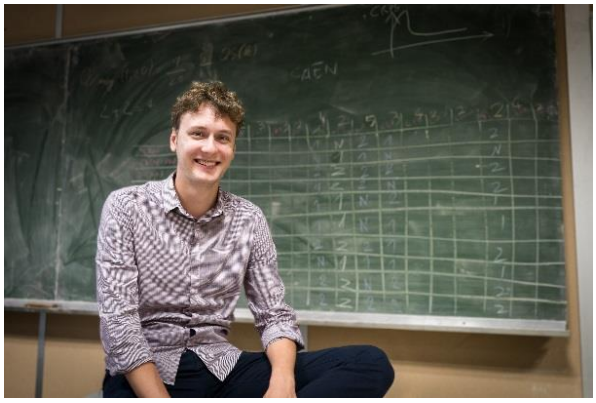
Concevoir un nouveau statut pour l'entreprise du futur

Kevin Levillain est aujourd'hui en contrat post doctoral, financé par la Chaire Théorie et Méthodes de la Conception Innovante. Il s'intéresse aux « entreprises à objet social étendu » : des entreprises qui se fixent d'autres objectifs (sociaux, environnementaux, ou de l'ordre du progrès scientifique et technologique) que la stricte rentabilité. Ces objectifs sont inscrits dans les statuts de l'entreprise et de nouvelles formes juridiques apparaissent. « *J'étudie de près le développement de cet écosystème aux Etats-Unis, sous les angles droit et gestion. Je participe aussi à la conception de cet écosystème en France car c'est un sujet très émergent. Parmi mes cas d'étude, la société rouennaise Nutriset, qui emploie environ 160 personnes. Elle conçoit et fabrique des produits nutritionnels destinés aux pays du sud. Elle a modifié ses statuts en élargissant son objet et en y inscrivant neuf engagements répondant à des critères qui ne sont pas seulement économiques : apporter des propositions efficaces aux problématiques de nutrition, honorer les besoins des acteurs de l'écosystème, conduire des stratégies pionnières,…* »

Son conseil : être acteur de sa thèse

Pour Kevin Levillain, il faut avant tout se départir de préjugés à propos du travail de thèse et du travail de recherche. « *Durant trois ans, un doctorant traite de sujets variés et peut accomplir différentes tâches en plus de sa recherche : organisation d'évènements académiques, enseignement, interactions avec les acteurs de la société civile, rencontre avec les industriels,… La recherche n'est pas que celle du doctorant : tout le labo est derrière vous !* ». Comment choisir son sujet ? « *Je conseille de discuter du sujet qui vous intéresse avec différents chercheurs, et donc différents laboratoires, et enfin de le co-écrire avec le futur directeur de thèse qui est à même de déceler le potentiel de nouveauté et l'intérêt théorique et pratique parmi les orientations possibles. Et puis, et c'est une chance, il faut être prêt à des expériences inattendues. Il m'est arrivé d'être appelé à 9h pour présenter mes travaux à un sénateur à 15h. Cela fait partie des enjeux politiques de la recherche. J'ai aussi eu la chance de rencontrer une avocate d'un grand cabinet américain, spécialisée sur les nouvelles formes de société, qui a participé à l'élaboration d'une loi récemment adoptée par l'assemblée générale de Californie.* » Titulaire d'une « Tenure Track », Kevin Levillain souhaite aujourd'hui poursuivre la recherche telle qu'elle se mène au Centre de Gestion Scientifique, associant des questions théoriques de pointe à des questions plus empiriques au plus près d'entreprises variées, comme Nutriset, AXA ou La Camif.

Et demain ? « *Je viens de recevoir une réponse positive de l'Agence Nationale de la Recherche pour structurer un tissu académique autour de ces questions, avec des chercheurs de Grande Bretagne, des Etats-Unis, du Canada et d'ailleurs…* »



Romain Dupin

« Electricité » et « Données », les deux mots-clés d'un parcours atypique

Doctorant au sein du Centre PERSEE (Procédés, Energies Renouvelables et Systèmes Energétiques).

Jeune chercheur, Romain Dupin travaille depuis trois ans sur les réseaux électriques à travers une thèse intitulée ***« Prévision du Dynamic Line Rating et impacts sur le réseau électrique »***. Ces travaux ont pour objectif de proposer une méthode d'optimisation de la gestion des contraintes des réseaux électriques.

