

ENTREPRENEUR
CONSTANCE MADAULE 26 ANS
CANUT 3.0



Transformer un vers à soie en imprimante 3D? L'idée peut paraître saugrenue, mais c'est bien ce que fait Constance Madaule, ingénieur agronome AgroParisTech, qui a fondé pour cela la société Sericyne. Avec son associée, Clara Hardy, qui a fait des études de design, et l'aide d'un ancien chercheur de l'Inra, elle a trouvé le moyen de faire produire par des vers à soie, non des cocons mais des formes variées en deux ou trois dimensions. Ce qui permet de fabriquer directement des articles de mode ou de décoration sans passer par les étapes de la filature et du tissage. «On peut produire des mètres carrés. Et d'ailleurs on le fait déjà...», raconte Constance Madaule, qui a noué des contacts avec les grandes maisons de l'industrie du luxe. Les premiers produits fabriqués par Sericyne apparaîtront dans une collection de mode au printemps 2017. L'aboutissement de deux ans de

LES INGÉNIEURS QU'ELLE ADMIRE

Les frères Schlumberger – on racontait souvent leur histoire dans sa famille – qui ont inventé des techniques de prospection électrique du sol, avec le succès que l'on sait. La preuve que la recherche et l'ingénierie peuvent mener à la réussite...

recherche et d'expérimentations qui se poursuivent dans l'atelier de l'entreprise, installée dans l'incubateur parisien 104factory. Le principe du procédé: poser le vers à soie sur un moule de forme judicieusement calculée pour que le vers soit «obligé» de tisser la forme visée. Le procédé, breveté, repose sur une connaissance approfondie du comportement de l'animal, et sur un savoir-faire accumulé par la pratique, en s'efforçant de répondre aux demandes de clients potentiels. Comprendre les besoins des industriels du luxe, et faire le travail d'ingénierie pour que les vers soient en mesure d'aboutir à la forme voulue, c'est aujourd'hui le travail de Constance Madaule. «Au départ, je me voyais plutôt dans la recherche, faire une thèse...», se souvient-elle.

Une année de césure au Burkina Faso, dans un incubateur de start-up, l'a fait changer de direction. Elle découvre l'entrepreneuriat, et choisit cette spécialité pendant sa dernière année d'AgroParisTech. C'est peu après qu'elle est mise en contact avec un designer de l'école Boule qui cherchait un ingénieur agronome pour un projet très original avec des vers à soie... Le duo a bien fonctionné et la création de Sericyne a confirmé la véritable vocation de la lauréate. «Finalement, l'entrepreneuriat, comme la recherche, c'est une grande liberté dans le travail, et le goût d'avancer sur un chemin qui n'est pas connu d'avance», affirme Constance Madaule, qui reconnaît toutefois que l'isolement du chercheur devant sa paillasse lui faisait un peu peur, et qu'elle apprécie aujourd'hui les multiples contacts de son travail de responsable d'entreprise, des spécialistes du marketing du luxe jusqu'aux agriculteurs. Afin de passer à la vitesse supérieure – Sericyne a l'ambition de devenir «une grande maison de luxe française» – une levée de fonds est prévue. Pour récolter des moyens financiers, mais faire aussi entrer au capital de véritables entrepreneurs. ■ THIERRY LUCAS

Les autres nommés

ANTHONY DE MARCOS (Ingénieur docteur en matériaux)

Ferlim fabrique des fers à cheval innovants et orthopédiques.

CLÉMENT MUHLE (Ensil) Addidream Powder valorise les poudres pour la fabrication additive.

INTERNATIONAL
FLAVIO DORMONT 26 ANS
RECHERCHE MONDIALISÉE

La dimension internationale est une évidence pour Flavio Dormont, tout comme son goût pour la recherche. «À dix ans, je jouais avec les modèles de particules que mes parents, médecins, avaient chez nous. Je retrouve aujourd'hui cet aspect Lego. On part de blocs de molécules et on développe de nouveaux matériaux qui ont les propriétés que l'on souhaite.» D'origine franco-italienne, il vit deux ans à New York, termine le collège et rentre en France. Pour effectuer son stage dans le cadre de ses études à l'école supérieure de physique et chimie industrielles de la ville de Paris (ESPCI ParisTech), il décide de partir en Corée. «Je connaissais les États-Unis,



