



**TECHNOLOGIE nom féminin**

Photographies  
**Marion Gambin**

Textes  
**Gilles Marchand**

d'après une idée  
originale de  
**Florence Barnier**

UNE PRODUCTION



## ÉDITO

# « Susciter des vocations pour relever les défis de l'industrie du futur »

**TECHNOLOGIE nom féminin :** L'AMBITION DE CE PROJET EST DE METTRE EN LUMIÈRE, PAR DES PORTRAITS EN PHOTOS ET EN MOTS, LE PARCOURS DE 18 JEUNES FEMMES INGÉNIEURES POUR DÉMYSTIFIER LE DOMAINE DES TECHNOLOGIES ET DE L'INDUSTRIE ET SUSCITER DES VOCATIONS. CE LIVRE ACCOMPAGNE L'EXPOSITION PHOTO ITINÉRANTE RÉALISÉE À L'INITIATIVE D'ARTS ET MÉTIERS, GRANDE ÉCOLE DE LA TECHNOLOGIE, QUI A DEMANDÉ À LA PHOTOGRAPHE MARION GAMBIN D'ALLER À LA RENCONTRE D'ÉTUDIANTES PASSIONNÉES DE TECHNOLOGIE, DE JEUNES FEMMES QUI RÊVENT DE ROBOT ET D'UN MONDE DURABLE, ET D'INGÉNIEURES QUI SONT AUJOURD'HUI AU CŒUR DE L'INDUSTRIE DU FUTUR.



**TECHNOLOGIE nom féminin :** chacun des 18 portraits présentés dans l'exposition rappelle, s'il le fallait, que les femmes ont toute leur place dans le milieu industriel, encore très majoritairement masculin. De la robotique à la cosmétique en passant par la biomécanique, l'aéronautique ou la réalité virtuelle, ces jeunes femmes illustrent la diversité des métiers et des secteurs d'activité qui s'offre à tout.e diplômé.e d'école d'ingénieurs.

Or les femmes restent sous-représentées dans les carrières scientifiques et techniques, avec une proportion de 28% en moyenne dans les formations d'ingénieur en France. La promotion des sciences et de la technologie auprès des jeunes filles s'impose comme une priorité pour Arts et Métiers, grande école de la technologie.

Soutenue par la Fondation Égalité Mixité, **Technologie, nom féminin** a pour objectif de valoriser des parcours d'ingénieures passionnées, afin de déconstruire les stéréotypes et susciter des vocations. C'est également la raison pour laquelle l'association Elles bougent est partenaire du projet.

Cet engagement, c'est également celui de l'industrie, qui souhaite aujourd'hui renforcer la mixité dans ses équipes. Les entreprises ont pris conscience que la diversité est un moteur essentiel de l'innovation.

Pour répondre à cette attente, Arts et Métiers s'attache aussi à proposer différentes filières de formation pour attirer une plus grande variété de profils et répondre aux aspirations de chacun.e. La classe préparatoire, la voie universitaire et le bachelor de technologie sont autant de moyens pour devenir ingénieur.e, en formation initiale ou en alternance.

L'ambition de cette exposition, au titre légèrement provocateur, est donc de mettre en lumière des parcours inspirants d'étudiantes et ingénieures Arts et Métiers qui mettent leur talent au service de l'innovation et du progrès sociétal. Et de cette manière, encourager les jeunes filles à embrasser des carrières porteuses d'avenir.

Ces 18 femmes ont des personnalités et des parcours singuliers mais elles partagent une passion commune pour la science et la technologie. Et toutes sont animées par l'envie de la partager. Nous vous invitons à les découvrir.

**Laurent Champaney,**  
directeur général d'Arts et Métiers

**Marie-Sophie Pawlak,**  
présidente d'Elles bougent

### REMERCIEMENTS

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien de la Fondation Égalité Mixité, fondation abritée sous l'égide de FACE. L'association Elles bougent et la Fondation L'Oréal se sont également associées à cette production qui a reçu le haut patronage du ministère de l'Économie et des Finances.



La mécatronique, campus Arts et Métiers de Lille.

## MARIANA

### LA MÉCATRONIQUE AU CŒUR DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

C'est à sa mère que Mariana Cardona Torres doit sa vocation d'ingénieure. "Elle m'avait raconté l'histoire de Jorge Reynolds Pombo, un ingénieur colombien qui a conçu le premier pacemaker externe. Son exemple m'a donné l'envie de développer des nouvelles technologies avec un impact sociétal, directement au service des personnes." La jeune fille opte pour un cursus d'ingénierie mécatronique à l'université technologique de Pereira, l'une des plus grandes villes de Colombie. Quatre années qui lui feront découvrir les bases du métier, complétées par des stages dédiés notamment à l'automatisation.

#### L'international pour une expertise technologique de pointe

Pour sa dernière année d'études, Mariana Cardona Torres était tentée par une expérience internationale, à l'image de sa sœur, également ingénieure, qui avait effectué une partie de ses études au Mexique. "Je n'étais pas sûre d'en avoir les capacités, mais j'ai finalement obtenu une bourse du ministère de l'Éducation nationale pour étudier dans un établissement partenaire de l'université." Son choix s'est porté sur Arts et Métiers pour ses programmes en mécatronique : "le parfait complément de mon cursus." Peu avant son départ pour la France, Mariana a rencontré une étudiante dont les parents habitent à Lille. "Elle m'a hébergée et fait découvrir la ville, ce qui a facilité mes premiers jours dans un pays que je ne connaissais pas." Quelques mois après son arrivée, la jeune fille s'est parfaitement intégrée à son nouvel environnement d'études. "Le "langage ingénieur" est très proche en espagnol et en français, les termes techniques et scientifiques sont plus simples à assimiler que le langage courant, s'amuse-t-elle. J'apprécie beaucoup les nombreux travaux de groupe, ainsi que l'esprit d'entraide et la grande solidarité des étudiants d'Arts et Métiers."

#### Développer la mécatronique en France ou en Colombie

Mariana Cardona Torres n'a pas encore une idée très précise de ce qu'elle fera une fois diplômée : se mettra-t-elle en recherche d'un poste en France, dans la robotique ? Cherchera-t-elle à développer ce domaine en Colombie, où il est encore peu répandu ? "C'est l'un de mes rêves, indique-t-elle. De nombreuses industries et secteurs d'activité, comme l'agriculture, pourraient tirer bénéfice de solutions innovantes en mécatronique." Avant de se décider, il lui faudra rentrer en Colombie à l'issue de son année à Arts et Métiers pour valider ses derniers modules. Elle en profitera pour réintégrer son groupe de recherche en robotique appliquée et finaliser son projet de mise au point d'un porteur mobile, à la fois maniable et ergonomique.

« Mon échange international à Arts et Métiers est une belle opportunité de développer d'autres compétences et de m'enrichir d'un point de vue personnel. »

**TANIA****IMAGINER ET BÂTIR L'HABITAT DURABLE**

"C'est passionnant de mettre ses compétences techniques au service d'une meilleure qualité de vie !", s'enthousiasme Tania Jalocha. Après deux années d'études à Arts et Métiers, la jeune femme rejoint AgroParisTech pour suivre la spécialisation d'ingénierie des espaces végétalisés en ville.