« Electricité » et « données », les deux mots-clés d'un parcours atypique

Diplômé de Centrale Lille, Romain s'est spécialisé en 3ème année sur les réseaux électriques, au sein de la Chaire « Réseau Electrique » de son école. En parallèle, et dans un domaine très différent, il travaillait durant ses week-ends pour un fonds d'investissement à Paris, où il y développait des modèles de *credit scoring* basés sur des méthodes d'Intelligence Artificielle.

Alors passionné par ces deux sujets, les problématiques de transfert d'électricité et l'Intelligence Artificielle, il rejoint en 2015 le groupe ERSEI (Energies Renouvelables et SmartGrids) du Centre PERSEE à Sophia Antipolis (près de Nice), principal groupe de recherche français où ces deux thématiques sont abordées aussi intimement. Par la suite, en plus de l'expertise apportée par ses encadrants et avec le soutien d'une bourse de mobilité obtenue dans le cadre du *Joint Program Smart Grids* de l'EERA (European Energy Research Alliance), Romain a eu l'opportunité de travailler pendant plusieurs mois à INESC Tec au Portugal, un autre laboratoire spécialisé sur ces questions d'actualités qui intéressent différents pays européens.

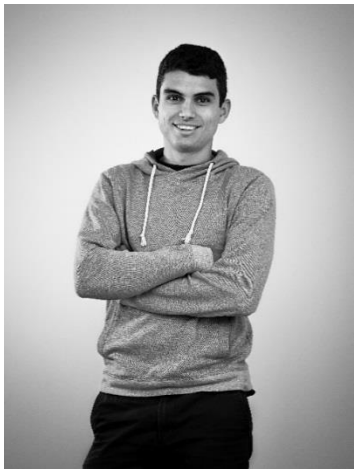
Un sujet au cœur de la transition énergétique

Si vous demandez à Romain pourquoi il a choisi ce sujet, il vous répondra : *« parce que je voulais comprendre ! »*. Mais au-delà de cette explication, qui illustre la soif de découvertes du jeune chercheur, Romain s'attaque avec sa thèse à une problématique essentielle dans la réflexion actuelle menée autour de la transition énergétique.

La démarche de sa thèse part d'un constat : les lignes électriques sont aujourd'hui semblables à des autoroutes sur lesquelles on fixerait toujours la vitesse maximale à 50 km/h. En effet, pour des raisons de simplicité, les gestionnaires de réseau fixent des limites sur les lignes électriques très souvent significativement inférieures à leur véritable limite physique. Romain participe alors au développement du *Dynamic Line Rating* (DLR), une technologie de plus en plus considérée par les gestionnaires de réseaux électriques comme prometteuse et qui permet de définir cette limite de manière « flexible », évoluant dynamiquement avec les conditions météorologiques.

Plus spécifiquement, il développe, dans ce cadre, une approche complexe permettant de prendre en compte le DLR dans des décisions d'actions faites la veille de leur application et ce, en se basant sur des modèles de type *machine learning* tenant compte des caractéristiques du réseau électrique, de prévisions météorologiques et de caractéristiques économiques afin de maximiser le bien-être social tout en respectant des critères de risques très contraignants.

A la clé de ces travaux ? Optimiser l'utilisation des réseaux électriques existants, réussir à améliorer les échanges d'électricité entre les pays européens et permettre une pénétration plus importante d'énergies renouvelables sur le réseau électrique pour ainsi favoriser la transition énergétique.



Pedro Affonso Nobrega

Pollution industrielle et olfactive : éliminer les mauvaises odeurs grâce au plasma

Doctorant au Centre PERSEE

Un parcours atypique entre le Brésil et la France

Né en 1990 à Rio de Janeiro au Brésil, Pedro Affonso Nobrega intègre, dès ses 17 ans, l'Université Fédérale de Rio de Janeiro pour se consacrer à des études d'ingénieur mécanique. Il est ensuite sélectionné sur dossier pour intégrer, à la rentrée 2010, un double diplôme d'ingénieur, en partenariat avec Centrale Paris, et passe dans ce cadre deux ans et demi à Paris. En janvier 2013, il retourne finir son cursus au Brésil et obtient son double diplôme. Mais, attiré par le pays, et pour rejoindre l'amour qu'il y a rencontré, il décide de revenir s'installer dans le sud de la France, pour démarrer sa carrière professionnelle en tant qu'analyste fonctionnel chez Altran à Sophia Antipolis. Fort de cette première expérience, Pedro décide en 2015 de revenir à sa première passion, et de se consacrer entièrement à la recherche.