L'INGÉNIEUR QU'IL ADMIRE

« Elon Musk. Il part d'une compréhension des fondamentaux, développe des technologies et crée des entreprises innovantes. Il fait progresser la science en stimulant des ingénieurs qui travaillent ensemble sur un problème précis. »

pas l'Asie. » Flavio Dormont y découvre une autre culture, travaille dans une coentreprise entre Samsung et Total et loge dans les dortoirs mis à la disposition du personnel. « C'était un peu l'armée, mais c'était la seule façon d'accéder à un centre de recherche. »

Son expérience coréenne sera décisive. « Cela m'a donné une certaine éthique de travail », reconnaît-il. Après avoir achevé un master de sciences, mené parallèlement à ses études à l'ESPCI, et passé six mois au Massachusetts institute of technology (MIT), il retournera en Corée. Pas seulement pour mieux connaître le pays, mais pour travailler avec le chercheur Han Sang Ihn, un grand spécialiste des nanoparticules qu'il avait contacté directement. Très enrichissant. Les chercheurs ont beaucoup plus de liberté qu'en France, l'Institute for basic science du Center for nanoparticle research donne accès à des machines et laisse une très grande latitude aux jeunes chercheurs. Flavio Dormont va y renforcer son appétence pour la recherche. Il travaille sur la mise au point d'un nouveau procédé de traitement des eaux polluées, qui permettra d'aller au-delà des traitements par microfiltrage. Des nanoparticules magnétiques

vont capter, puis éliminer les composants polluants, même si ceux-ci sont très dilués. Un brevet devrait pouvoir être déposé courant 2017.

Après deux années passées à Séoul – pendant lesquelles il a appris le coréen –, Flavio Dormont est revenu en France en octobre pour préparer une thèse à l'université Paris-Sud-CNRS, en collaboration avec le laboratoire de Séoul, dans le domaine de la cardiologie cette fois. « Il y a des analogies entre la santé et la dépollution », explique-t-il. Au MIT, il avait travaillé sur des nanoparticules capables d'encapsuler un traitement contre le cancer, afin que ce traitement attaque avec précision la tumeur, sans détruire les tissus sains. Ses expériences internationales ont pour fil conducteur la recherche dans les nanoparticules. Dans cinq ans, il se verrait bien diriger la start-up qu'il aurait créée. ■ PATRICE DESMETS

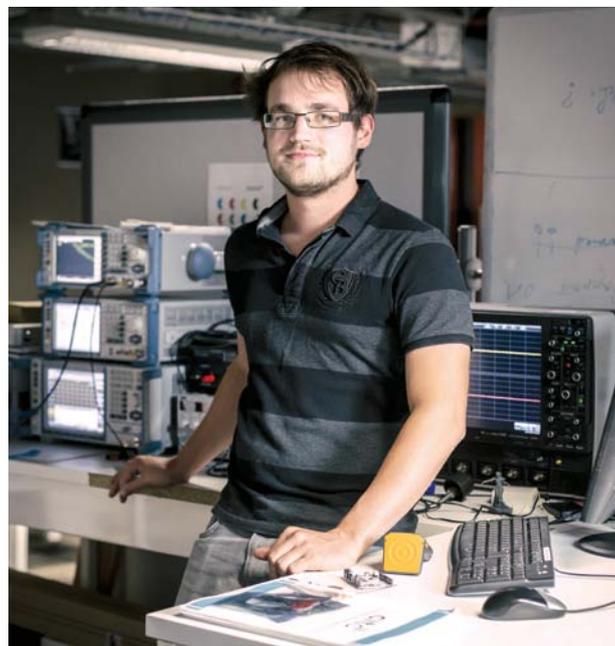
L'autre nommé

ALEXANDRE MEURISSE (EEIGM) Impression 3D d'un élément de construction de base lunaire.

INNOVATION

PIERRE CHARLIER 23 ANS
LE SÉSAME EST UN SMARTPHONE

Plus besoin d'un trousseau de clés pour accéder à votre voiture, votre boîte aux lettres, votre maison, vos tiroirs... Avec le système KeyDuino, créé par Pierre Charlier, vous pouvez faire tout cela à partir de votre smartphone, votre badge d'accès ou n'importe quel dispositif intégrant la technologie sans contact NFC. Pour cet ingénieur de 23 ans, fraîchement ➔



L'INGÉNIEUR QU'IL ADMIRE

« **Elon Musk, ingénieur, inventeur et fondateur des entreprises Tesla, Space X et Paypal.** »