« Réfléchir à la manière d'intégrer au mieux l'homme et son habitat à l'environnement est un sujet passionnant. »

"Ce choix me permettait d'associer deux sujets qui m'ont toujours intéressée : la construction et l'environnement, explique l'ingénieure d'études. J'ai pu découvrir les différentes facettes de l'écoconception et de leur mise en application, par exemple en visitant l'écoquartier de Fribourg-en-Brisgau, en Allemagne."

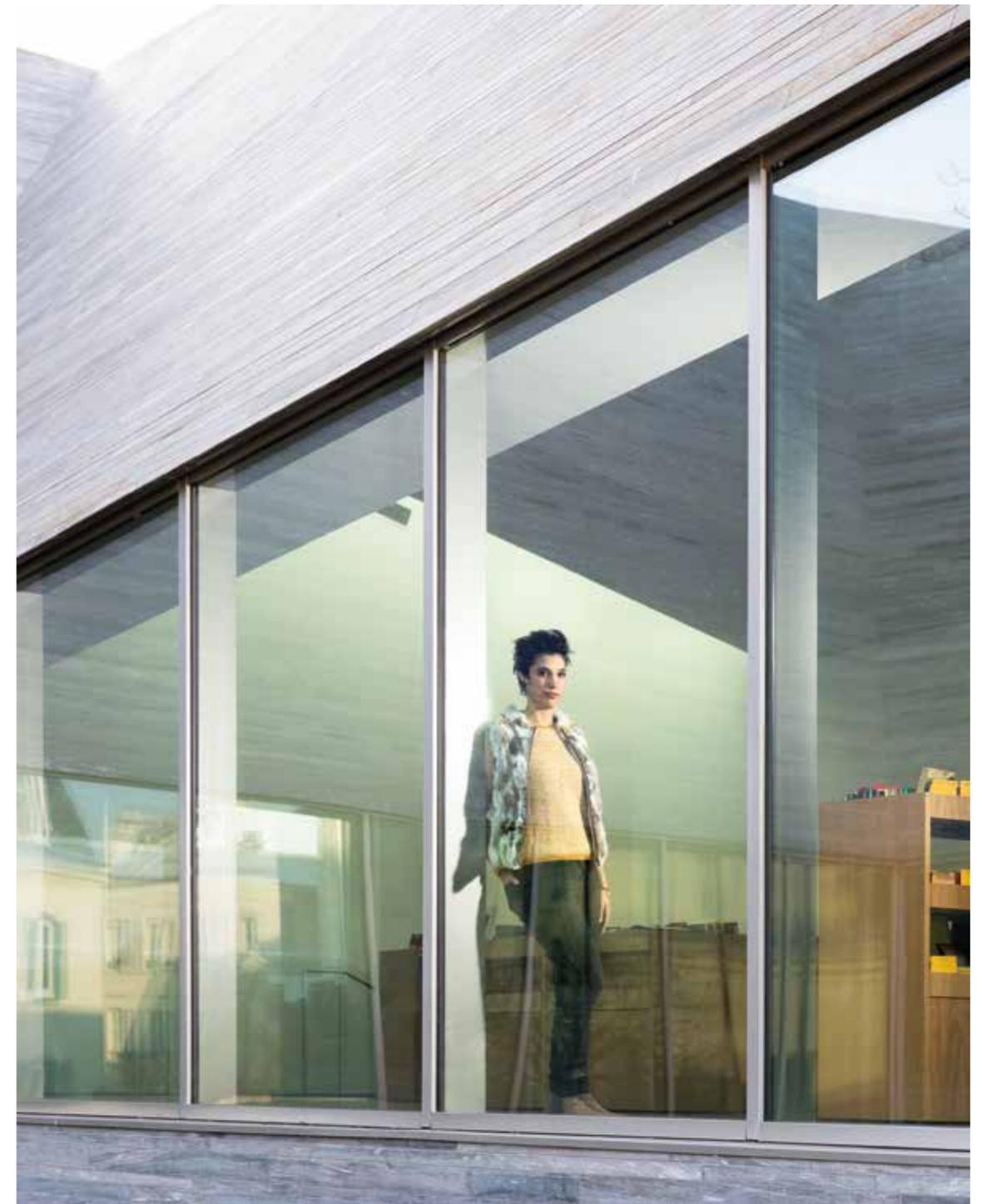
**Un double diplôme orienté vers l'écoconstruction**

La dernière année d'études lui donne l'occasion de participer à des projets très différents : le premier concerne une réserve naturelle, pour laquelle il faut identifier des méthodes d'entretien des sols respectueuses de l'environnement. "L'objectif était d'éviter tout risque de dégradation de la réserve. Nous avons alors proposé l'installation de moutons

et de chèvres pour entretenir les parcelles." Dans le cadre d'un autre projet, Tania Jalocha a contribué au diagnostic des arbres des berges de la Meurthe. Une dernière initiative, qui la conduit à Strasbourg, vise cette fois à accompagner les habitants dans la réappropriation d'un parc naturel urbain. "J'apprécie beaucoup cette approche sociale des préoccupations environnementales", indique la jeune femme qui a effectué son stage de fin d'études au sein d'un bureau d'études spécialisé. "Je souhaitais intégrer une petite structure à l'ambiance familiale, avec un réel esprit d'équipe. Hors de question de me trouver dans un open space au milieu de centaines de personnes !"

**Du stage à l'embauche, dans une PME dynamique**

Grâce à une quinzaine de collaborateurs aux compétences complémentaires, le bureau d'études Vizea déploie des solutions de développement durable, au service des promoteurs, entreprises et collectivités. Un positionnement qui séduit Tania Jalocha : l'écoconception et l'écoconstruction concernent aussi bien le secteur privé que le secteur public, les logements individuels comme les médiathèques et les lycées. "On peut donc participer à des missions très différentes. Mon rôle consistait à apporter des préconisations environnementales à la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage, afin de s'assurer que les constructions bénéficient des certifications type HQE (Haute Qualité Environnementale)." Un rôle qui se poursuit aujourd'hui, l'entreprise l'ayant embauchée à l'issue de son stage. "J'en suis ravie car mon travail est très intéressant. De plus, Vizea est installé dans une ancienne ferme de Malakoff, qui a été réaménagée. C'est un environnement professionnel qui me correspond bien mieux que les grandes tours des quartiers d'affaires."



La construction durable, médiathèque François Villon, Bourg-la-Reine.



Le laboratoire, centre de recherche Charles Zviak, L'Oréal, Clichy.

## AMÉLIE

### L'ART DU PACKAGING, ENTRE TECHNIQUE ET ESTHÉTIQUE

"L'univers des cosmétiques et des soins de beauté nécessite des compétences techniques de haut niveau et les ingénieurs y sont essentiels, souligne Amélie Olivier, qui tord le cou aux idées reçues. J'ai hésité à me lancer dans des études de design, avant d'opter finalement pour une formation d'ingénieur qui me permettrait de développer des compétences techniques tout en travaillant avec des créatifs et des marketeurs." En classe préparatoire, elle a eu l'occasion d'écouter un témoignage qui l'a confortée dans son choix. "Une diplômée d'Arts et Métiers est venue nous expliquer comment elle avait adapté un logiciel de conception d'engrenage pour dessiner un sac à main, puis de la lingerie."