Une thèse pour lutter contre les odeurs

Il choisit alors de rejoindre un centre de recherche MINES ParisTech, et rejoint l'équipe de Laurent Fulcheri, directeur de thèse et chercheur au centre de recherche PERSEE MINES ParisTech à Sophia Antipolis, qui mène des travaux de recherche sur le traitement des odeurs causées par des composés organiques volatils rejetés dans l'atmosphère. Il y débute sa thèse intitulée : « Conception et mise au point d'un réacteur plasma innovant basé sur des décharges impulsionnelles nanoseconde pour le traitement de composés organiques volatils en milieu industriel. »

« Certains composés organiques peuvent sentir très fort, même à de très faibles concentrations. Par exemple, les composés soufrés utilisés comme additifs dans le gaz de ville pour la détection de fuites. Les industries restent le plus souvent en-deçà des seuils d'émissions règlementaires mais les questions d'odeurs persistantes sont difficiles à régler avec les technologies traditionnelles. »

Les technologies traditionnelles, ce sont les trois méthodes de traitement communément répandues à ce jour, mais qui possèdent chacune des inconvénients, à savoir : les filtres à charbon actif (chers, inflammables, nécessité de les régénérer) ; les incinérateurs (technologie très énergivore, utilisation de combustibles fossiles, émissions de CO_2) et les bio-filtres, qui consistent à faire passer de l'air à travers des filtres chargés de bactéries qui détruisent les molécules (un processus très long et nécessitant d'énormes volumes).

Le plasma, une révolution pour la dépollution industrielle ?

Les recherches actuelles de Pedro Affonso Nobrega sont ainsi une réelle avancée dans le domaine de la dépollution industrielle. Les molécules sont traitées par des décharges électriques qui produisent un plasma où les molécules organiques seront détruites. A ce stade des recherches, les résultats sont très encourageants, avec des réductions pouvant aller jusqu'à 99% de la concentration de COV en sortie. Etudiée depuis plus d'une vingtaine d'années en laboratoire, cette technique ne trouve pourtant que peu d'applications en industrie. En cause, la présence de sous-produits potentiellement dangereux, provenant d'une destruction incomplète des molécules organiques ou des décharges électriques. Pour remédier à cela un catalyseur est utilisé après le plasma. Son objectif est de parvenir à une destruction totale. Les études et premiers tests en cours permettront de déterminer les coûts de revient en conditions industrielles réelles, comme par exemple avec la société MANE, leader mondial de la parfumerie et des arômes, pour laquelle Pedro a installé un prototype au sein d'une unité pilote, dans le cadre du projet RECOVER soutenu par l'ADEME. Ce projet, qui réunit plusieurs partenaires du monde académique et de l'industrie, a pour objectif d'avancer dans la voie qui mènera le traitement de COV par plasma du laboratoire à l'application industrielle.

Adam Baïz

Innovation et société : Comment concevoir de nouveaux instruments de politique publique ?

Doctorant PSL au Centre de Gestion Scientifique

Un parcours d'excellence et un engagement spontané vers les politiques publiques

Né à Lille en 1989, élève brillant, Adam Baïz est diplômé de l'École polytechnique (promotion 2009). A l'issue d'une spécialisation en sciences économiques et sociales à Sciences Po et à l'ENSAE (École Nationale de la Statistique et de l'Administration Economique), il choisit, en 2013, de s'engager dans la fonction publique. En intégrant le Corps de l'Insee, il réalise son souhait de servir conjointement l'État et de contribuer à la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de politiques d'intérêt général. Au sein du Ministère de la Transition écologique et solidaire, il consacre d'abord trois ans à l'évaluation macroéconomique et sectorielle de la transition énergétique (évolution du mix énergétique, rénovation des logements,...). Depuis 2016, il pilote la division « Études et Statistiques » afin de consolider et valoriser les indicateurs de développement durable relatifs à l'énergie, aux transports, à la biodiversité ou encore au logement. Au terme d'une riche vie associative, tournée vers l'organisation de débats et la création de spectacles d'improvisation, il se passionne pour l'enseignement, et sur son temps libre crée, à Sciences Po, divers cours autour du chiffre et de la décision politique.