→ diplômé de l'Ensiame, à Valenciennes, il s'agit d'une innovation unique sur le marché. « C'est la première fois que le grand public dispose d'une plate-forme compacte et simple à utiliser pour configurer lui-même ses propres applications sans contact, explique-t-il. L'autre aspect important réside dans la capacité de dématérialiser plusieurs clés physiques dans un même et unique support NFC. » KeyDuino se présente comme une plate-forme de développement open source avec une carte électronique (fondée sur la carte Arduino) et des tutoriels pour guider l'utilisateur dans la création de ses applications sans contact NFC. Près de 90 contributeurs ont participé au projet à travers un forum en ligne. Mais c'est Pierre Charlier qui en est le père et le maître d'œuvre. « J'ai tout fait : les plans de la carte électronique, le financement participatif sur internet et le pilotage de la production, détaille-t-il. Je suis même allé à Shenzhen, en Chine, pour la faire fabriquer. » Il a mené ce projet dans le cadre de sa formation d'ingénieur par apprentissage avec le Centre d'innovation des technologies sans contact (CITC) à Lille. Pour le financement, il espérait lever 10 000 euros sur le site internet Kickstarter. Il en a récolté 15 000. La carte a déjà été vendue à 800 exemplaires à des étudiants, écoles, universités et start-up en France, mais aussi au Royaume-Uni, aux États-Unis et même en Chine.

Pour ce geek, bidouilleur d'électronique dès son jeune âge et adepte de karaté, pas question de s'arrêter là. Alors qu'il entame un doctorat d'ingénierie médicale à l'université de Lille 3 en association avec le Centre d'investigation clinique et innovation technologique (CIC-IT), il planche sur la prochaine version de KeyDuino. « L'idée est de faire appel à un processeur plus puissant et d'intégrer la technologie Wi-Fi, voire GSM, pour configurer à distance et sans fil des applications sans contact NFC, explique-t-il. L'objectif est aussi de tirer parti de l'expérience déjà acquise pour réduire les coûts de la carte. » Pour concrétiser ce projet, il compte lever 30 000 euros sur Kickstarter.

Ce développement lui a ouvert un précieux réseau de contacts. Avec à la clé, plusieurs offres d'embauche qu'il a déclinées. Sa priorité est d'assouvir sa passion pour les technologies en développant, dans le cadre de son doctorat, un dispositif d'évaluation de la santé du fœtus. Un travail qu'il espère valoriser dans trois à cinq ans en tant qu'entrepreneur. À l'instar de son père, ingénieur et patron de Metrovision, une PME familiale spécialisée dans les instruments d'ophtalmologie. ■ RIDHA LOUKIL

Les autres nommés

ROMAIN BARBEAU (UTC) Développement d'un logiciel permettant d'améliorer le confort des sièges automobiles.

ROBIN BRAEM (Mines de Douai) Meebike, une trottinette électrique modulable.



INGÉNIEUR DÉVELOPPEMENT DURABLE
ROBIN BRAEM 22 ANS
 TROTTINETTE ÉVOLUTIVE

Réinventer le transport urbain ? Et pourquoi pas une trottinette électrique modulable. Robin Braem l'a déjà imaginée. Avec trois roues plutôt que deux, et qui se transformerait en vélo ou en chariot. Diplômé de l'École des mines de Douai en décembre, le jeune homme âgé de 22 ans aime créer, inventer. Il nourrit l'espoir de participer un jour au concours Lepine. Sa passion l'a déjà amené à concevoir une solution pour convertir une Clio en lit deux places avec un rangement à roulettes extractible adapté au coffre de sa voiture. C'est dans son garage qu'il conçoit, bricole, expérimente. C'est là aussi qu'il a, pour la première fois, transformé une vieille trottinette en vélo. Une idée d'abord ludique qui lui a rapidement laissé entrevoir des perspectives commerciales. Robin Braem est en effet convaincu de l'intérêt d'une solution de mobilité individuelle et électrique pour la ville. « Le marché est porteur, soutenu par les problématiques liées au réchauffement climatique, mais aussi par le besoin d'avoir un moyen de transport individuel, fiable, pratique à ranger et que l'on puisse amener partout avec soi. » Le projet devient le fil rouge de ses trois années aux Mines de Douai.