#### La fonderie : de l'automobile au rouge à lèvres !

Pendant ses études d'ingénieur, elle découvre la technique de fonderie et ses applications. "Ces acquis me sont très utiles au quotidien, car je peux les transférer à l'univers de la plasturgie, explique Amélie Olivier. La cosmétique est un domaine où la technologie occupe une place très importante. La soudure par ultra-sons, utilisée dans le secteur automobile, sert aussi à assembler les pièces d'un gloss !" Lors de sa formation à Arts et Métiers, elle a exercé la fonction de responsable de la communication et des relations extérieures pour l'association des étudiants. "Cette expérience m'a donné l'opportunité de développer des compétences en gestion de projet, essentielles aujourd'hui dans ma vie professionnelle." Après plusieurs stages chez L'Oréal, elle est embauchée à la fin de ses études en tant qu'ingénieure packaging. Depuis 2014, elle est responsable du développement technique packaging pour les produits capillaires grand public de la zone Europe. Une fonction qui l'amène à intervenir sur l'ensemble des projets, de la conception technique à la phase d'industrialisation.

« Pour présenter mon métier, j'aime à dire que je rends possibles les rêves du marketing. »

#### Des interactions continues avec le marketing et les fournisseurs

"Tout part d'une demande du marketing, qui souhaite par exemple revoir le flacon et le bouchon d'un shampoing. Je collabore alors avec les dessinateurs du bureau d'études pour concrétiser ce projet sous l'angle industriel." De nombreux éléments doivent être pris en compte. Une fois la maquette mise au point, il faut vérifier la faisabilité avec les fournisseurs et les responsables d'usines de conditionnement - notamment pour s'assurer des cadences des lignes de production. Son rôle est également de valider de la compatibilité entre la formule du shampoing et le packaging. "J'apprécie de suivre un projet sur l'ensemble de ses dimensions", raconte Amélie Olivier, qui voyage beaucoup dans le cadre de ses missions : elle assiste notamment aux essais pour s'assurer que les pièces produites correspondent bien au cahier des charges. "Ma formation m'a apporté une vraie sensibilité pour le produit, dans ses dimensions esthétiques, fonctionnelles et techniques."

## ANNE-LAURE

### VIVRE L'INDUSTRIE À L'INTERNATIONAL

En 2012, alors qu'elle est en terminale, Anne-Laure Gruhier fait partie des lauréates du Prix de la vocation scientifique et technique des filles, décerné par le ministère des Droits des femmes. "Mon professeur de physique m'a encouragée à postuler, explique la jeune fille. J'étais en filière SVT (Sciences et Vie de la Terre) mais je souhaitais m'orienter vers un métier technique." Une aspiration qui correspond à l'environnement dans lequel Anne-Laure Gruhier a grandi : le bassin industriel de Belfort, avec de nombreux groupes de premier plan comme Alstom, PSA-Peugeot Citroën et General Electric. "Les visites d'entreprise, au collège et au lycée, m'ont permis de découvrir des processus de fabrication et des innovations dans des domaines très variés, par exemple la production de TGV ou la mise au point de turbines électriques."

#### Deux diplômes pour élargir son horizon

Elle décide donc d'intégrer une classe préparatoire PT (Physique et Technologie), "une formation pluridisciplinaire qui ouvre de nombreuses portes." Puis, elle candidate à Arts et Métiers, en particulier pour le cursus franco-allemand. "Il permet d'obtenir un double diplôme et donc d'ouvrir le champ des possibles en termes de carrière. La langue allemande est la plus parlée en Europe, et ce pays, comme la France, est reconnu pour la qualité de son industrie." Après la deuxième année de son cursus, qu'elle suit actuellement sur le campus Arts et Métiers de Metz, Anne-Laure Gruhier passera trois semestres à l'Institut de Technologie de Karlsruhe (KIT), le prestigieux établissement partenaire. "En dehors des cours d'allemand, je me prépare à cette expérience grâce aux étudiants du KIT qui suivent ce programme sur le campus de Metz. Nos échanges, lors des travaux pratiques et projets de groupe, sont très stimulants."

#### À la découverte de l'industrie allemande

Anne-Laure Gruhier compte consacrer son été à un stage d'assistant ingénieur en Allemagne - l'occasion de bénéficier d'une première approche concrète de son industrie. "J'aimerais l'effectuer dans un institut de recherche ayant des contrats avec des entreprises, si possible dans l'énergie car cela m'intéresse particulièrement." Une fois diplômée, elle envisage un début de carrière dans un pays européen, "par goût du challenge et de la découverte." Son rêve à plus long terme ? Intégrer l'Agence spatiale européenne et notamment le centre de contrôle des opérations, situé en Allemagne. "Cela me permettrait de mettre mes expertises dans les domaines de l'énergie et des matériaux au service de défis technologiques contemporains exigeants ! Dans un environnement multiculturel, chacun peut s'enrichir au contact d'autres façons de penser et de travailler."

« Mon goût du challenge m'encourage à viser haut, dans mes études et mes choix de carrière. »



La forge, campus Arts et Métiers de Metz.



Le co-working, Hall Couture, Paris.

## JULIE STARTUPEUSE ET LE GOÛT DU STYLE

Julie Delaude en est la preuve : les études d'ingénieur ouvrent la voie à de multiples carrières professionnelles ! Après cinq années dans le secteur du conseil en management et organisation en tant que consultante, la jeune femme ressent le besoin de changer de cap. "Je souhaitais créer une activité porteuse de sens, d'un point de vue économique et social, et contribuer au dynamisme de la consommation alternative", explique la diplômée Arts et Métiers. Elle s'appuie alors sur sa connaissance du secteur de la mode pour lancer Iconity, un site de location de vêtements entre particuliers.

### Deux aventures entrepreneuriales en trois ans

"Ma formation d'ingénieur et mon expérience de consultante m'ont donné un côté "couteau suisse", estime Julie Delaude. J'ai rapidement assimilé les connaissances qui me manquaient, en communication ou encore en marketing." Elle intègre également un accélérateur de start-up, une structure qui propose un cadre propice aux échanges entre entrepreneurs et qui les accompagne : définition du business plan, valorisation de l'offre commerciale... "J'ai réalisé à quel point il est important d'être challengée pour affiner son projet."

Fin 2015, après deux ans, l'aventure Iconity s'arrête et Julie Delaude décide de rebondir en montant son propre cabinet de conseil. Début 2016, avec trois co-fondateurs, elle lance Flow & Co. "Nous intervenons notamment sur des missions de supply chain, pour lesquelles je mets en pratique ce que j'ai appris à Arts et Métiers", explique Julie Delaude qui assume à la fois la casquette de manager d'équipe et celle de consultante : "Gérer des personnes fait partie de mon quotidien, mais j'apprécie d'être également sur le terrain, en lien direct avec les clients."

### Une prise de risque à encourager

En parallèle de son activité professionnelle, Julie Delaude s'implique dans d'autres projets. Cofondatrice de la Fashion Tech Week, un événement annuel dédié aux liens entre mode et technologie, elle est chargée d'organiser la soirée de pitches de projets innovants. Et depuis 2016, elle met son énergie au service de l'association Led by HER, dont l'objectif est de venir en aide aux femmes victimes de violence et de les accompagner dans leurs démarches de création d'entreprise. Au-delà des compétences techniques acquises, Julie Delaude retient surtout de sa formation les nombreuses aptitudes transverses : "Un cursus d'ingénieur est l'assurance d'une tête bien faite, pragmatique, avec les pieds sur terre et le sens du concret. Bref, tout ce qu'il faut pour devenir entrepreneur." Voici ses conseils aux jeunes ingénieures qui souhaitent se lancer : "Bien s'entourer, solliciter ses réseaux personnels et professionnels, et prendre des risques !"