Une thèse pour « *inventer une infinité d'instruments de politique publiques* »

Lors de son premier poste, il découvre les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE) : en hybridant des mécanismes de marché, de subventions et de pénalités, ce dispositif de maîtrise énergétique prévoit que l'État oblige les principaux vendeurs d'énergie (EDF, Total,...) à inciter leurs clients à faire des travaux pour consommer moins d'énergie. Cette découverte l'amène à développer une intuition : au-delà de la poignée d'instruments canoniques que sont les taxes, la sensibilisation ou encore l'obligation, il existerait une infinité d'autres instruments qui n'attendent que d'être inventés. Ainsi, et à raison d'un jour par semaine, il rejoint le Centre de Gestion Scientifique MINES ParisTech, un laboratoire qui adopte une approche pluridisciplinaire de l'innovation, dans le cadre d'une thèse intitulée *« De l'innovation des instruments de politique publique : développement d'une méthode de conception combinatoire autour d'un langage algorithmique »*, sous la direction de Michel Nakhla, qu'il soutiendra d'ici la fin de l'année 2018.

De nouveaux instruments pour répondre aux défis de demain

En croisant les sciences de gestion, l'économie, les sciences politiques et l'algorithmique, il développe l'idée que chaque instrument de politique publique met en interaction des acteurs selon une chaîne de causalité qui lui est propre. Par exemple, une TVA revient à l'idée que *« si vous achetez une baguette de pain, alors l'État oblige le boulanger à vous faire payer un supplément proportionnel à son prix. »*

Concevoir de nouveaux instruments de politique publique revient alors à dessiner de nouvelles chaînes de causalité, ou à modifier les acteurs et les actions qui la composent. *« Mais attention aux fausses bonnes idées ! »*. En outre, il développe une méthode d'évaluation pour écarter les idées qui ne seraient pas réalisables en pratique. Si l'innovation des instruments de politique publique lui semble cruciale, c'est parce qu'elle augmente les chances de répondre à la variété et à la complexité des défis qui se posent à la société. Adam Baïz espère que sa thèse pourra stimuler cette innovation, dans le cadre de la délibération démocratique, et autour d'une méthode rigoureuse et pragmatique.

Vidéo de la finale nationale 2018 de « Ma thèse en 180 secondes »

Hugues Thomas

De la donnée 3D et de la créativité

Doctorant au Centre de Robotique MINES ParisTech
Ingénieur de recherche chez Terra 3D

En 2012, Hugues intègre l'Ecole des Ponts pour devenir ingénieur. C'est à la suite de deux stages de 6 mois, effectués pendant une année de césure en 2014, l'un chez Thales Alenia Space1 et l'autre à Vedecom2, qu'il décide de s'orienter vers la recherche. A la suite à cette expérience, il finalise son master MVA (Mathématiques / Vision / Apprentissage), et fait la rencontre de François Goulette, Enseignant-Chercheur à MINES ParisTech, qui sera décisive pour son avenir et le pousse à suivre une thèse proposée par Terra 3D, une entreprise spin-off de MINES ParisTech.
Hugues Thomas est aujourd'hui doctorant au Centre de Robotique MINES ParisTech et ingénieur de recherche au sein de la start-up Terra 3D. Créée en octobre 2015, Terra 3D est une Deep Tech3 spécialisée dans l'édition de logiciels de traitement automatique de nuages de points 3D et un pôle d'expertise dans le traitement de données 3D.
Dans le cadre de ses travaux de recherche, il sollicite le laboratoire d'excellence de l'Université de Stanford où travaillent des chercheurs de renommée mondiale, afin de se confronter à de nouvelle méthode de recherche. Il y passe 3 mois grâce à une bourse de la Fondation des Mines, réel tremplin pour sa thèse grâce notamment aux moyens techniques sur place mais également aux échanges avec des chercheurs du monde entier.
A l'automne prochain, il soutiendra sa thèse intitulée ***« Apprentissage de nouvelles représentations pour la sémantisation des nuages de points 3D »*** ou comment classifier et analyser les données en 3D ? qui a pour objectif de développer de nouveaux algorithmes pour les données 3D en s'inspirant des méthodes de Deep Learning ayant fait leurs preuves sur des images 2D.