L'INGÉNIEUR QU'IL ADMIRE

« **J'ai été impressionné par ma rencontre avec Renaud Colin lors de mon stage. Ingénieur de l'écologie et fondateur dirigeant de Addbike, entreprise lyonnaise qui conçoit et commercialise des vélos à trois roues, l'homme m'a montré une incroyable capacité à manager.** »

Soutenu par les représentants de l'établissement, il intègre l'incubateur et profite d'un suivi individualisé, de moyens techniques et documentaires. Inspiré par des fabricants de tricycles comme Kiffy ou Scuddy, Robin fait évoluer son projet. La trottinette-vélo se transforme en trottinette-chariot. Le nouveau produit doit offrir davantage de bénéfices à l'utilisateur. L'innovation repose sur la simplicité et la rapidité du système de transformation. « Il suffit de deux secondes et d'une pression du pied sur un levier pour ramener les roues arrière sous celle de l'avant. » Destinée au citoyen « chic », mais pas seulement. L'ingénieur l'envisage aussi pour le monde professionnel. Facteurs, agents d'entretien des parcs ou des villes pourraient y trouver leur compte. Cette nouvelle génération de trottinette a du potentiel.

Un constat partagé par Mehdi Réau et Maxime Hamonic, deux camarades de promo, qui ont suivi avec Robin Braem la filière « entrepreneur » et l'ont aidé à élaborer son business plan. Encore au stade de prototype, la trottinette-chariot dont le choix du nom n'a pas encore été tranché et qui s'appelait initialement Meebike, devrait recourir au financement participatif en 2017. Robin qui annonçait lors de son oral d'entrée aux Mines vouloir monter « sa boîte » a déjà fait du chemin. La trottinette-chariot est une première étape. D'ici cinq ans, celui qui a fait de l'invention et de la création ses deux moteurs de vie, compte bien ouvrir son bureau d'études. ■ LAURENT ROUSSELLE

Les autres nommés

ANNE BELOT (Ingénieur agronome) We waste recycle les plastiques en fil pour imprimantes 3D.

VINCENT LE GAL (Insa Toulouse) Instant Modular Home réalise des habitations modulaires pour bureaux vides.

KEVIN LEVILLAIN (Mines ParisTech) Sose propose un nouveau statut juridique pour les sociétés.

INGÉNIEUR POUR LA RECHERCHE SONIA BELAÏD 27 ANS CRYPTODÉTECTIVE

Le plaisir de résoudre des énigmes, voilà ce qui a poussé Sonia Belaïd vers la cryptographie. « Trouver la faille dans des algorithmes, c'est drôle, non ? » Oui, oui, certainement ! Elle est aujourd'hui ingénieure cryptologue chez Thales Communications & Security. Un amour de toujours pour les maths, doublé d'une passion immédiate pour l'informatique lorsqu'elle la découvre en classes prépas, pousse la jeune femme très tôt vers la cryptographie, « un métier qui utilise les deux... » Elle choisit son école d'ingénieurs, l'Ensimag, pour son master de cryptologie.

Diplôme en poche, elle piaffe. Ses stages lui ont donné envie de travailler. Dans son premier job, chez Oberthur Technologies, elle rencontre des ingénieurs qui exercent, en parallèle, d'importantes activités de recherche. « Ils m'ont donné envie d'aller plus loin dans mes connaissances, et de faire une thèse. » Elle contacte alors le laboratoire de crypto-

L'INGÉNIEUR QU'ELLE ADMIRE

« Alan Turing. Son travail d'ingénieur l'a amené à casser une machine à crypter, Enigma, pendant la Seconde Guerre mondiale. Mais il a aussi eu des idées novatrices en recherche, et beaucoup fait avancer l'informatique et la cryptographie, sur fond de forts enjeux militaires. »

graphie de Thales, où elle a effectué ses stages de deuxième et troisième années d'école. Recrutée comme ingénieur, elle obtient un aménagement de son temps de travail : trois jours par semaine en entreprise, deux jours à l'École normale supérieure, où elle fait son doctorat. « Alternier les sujets de court terme avec le temps long de la thèse, ça fait du bien ! » Son sujet de thèse : « Sécurité des cryptosystèmes contre les attaques par canaux auxiliaires ». Ce sont des attaques qui exploitent les fuites physiques du composant ou de la puce (temps, consommation, température). Puissantes et récentes, elles ne disposent pas encore de protections efficaces et formellement sûres. Dans le cadre de sa thèse, en collaboration avec l'Inria et Imdea Software Institute, un institut espagnol, deux outils très novateurs sont conçus, donnant lieu chacun à une publication scientifique. L'un permet de vérifier la fiabilité des protections, l'autre de générer des contre-mesures résistantes aux attaques. Embauchée à temps plein par Thales à l'issue de sa thèse, Sonia Belaïd continue de faire de la recherche académique avec ses anciens directeurs de thèse, sur son temps libre - elle s'oblige tout de même à quelques voyages par an ! « J'aime beaucoup les deux approches, ingénieur et recherche, et apprécie la combinaison des deux, le travail d'ingénieur pouvant donner des idées à celui de recherche, et inversement. » Chez Thales, elle n'utilise pas les outils créés dans le cadre de sa