« La formation d'ingénieur permet de développer sa curiosité et son adaptabilité, qui se révèlent très utiles à la création d'entreprise. »

## THÉA

### DE LA CRÉATION ARTISTIQUE À L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

"Que ce soit dans l'art ou la technologie, ce qui m'anime, c'est d'être créative", déclare la jeune étudiante en bachelior de technologie, sur le campus Arts et Métiers de Bordeaux. Après avoir pratiqué la poterie, la peinture et le dessin pendant son enfance, Théa Constans s'est dernièrement intéressée à la photographie et aux techniques cinématographiques. "J'ai toujours été attirée par les activités artistiques. Cela correspond à mon tempérament : j'aime les activités qui nécessitent d'utiliser autant son cerveau que ses mains." Son choix d'études technologiques combine merveilleusement ses aspirations !

« Mon goût pour la création s'exprime aujourd'hui dans des projets technologiques. »

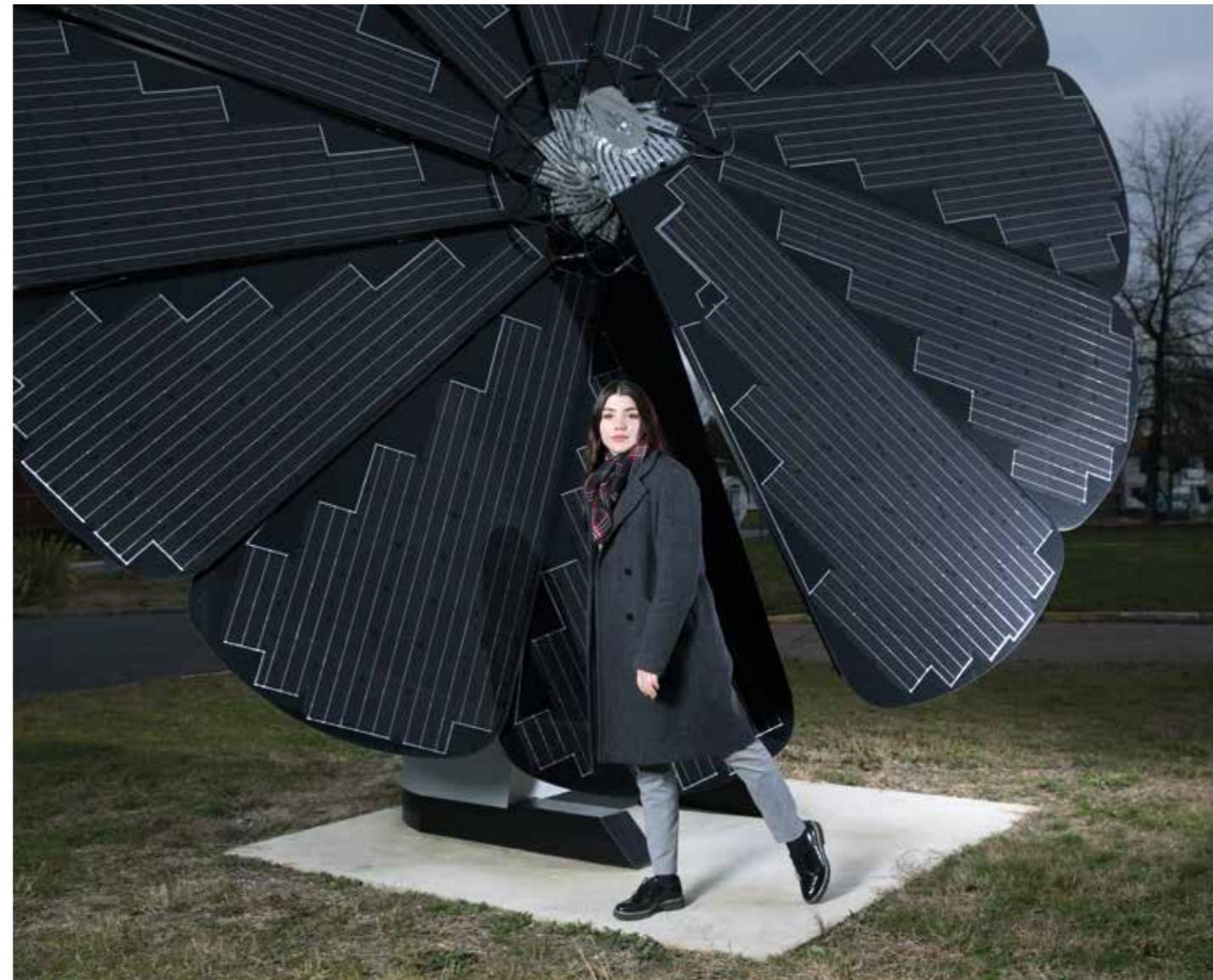
#### Un projet technique à dimension sociale et environnementale

Après son bac STI2D, Théa Constans opte donc pour une formation ancrée dans les réalités industrielles, qui lui correspond mieux qu'une classe préparatoire. "Le bachelior de technologie offre un bon équilibre entre matières scientifiques et appliquées. On apprend à utiliser différentes techniques, comme celle de la découpe au jet d'eau.

J'apprécie aussi les projets qui permettent de mettre en pratique ce qu'on apprend." Au sein d'une équipe de quatre étudiants, elle participe à la mise au point d'un système élévateur intégré dans un caddie : une plaque, posée au fond du chariot et reliée à un vérin, remonte les courses, facilitant leur prise en main. "C'est une innovation qui peut être utile aux personnes âgées ou aux femmes enceintes, estime Théa Constans. De plus, elle repose sur une pédale mécanique et donc ne nécessite aucune source d'énergie externe." Un élément important de la formation de bachelior : l'un des domaines d'expertise du campus aquitain concerne les énergies renouvelables. "La limitation de la consommation énergétique est un élément à prendre en compte dans tous les projets", confirme l'étudiante de première année.

#### Des rêves d'avion et de navette spatiale

Se confronter au terrain, aussi souvent que possible : cet objectif se concrétise déjà avec un premier stage, que la jeune fille effectue dans une entreprise spécialisée en conception et fabrication de drones. "Cette première expérience me donne l'occasion de concevoir une pièce de montage pour les caméras thermiques. J'ai hâte d'approfondir mes connaissances techniques grâce aux prochains stages." Si Théa Constans n'en est qu'à sa première année de formation, elle envisage déjà la suite en se projetant dans des études d'ingénieur. L'aérospatiale et l'aéronautique l'attirent tout particulièrement. "Les livres et films de science-fiction, dont je suis fan, me donnent envie de construire des fusées ! Mon père et mon grand-père faisaient partie de l'armée de l'air, c'est un univers qui m'a toujours intéressée." Ses souvenirs d'enfance la ramènent d'ailleurs souvent au musée de l'air et de l'espace du Bourget...



La smartflower, campus Arts et Métiers de Bordeaux.



L'atelier, campus Arts et Métiers d'Angers.

## FATOUMATA SE RÉALISER PAR L'APPRENTISSAGE

Depuis le collège, Fatoumata Seye a pour objectif de suivre des études techniques ou scientifiques. Un DUT en génie mécanique lui a fourni ses premières armes, mais elle souhaitait aller plus loin : elle opte alors pour un cursus d'ingénieur. "Ce métier permet de mener des projets de bout en bout et de contribuer à des réalisations concrètes, répondant aux attentes des clients. Il nécessite une grande rigueur, ce qui correspond à ma personnalité. J'apprécie également le travail d'équipe et la dimension managériale."