Une thèse tournée vers les enjeux industriels de demain

« Les très grandes avancées récemment effectuées en particulier sur les problématiques de Big Data et de Deep Learning ont créé un engouement inédit dans la communauté scientifique, en montrant des résultats exceptionnels sur une multitude de problèmes allant de l'intelligence artificielle, à la médecine, en passant par les traitements linguistiques. »
De nouvelles technologies permettant l'acquisition de scènes 3D sont en plein développement et ouvrent un nouveau domaine d'application aux méthodes de vision par ordinateur et d'apprentissage, actuellement très prisées et médiatisées dans la science.
En effet, ces sujets étant très larges, la compréhension de ces scènes 3D peut mener à un grand nombre d'applications industrielles, parmi lesquelles la conduite autonome, la création d'environnements virtuels, la gestion d'infrastructure pour les collectivités, le suivi du mobilier urbain ou encore la maintenance d'infrastructure dans le milieu ferroviaire.
« Aujourd'hui, que Facebook ou Snapchat soient capable de détecter des visages d'après une simple photo fait partie de notre quotidien. Désormais, nous faisons la même chose mais avec des scans 3D et des algorithmes adaptés à tous types d'objets et d'environnements. »

Des applications concrètes et un avenir tout tracé

Avec les véhicule autonomes, cette vision apporte une meilleure perception : la nuit par exemple où l'utilisation de l'image est moins performante et peut avoir des défauts. Ou dans l'entretien et la maintenance des réseaux ferrés, avec un train capable de scanner en 3D les rails et des ordinateurs qui détectent les éventuels problèmes (câbles, végétation)
« J'ai voulu faire de la recherche pour avoir plus de liberté dans mon travail. Je souhaitais pouvoir prendre le temps d'explorer de nouvelles méthodes innovantes, avec moins de contraintes. La recherche permet d'exprimer toute sa créativité, plus librement ! »
Hugues Thomas souhaite aujourd'hui poursuivre son parcours professionnel dans le secteur de la recherche académique ou en entreprise, pourquoi pas à l'étranger, de l'autre côté de l'Atlantique.

[1] Branche Espace du groupe Thales
[2] Institut français de recherche dédié à la mobilité individuelle décarbonée et durable
[3] Deep Tech est utilisé pour parler de projets portés par des entreprises et/ou des laboratoires de recherche ambitieux qui innovent en repoussant les frontières technologiques. Produits ou des services sur la base d'innovations de rupture. Source BPI France

Mélodie Trolliet

Allier la science et l'humain

Doctorante au sein du Centre O.I.E. (Observation, Impacts, Energie) de MINES ParisTech

Un parcours dense alliant physique, environnement et énergie

Après une première année au sein de la CPES* de l'Ecole Normal Supérieur de Lyon, Mélodie se tourne tout d'abord vers l'ingénierie médicale et trouve aussitôt judicieux de compléter cette formation. Elle passe, à l'université, une licence en « physique fondamentale » pouvant la mener vers la recherche. Elle souhaite se diriger vers l'environnement et obtient un master en climatologie physique à Paris VI. Elle élargit ce champ vers la physique « des océans et la biogéochimie marine ». Après ce deuxième master à l'Université d'Aix Marseille, elle a la volonté de compléter ses compétences « atmosphère et climat » avec celle de l'énergie et surtout d'approcher le monde de l'entreprise. Un stage à MINES ParisTech lui ouvre ainsi ce lien à l'industrie.

Modélisation de l'imprévisibilité

Le rayonnement solaire guide aujourd'hui les pas de cette jeune chercheuse de 25 ans, qui note en souriant *« l'âge quelle importance ? cela change tout le temps mais on peut le prévoir ! »… alors que pour le climat, la prévision s'avère plus complexe ».* Afin d'élaborer des modèles de changement climatique adaptés aux modèles industriels, elle choisit d'allier dans ses recherches approche statistique et approche physique. Son sujet de thèse : *« Développement d'une méthodologie pour l'évaluation de l'incidence des variabilités interannuelles et de plus long-terme de la ressource solaire sur l'analyse de risque financier d'un projet de centrale solaire photovoltaïque** »*
L'objet de ses recherches se situe bien sur la variabilité du rayonnement solaire et une collaboration avec des investisseurs industriels dans le but d'évaluer et améliorer la compatibilité des modèles climatiques aux modèles industriels.