→ thèse - ils n'ont pas encore de cadre juridique. Mais par sa veille sur la recherche en cryptologie, elle permet aux ingénieurs de l'entreprise de rester au courant des nouveautés qui peuvent protéger les produits Thales. Pour le moment, la jeune ingénieur-chercheur n'a qu'une envie : continuer à gagner en expertise au sein du laboratoire de cryptographie de Thales, en conservant sa double activité. Elle ne se voit nulle part ailleurs dans cinq ans... ■ CÉCILE MAILLARD

Les autres nommés

Flavio Dormont (ESPCI) Colloïdes hybrides pour décontamination des eaux polluées.

Alexandre Meurisse (EEIGM) Impression 3D d'un élément de construction de base lunaire.

INGÉNIEUR DIGITAL

GUILLAUME CHICAN 27 ANS LA RÉALITÉ AUGMENTÉE SANS CONTRAINTES

Imaginez une discrète lampe de bureau posée devant vous sur la table, mais qui, au lieu d'éclairer, projette un jeu d'échec en 3D. Ou n'importe quel objet numérique 3D, visible sous vos yeux sans autre équipement spécial. C'est le dispositif développé par Guillaume Chican, baptisé HoloLamp. Son objectif est de libérer la réalité augmentée - l'introduction d'images numériques dans l'environnement réel - de toutes les contraintes qui pèsent encore sur l'utilisateur. « Avec HoloLamp, l'utilisateur conserve son champ de vision - pas de lunettes -, et garde les mains libres, car il n'utilise pas de tablette », souligne Guillaume Chican. L'ingénieur de Centrale Lille, diplômé en 2014, vient tout juste de créer la start-up HoloLamp qui va commercialiser ce projecteur de réalité augmentée. Un prototype sera présenté au prochain CES de Las Vegas en janvier 2017. C'est aussi au début de l'année prochaine qu'HoloLamp veut lancer une campagne de levée de fonds participative, dans le but de transformer le prototype en produit commercialisable.

Le créateur d'HoloLamp, fondée avec un partenaire familial qui est aussi un « serial entrepreneur », a mûri son projet depuis plusieurs années. Dès son cursus d'élève ingénieur, terminé à l'université technique de Munich, où il a approfondi ses connaissances en vision par ordinateur, en particulier sur les techniques de machine learning (apprentissage automatique). Un point clé pour le futur projecteur, car le système

LES INGÉNIEURS QU'IL ADMIRE

Andrew Zisserman (université d'Oxford) et Daniel Cremers (université technique de Munich) : deux chercheurs qui apportent des outils mathématiques puissants pour repousser les limites de la vision par ordinateur.



modifie l'objet numérique projeté en fonction de la position du visage de l'utilisateur, qu'il détecte automatiquement. Dans la même veine, l'élève ingénieur a fait son stage de fin d'études au CEA, au sein de l'équipe qui est à l'origine de Diota, une start-up spécialisée dans les applications de la réalité augmentée. Quant à l'idée de l'HoloLamp, elle est née en observant les systèmes actuels de réalité augmentée, y compris ceux en gestation dans les laboratoires de recherche, comme celui de Microsoft Research (Beamatron), très encombrant, puisqu'il combine des projecteurs fixés au plafond et des capteurs Kinect pour détecter les mouvements. « Je sentais qu'il y avait un besoin de dispositif grand public, par exemple pour la communication entre deux personnes via leurs avatars numériques », explique Guillaume Chican. Pour son projet, il s'est trouvé un allié de poids : Sony, dont le nouveau pico projecteur laser se révèle idéal pour l'application que veut en faire HoloLamp. Le jeune ingénieur, lui, se concentre sur la partie software du système. Il a notamment développé un kit de développement de logiciels pour créer des applications compatibles avec le moteur de jeu vidéo Unity. Mais le jeu vidéo n'est pas le seul débouché de l'HoloLamp : des industriels, séduits par une démonstration, imaginent déjà de projeter les modèles numériques des pièces qu'ils conçoivent en CAO. ■ THIERRY LUCAS

Les autres nommés

Thomas Fondrillon (Supinfo) FC Voie, une appli pour surveiller le réseau ferré.

Maylis Gross (Esilv) Gopened permet de se balader virtuellement à l'intérieur des établissements professionnels et publics.