### Vie d'étudiante et de salariée

Si le DUT lui a donné une première occasion de se confronter au terrain, le choix de l'alternance pour ses études d'ingénieur va lui permettre de développer de réelles compétences professionnelles. "J'ai découvert que le campus d'Angers proposait un cursus apprenti, offrant le même niveau de qualité et d'exigence que le programme "classique". Il allie plus directement théorie et pratique, un atout essentiel sur le marché de l'emploi. On découvre également le fonctionnement de l'entreprise." Depuis plus d'un an, Fatoumata Seye est donc à la fois étudiante et salariée. Elle a été embauchée par le groupe aéronautique Airbus en tant que lean improver. "Mon rôle est de contribuer à l'amélioration continue du travail et des processus, pour obtenir des gains de performance - en termes de temps, de coût... Par exemple, dans le cadre d'une montée en cadence, il va s'agir d'optimiser la ligne de production pour absorber la charge de travail supplémentaire." Au sein d'une équipe de cinq personnes animées par son tuteur, Fatoumata Seye se sent collaboratrice à part entière. "Nous nous répartissons la charge de travail et faisons régulièrement des points d'étape. J'applique les mêmes méthodes que mes collègues."

### La découverte du management

Si Fatoumata Seye se sent aujourd'hui très à l'aise dans ses missions, il lui a fallu se former aux processus internes. "J'ai étudié les documents de référence, échangé avec des experts du lean sur d'autres programmes Airbus, et bénéficié des conseils de mes collègues. Progressivement, j'ai gagné en aisance et en autonomie." Pour la jeune alternante, le bilan est déjà largement positif. "Le fait d'être rapidement responsabilisée m'a permis de développer de nombreuses compétences. Je connais mieux les codes d'une entreprise, j'ai appris à communiquer, et désormais je découvre les outils du management - gestion des effectifs, organisation de réunion..." Elle espère aujourd'hui que son parcours donne envie à d'autres jeunes filles d'embrasser une carrière technique : "Il n'y a aucune raison de penser que l'on ne sera pas à la hauteur !"

« Grâce à la diversité des missions, l'alternance contribue à développer des compétences techniques et managériales. »

## JUSTINE

### L'UNIVERS FASCINANT DE LA MÉCANIQUE

“La mécanique ne se limite pas à mettre les mains dans le moteur ! J'aimerais que mon expérience serve d'exemple à d'autres jeunes filles.” Le parcours de Justine Sommervogel permet effectivement de battre en brèche des clichés encore tenaces. C'est au lycée, en filière sciences de l'ingénieur, qu'elle découvre la mécanique et notamment ses applications en transport. Elle opte alors pour un DUT avant de poursuivre en licence professionnelle de coordinateur technique des méthodes d'industrialisation, en alternance chez Airbus Helicopters. “Mon rôle était de faire le lien entre le bureau d'études et l'atelier. Cette expérience m'a permis de voir l'ensemble des étapes de mise au point d'une pièce, depuis les plans en 3D jusqu'aux différentes phases de fabrication.”

#### Des responsabilités en tant qu'apprentie-ingénieure

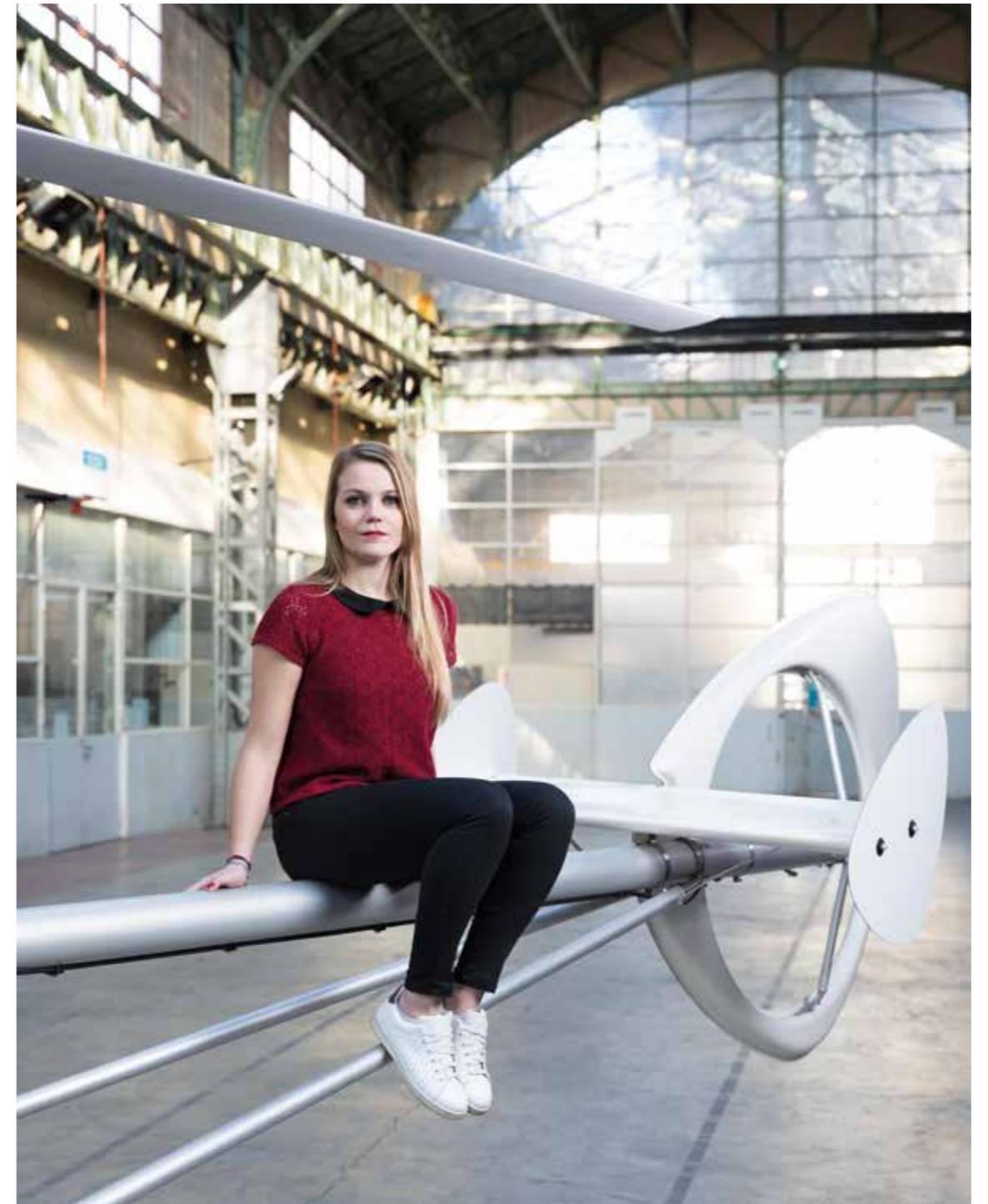
L'occasion également de découvrir d'autres facettes du projet, comme la logistique ou l'amélioration continue.