L'humain comme une étoile

Au sein de sa thèse elle répond à une mission de vulgarisation scientifique sous quatre aspects :

- des **ateliers pour enfants** (environ 40 par an)
- des **conférences grand public avec notamment l'INRIA et l'INRA**
- des participations au sein **de conseils scientifiques,** tel que celui de la fondation Anthropédia
- des **partenariats artistiques** pour monter des spectacles puis développer des ateliers

Pour Mélodie, un des grands atouts de l'École réside dans la possibilité offerte de réaliser différentes activités : recherche et communication grand public. Ainsi, la doctorante communique le changement climatique de façon efficace et « sans stress », car pour elle, il est primordial, pour bien se faire entendre et comprendre, que les messages soient communiqués de façon constructive et recevable.

Tout ce que Mélodie met en œuvre se répond et converge : **le modèle va vers l'énergie ; l'énergie est indispensable à l'industrie ; la science avance pour la société toute entière**. C'est ainsi avec enthousiasme qu'elle concilie ce qu'elle aime, ce qu'elle croit avec la réalité des avancées et du monde.

**** CPES : Classe Préparatoire à l'Enseignement Supérieur***
***** Development of a methodology for evaluation of impact of interannual and long-term variabilities of solar resources on the analysis of financial risk of a photovoltaic***

Jonathan Champagne

Prédire le comportement de nouveaux caoutchoucs industriels

Doctorant MINES ParisTech dans le cadre de la Chaire DEEP Hutchinson (Design & Engineering of Elastomers and Polymers)

Doctorant au sein de la Chaire DEEP Hutchinson, il développe un modèle pour comprendre et prédire les propriétés du caoutchouc renforcé et les appliquer au secteur industriel, notamment pour les amortisseurs de traînée hélicoptère et les supports moteur avion.

Au cours de son parcours en école d'ingénieurs à Centrale Marseille entre 2013 et 2017, Jonathan Champagne se découvre une passion pour la mécanique lors d'un semestre, entre mars et juillet 2015, à l'Université de Beihang (BUAA) à Pékin : *« une révélation, c'était formidable d'être avec des personnes de différentes nationalités et d'avoir des échanges sur un seul et même domaine. »*

De septembre 2015 à janvier 2016, à l'occasion de son année de césure, il rentre pour la première fois en contact avec l'équipe de Sabine Cantournet, enseignante-chercheur au centre des matériaux MINES ParisTech, suite au conseil d'un de ses professeurs. Il y découvre la mécanique des matériaux polymères et en particulier des nombreuses non-linéarités comportementales des caoutchoucs renforcés. Encore à la recherche de sa future voie, ce stage le décide à se diriger vers la recherche plutôt que vers un bureau d'étude. *« A 25 ans, être à l'origine de quelque chose de nouveau, proposer et tester un modèle est pour moi bien plus créatif et excitant. »*

Une thèse consacrée aux élastomères renforcés

En février 2016, il entame la deuxième partie de sa césure par un projet humanitaire dans l'archipel du Vanuatu où il participe, avec son meilleur ami, au développement d'un nouveau système de séchage des graines issues des cabosses pour les producteurs de cacao. Ce travail a permis la montée en qualité des fèves ainsi produites. Cette prouesse provoque chez lui un déclic qui orientera définitivement son parcours.

Le goût de la recherche, de l'industrie, les opportunités de travailler au bout du monde : la motivation est entière pour enchaîner sur une thèse après sa dernière année.

En octobre 2017, c'est au sein de la Chaire DEEP Hutchinson, encadré par Sabine Cantournet à MINES ParisTech et François Lequeux de l'ESPCI Paris que Jonathan Champagne consacre sa thèse à la *« Modélisation physico-mécanique du comportement non linéaire des élastomères renforcés »*. Ce sujet de thèse lui permet de poursuivre ses travaux de recherche initiés lors de son stage de césure et poursuivit lors de son stage de fin d'étude. Il trouve dans ce laboratoire une excellente qualité d'encadrement alliée à un entourage de spécialités très diverses autour des matériaux.

Jonathan travaille sur les élastomères renforcés : une matrice de silicone consolidée par des nano-particules de silice. La présence de ces renforts améliore de façon significative certaines de ses propriétés mécaniques comme la rigidité, la dissipation, la tenue en fatigue et la résistance à l'abrasion.

De ce fait, ces élastomères sont largement utilisés dans l'industrie (amortisseurs de traînée hélicoptère, supports moteur avion). C'est pourquoi les propriétés mécaniques de ces matériaux doivent pouvoir être prédites.

Demain… Il espère ouvrir les portes de la R&D en entreprise, en France ou ailleurs en Europe et dans le monde, et poursuivre dans la recherche, une voie qui est résolument la sienne ; celle de la compréhension physique.

Philip Polack

S'assurer que les voitures autonomes agissent vraiment selon leur intention

« À l'heure actuelle, il est difficile de garantir à la fois la sécurité et une bonne efficacité pour le véhicule autonome »

Doctorant au sein du Centre de Robotique

La « mobilité » au cœur d'un parcours aux 4 coins de la planète

Philip intègre MINES ParisTech en 2011 pour suivre le Cycle Ingénieurs Civils, option Machines et Énergie. Pendant son cursus, il consacre son année de césure à des stages à l'étranger dans des domaines liés à la mobilité : l'automobile (Saint-Gobain en Allemagne) et la recherche en mathématiques appliquées (Georgia Institute of Technology aux Etats-Unis). Après un stage de fin d'études de six mois chez Alstom en France où il travaille sur l'optimisation énergétique des lignes de TGV, il décide de poursuivre ses études par une thèse au sein du Centre de Robotique de MINES ParisTech intitulée « Cohérence et stabilité de systèmes hiérarchiques de planification et de contrôle pour la conduite automatisée », et a ainsi l'opportunité de partir à l'université de Shanghai Jiao Tong, pour travailler sur les véhicules autonomes dans le cadre de la Chaire Drive For All (PSA, Valeo, Safran). Il a eu l'occasion de pouvoir tester des algorithmes de suivi de trajectoire sur des vraies voitures, à la fois en Chine sur le campus de Shanghai Jiao Tong, mais aussi à Valenciennes (en collaboration avec un laboratoire du CNRS) ; ce qui lui a permis de comprendre que dans le monde réel, il y a des imperfections comme des retards, du bruit dans les mesures,... qu'il faut donc prendre en compte.

Appliquer les mathématiques à la mobilité

Philip s'est toujours intéressé à la mobilité, sous toutes ses formes. Un intérêt sans doute lié à son appréhension de conduire. Inspiré par une intervention sur la voiture autonome de Claude Laurgeau, ancien directeur du Centre de Robotique de MINES ParisTech, il choisit un sujet lui permettant d'allier les mathématiques appliquées et un de ses sujets de prédilection : le transport ; tout en mêlant les approches de modélisation théorique et de compréhension de la mécanique.

« D'un côté, je teste des lois de commandes pour suivre une trajectoire, une vitesse ou un chemin, de l'autre, j'élabore des algorithmes de planification de trajectoire qui évitent les obstacles. »

Assurer la sécurité du véhicule autonome

Philip travaille au sein du Centre de Robotique sur :

- Le contrôle bas niveau pour les véhicules autonomes, c'est-à-dire la génération des commandes de braquage et de couples au niveau des roues à partir du chemin à suivre, pour adapter le contrôleur à la conduite.
- La planification de la trajectoire. Il a développé un simulateur qui reproduit le comportement d'un véhicule sur lequel il essaie les différentes lois de commandes (vitesse de référence, planification de la trajectoire, chemin et obstacles à éviter...) et dont il étudie les résultats. Tout en interrogeant dans sa thèse la pratique même de modélisation du véhicule autonome, point important pour assurer sa sécurité en toutes circonstances : savoir jusqu'à quel niveau il faut modéliser et comment trouver le bon compromis entre réalisme (comportement de la voiture) et temps de calcul (complexité du code modèle).

Visionnez le projet de recherche de Philip Polack dans Ma Thèse en 180 secondes

Et après ? A l'issue de sa thèse, Philip souhaiterait découvrir l'univers de la startup, pour continuer à « toucher à tout » et enrichir ses expériences.