“C'est ce qui m'a incitée à poursuivre mes études par une formation d'ingénieur”, explique Justine Sommervogel. Intégrée au sein d'Arts et Métiers, elle reste chez Airbus Helicopters en tant qu'apprentie ingénieure en bureau des méthodes de production mécanique. Ses missions, naturellement, évoluent : elle est désormais chargée de gérer la phase de pré-industrialisation de deux pièces d'une boîte de transmission. “L'enjeu consistait à limiter les retards et les surcoûts durant la phase prototype. Mon tuteur m'a beaucoup aidée sur la dimension gestion de projet, tandis que l'équipe me conseillait sur la partie technique.” Une expérience formatrice, tant ses missions se révèlent variées : analyse des risques, réalisation du planning et du budget prévisionnel, animation de réunion d'avancement, validation des actions des sous-traitants, suivi des pièces à l'atelier...

#### Un pied à l'école, l'autre dans l'entreprise

Seule femme dans un service d'une cinquantaine de personnes, Justine Sommervogel gagne progressivement en confiance et en maturité professionnelle. Elle porte un regard enthousiaste sur sa formation en apprentissage. “Le rythme trois jours en entreprise et deux jours en cours est idéal pour suivre le projet. À l'école, j'ai pu approfondir des matières que je n'avais pas l'occasion d'aborder au travail. Les situations rencontrées en contexte professionnel étaient ensuite discutées en cours de communication ou de management.” Diplômée en octobre 2016, elle est rapidement embauchée par un sous-traitant d'Airbus Helicopters, en tant que support chaîne de montage. “Je suis rattachée au bureau d'études, et en cas de problème en chaîne d'assemblage. Je dois gérer les priorités, transmettre les demandes aux personnes concernées et capitaliser sur les bonnes pratiques.” On est bien loin des “mains dans le moteur”...

« Être ingénieure en mécanique m'a permis de prendre mon envol et je ne suis pas prête d'atterrir ! »



L'hélicoptère, campus Arts et Métiers d'Aix-en-Provence.



La fonderie, campus Arts et Métiers de Châlons-en-Champagne.

## CHLOÉ

### UN PARCOURS D'INGÉNIEURE ET DE MANAGER

En terminale, Chloé Aveline souhaitait s'orienter vers la chimie. La classe préparatoire l'a amenée à découvrir d'autres matières et à repenser son projet. Le début des études en école d'ingénieur a permis de confirmer qu'elle avait fait le bon choix. "J'apprécie la dimension très concrète, opérationnelle, des sciences de l'ingénieur. La première année permet de développer une culture industrielle dans de nombreux domaines."

#### À la découverte de la gestion de projet

La pédagogie de deuxième année, qui privilégie les projets, l'a également séduite. "C'est l'occasion de mettre en application nos acquis. Nous travaillons par exemple avec la mairie de Châlons-en-Champagne sur la rénovation d'une passerelle." Compétences techniques mais aussi gestion de projet, travail d'équipe, communication avec la maîtrise d'ouvrage et les sous-traitants : ces différentes facettes du métier plaisent à Chloé Aveline. "Je ne pense pas m'épanouir dans la technique pure. J'aime avant tout le côté "boîte à outils de l'ingénieur", qui permet de travailler ensuite comme chargé d'affaires ou responsable d'un centre de production." La jeune fille envisage d'ailleurs le parcours bi-diplômant avec l'IAE (Institut d'Administration des Entreprises) d'Aix-Marseille, en dernière année. Avec, à la clé, une double compétence d'ingénieur-manager que recherchent les entreprises.

#### Une vie associative très formatrice

En attendant cette prochaine étape de son cursus, Chloé s'investit dans la vie associative de l'école qui lui fournit l'opportunité de développer des compétences transverses. En tant que vice-présidente de l'association des élèves de son campus, elle est notamment en charge des relations institutionnelles.

« La séance photo m'a fait réaliser qu'on ne s'improvise pas mannequin ! Mais le métier d'ingénieure correspond bien mieux à ma personnalité. »

"Lorsque nous organisons des événements, il faut s'occuper des formalités administratives, des partenariats avec le service technique de la mairie, de la sécurité..." Grâce à ces différentes expériences, Chloé Aveline estime avoir gagné en assurance et en capacité d'adaptation. "On a des responsabilités, il faut assumer ses décisions et s'assurer que tout se passe bien. L'encadrement nécessite aussi de l'empathie et de l'écoute pour gérer au mieux l'équipe et les problèmes éventuels. J'ai également appris à relativiser et à prendre du recul sur les situations." Autant de compétences qu'elle aura l'occasion de renforcer d'ici la fin de ses études et de mettre ensuite à profit dans sa vie professionnelle - "sur le terrain, par exemple en tant qu'ingénieure en amélioration continue."

## MARINE

### ÉCO-CONSTRUIRE LA VILLE

Classe préparatoire, DUT en génie mécanique et productique, puis licence d'ingénieur BTP en apprentissage... Avant d'intégrer Arts et Métiers, Marine Pruvost a connu un parcours d'études diversifié. "La classe préparatoire m'a appris des méthodes de travail mais était trop théorique pour me convenir. J'ai donc opté pour un DUT avec l'objectif de passer ensuite le concours d'entrée à Arts et Métiers." Un concours qu'elle n'a pas obtenu la première fois, ce qui l'a incitée à intégrer une licence par apprentissage. La seconde tentative sera la bonne. "Je tenais à étudier à Arts et Métiers, dont la formation généraliste ouvre à une grande diversité de métiers, indique Marine Pruvost. Mes expériences précédentes me sont aujourd'hui utiles."

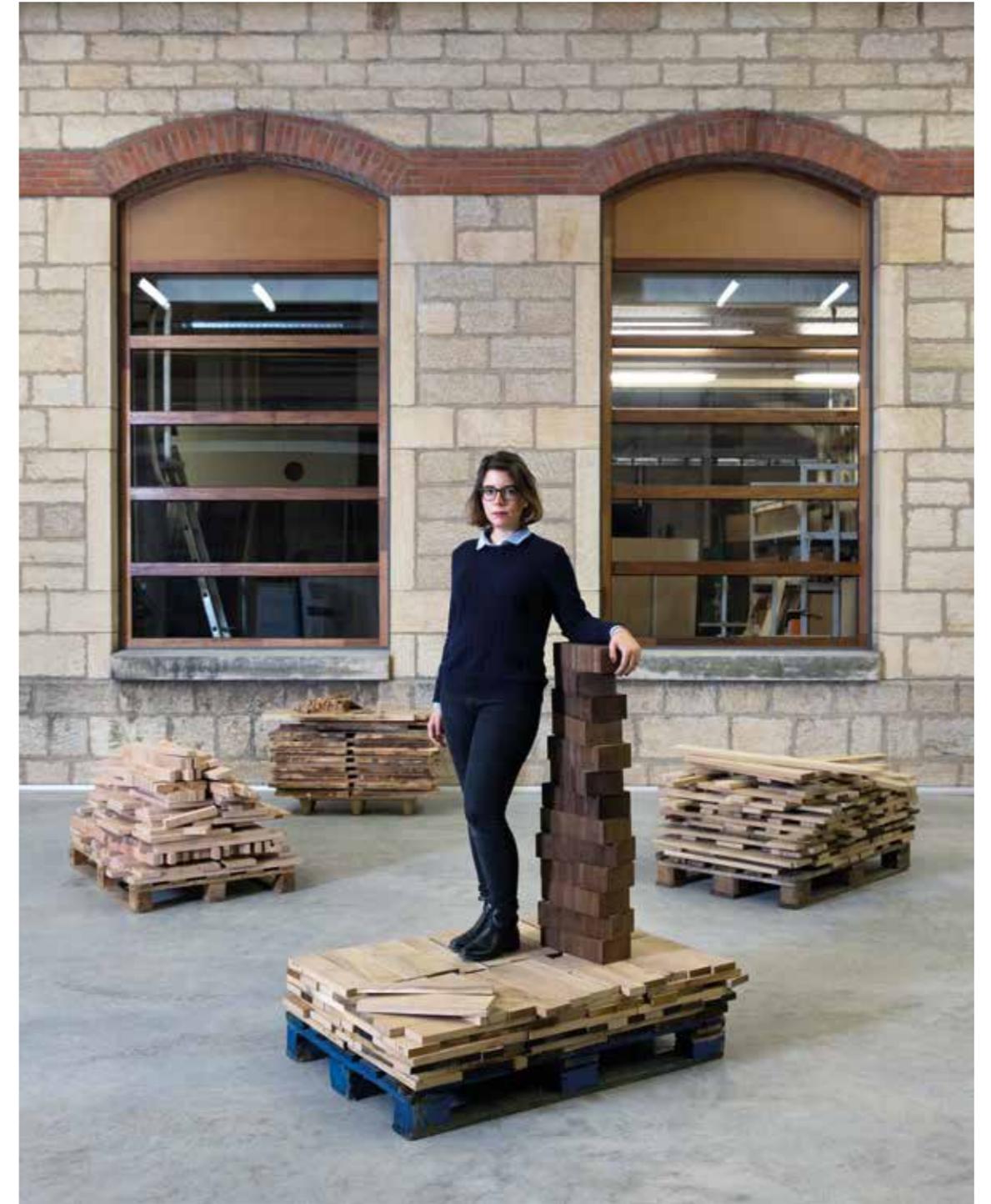
#### La découverte du génie urbain

Un stage effectué lors de ses études de technicien supérieur lui fait notamment découvrir le génie urbain - une révélation pour la jeune femme. "La construction de la ville de demain est un défi passionnant. J'ai eu l'occasion de découvrir un logiciel de simulation de ville durable, conçu pour Santiago, la capitale du Chili. Il permet d'établir, de façon prospective, les conséquences à long terme de l'installation d'infrastructures." Lors de sa licence, qu'elle effectue en apprentissage au sein de Lafarge, Marine Pruvost se familiarise avec l'ensemble des matériaux de construction dans le cadre de sa mission : la création d'un "guide choix des systèmes façades" du bâtiment. "Après le béton, qu'on utilise beaucoup dans le BTP, les études à Arts et Métiers me donnent l'occasion de découvrir des matériaux d'avenir." L'une des expertises du campus de Cluny est le bois, "un matériau vivant qu'on ne maîtrise pas encore totalement." Plusieurs domaines de recherche l'intéressent : par exemple, l'amélioration des techniques de bois déroulé, l'optimisation de l'utilisation du bois dans la construction ou encore le développement de structures en bois de grande taille.

#### Un investissement pédagogique et associatif

Après avoir participé à la fabrication de ruches dans le cadre de son projet de première année, Marine Pruvost contribue cette année à la conception d'une exposition sur les propriétés du bois, destinée aux collégiens. "Je suis en charge de la partie dédiée à la résistance au feu. Contrairement aux idées reçues, les structures en bois résistent bien mieux que celles en métal - qui s'effondrent - ou en béton armé - qui éclatent. L'ingénierie permet aussi de faire évoluer les mentalités !" Marine Pruvost s'implique aussi dans la vie de l'école, en tant que déléguée à la pédagogie. "C'est un rôle très intéressant, qui permet de contribuer aux évolutions de la formation. J'ai le sentiment d'être utile." Un trait de caractère qui se manifeste dans ses nombreux engagements associatifs, comme le Sidaction ou le Noël des familles en difficulté de la ville de Bagneux.

« Le bois est un matériau encore mal connu, dont l'ingénierie doit encore révéler le potentiel. »



L'écoconception, campus Arts et Métiers de Cluny.



Le barrage, Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement, EDF, Chatou.

## CLOTHILDE

### S'ENGAGER POUR L'ÉNERGIE

"J'ai envie de montrer, par mon exemple, que les femmes ont toute leur place dans l'industrie, indique l'élève ingénieure d'Arts et Métiers. Il ne faut pas avoir peur de s'imposer dans des milieux traditionnellement masculins." Aucun doute, Clothilde Le Treste est une jeune femme engagée ! Depuis le début de ses études, elle s'implique pleinement dans des projets sociaux et associatifs, comme le montre son rôle de marraine de l'association Elles bougent - dont l'objectif est de susciter les vocations féminines dans les métiers techniques.

#### Mener à bien un projet de A à Z

Elle a ainsi participé au Rallye des métiers d'Elles bougent, qui consiste à parcourir la capitale avec des lycéennes pour aller à la rencontre d'ingénieures aux fonctions variées. "Cet investissement est pour moi une évidence." Il se prolonge aujourd'hui avec le programme "Pour les femmes et la science" de la Fondation L'Oréal.

En dehors de la promotion des sciences de l'ingénieur, Clothilde Le Treste met son énergie au service de la vie de l'école. Responsable du pôle média et communication de l'association des ingénieurs par apprentissage en 2015 et 2016, un nouveau défi l'attend en 2017 : la responsabilité de la communication du forum Arts et Métiers. "Ce qui m'intéresse est de prendre en main un projet et de le mener à bien : conception des supports de communication, relations avec l'administration de l'école et les entreprises conviées au forum..."

#### Un engagement dans les défis énergétiques

Les engagements de Clothilde Le Treste, déjà nombreux, s'étendent aussi à sa vision du métier d'ingénieur : apporter des réponses concrètes aux défis du 21<sup>e</sup> siècle. "J'ai choisi cette voie avec l'envie de travailler dans le secteur des énergies renouvelables. La technologie peut contribuer aux enjeux économiques et sociaux, notamment dans les pays en développement." Dans le cadre de son alternance au sein d'EDF R&D, à Chatou, ses missions concernent l'auscultation des ouvrages hydrauliques et le développement de méthodes de mesures pour localiser des fuites. "J'apprécie cette dimension expérimentale, à la fois dans le laboratoire et sur le terrain." Une expérience qu'elle estime très profitable à sa formation. "L'apprentissage permet de se projeter d'un point de vue professionnel, estime la jeune fille. C'est une étape intermédiaire avant l'insertion sur le marché du travail." Une fois diplômée, Clothilde Le Treste compte partir à l'étranger dans le cadre d'un VIE (Volontariat International en Entreprise). Toujours dans le domaine des énergies renouvelables.

« Le métier d'ingénieur est, à mes yeux, essentiel pour faire avancer les problématiques sociales et environnementales. »

## ORANE

### L'AQUAPONIE, RÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE URBAINE

Orane Susini est à l'origine d'une initiative très innovante : le développement d'un système d'aquaponie, adapté au milieu urbain. Il s'agit d'une technologie de production de légumes qui repose sur la symbiose entre végétaux et élevage de poissons. "C'est une opportunité de mettre en pratique ce que j'ai appris en hydrologie, en électrique ou en résistance des matériaux, explique Orane Susini. Je l'ai intégré à mon projet d'études, avec le concours d'enseignants d'Arts et Métiers."

#### La technologie au service de l'environnement

Les objectifs visés dépassent largement la dimension technique : "L'aquaponie permet de réintroduire la production alimentaire dans la ville. Installée dans un immeuble, elle participe aussi au lien social." Pour mener à bien son projet, actuellement en phase expérimentale, Orane Susini espère constituer une équipe associant différentes compétences en sciences du vivant. "J'ai grandi au sein d'une famille accordant une grande importance au respect de l'environnement, précise Orane Susini. Il est primordial pour moi de mettre en œuvre cette logique de pensée dans ma vie professionnelle." Après deux années sur le campus Arts et Métiers d'Aix-en-Provence, elle a choisi l'institut de Chambéry pour son expertise en écoconception. "Je vais ainsi renforcer mes connaissances dans les domaines du vivant et du développement durable. Le master permet d'être directement impliqué dans des projets industriels concrets, par exemple le recyclage d'un tramway."

#### L'impact sociétal des missions d'ingénieur

Pour son stage de fin d'études, Orane Susini va rejoindre l'entreprise de bâtiment EMT, à Monaco. "Ma mission consistera à analyser le cycle de vie du béton, indique l'élève-ingénieure. L'objectif est d'identifier des moyens

« Mes études d'ingénieur me permettent de développer un projet d'agriculture durable, au cœur des villes. »

pour limiter son impact environnemental. Je vais travailler sur le terrain pour recueillir des données, et contribuer à la réflexion sur la conception du béton." Un choix de stage qui ne doit rien au hasard : la jeune femme pourra utiliser ses compétences techniques afin de répondre aux enjeux de développement durable qui lui sont chers ! Au cours de son cursus, elle a pu se confronter à plusieurs techniques industrielles et développer des capacités de gestion de projet, notamment dans le cadre de la vie associative. "J'ai pris progressivement conscience de la diversité des métiers et des missions que l'on peut exercer en tant qu'ingénieur", indique Orane Susini, qui souhaite lancer un message aux lycéennes attirées par les sciences et la technologie : "Ne vous bridez pas ! Si l'envie est présente, il faut croire en son potentiel. En tant qu'ingénieure, on peut faire bouger les lignes sur des sujets à fort impact sociétal."



L'énergie verte, institut Arts et Métiers de Chambéry.

**LAURE**

## LES DESSOUS DE LA PROGRAMMATION

C'est au cours de ses études à Arts et Métiers que Laure Retru-Chavastel a attrapé le virus de l'informatique. Lors de son stage ouvrier, à la RATP, elle a eu l'occasion d'accompagner le responsable magasinier dans l'utilisation des logiciels. "J'ai été embauchée en CDD l'été suivant, dans le même service, pour participer à l'implantation d'outils de gestion de la chaîne logistique", indique la jeune ingénieure. Ses stages suivants ont tous été dédiés à l'informatique, notamment en programmation. Elle a ainsi pu développer des compétences techniques tout en participant à des sujets de société qui lui tiennent à cœur. "L'agence de communication Companieros propose des formations en ligne dédiées au management de la diversité - l'intégration en entreprise des personnes en situation de handicap, l'égalité entre femmes et hommes... J'ai pu contribuer à l'évolution de ces programmes."

### Programmer le robot humanoïde Nao comme outil pour la psychomotricité

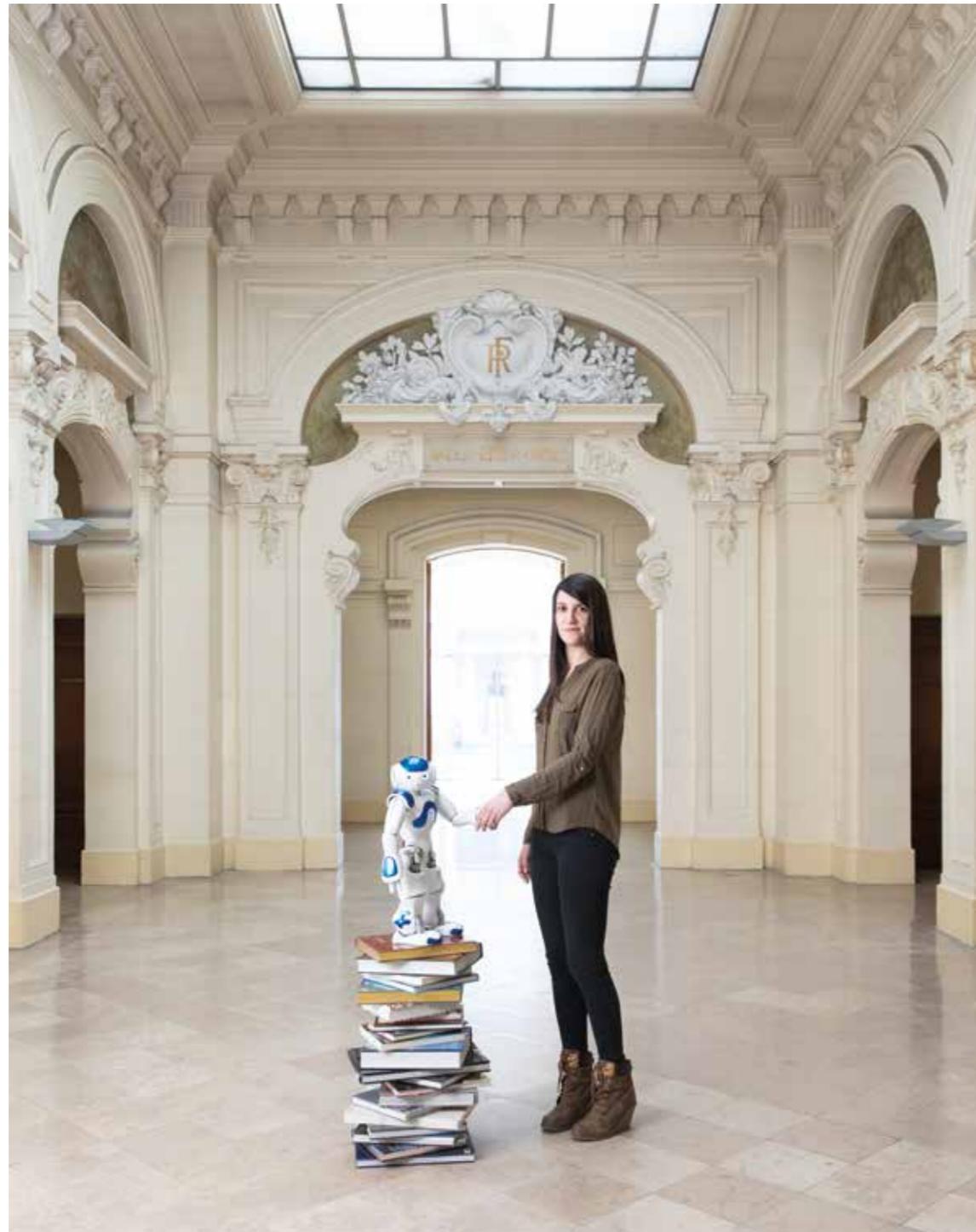
En dernière année, elle opte pour l'expertise en systèmes d'information et de connaissances. C'est dans ce cadre qu'elle va s'impliquer dans des activités de recherche appliquée. "J'ai rejoint, pour mon stage de fin d'études, le laboratoire LUSAGE (laboratoire d'analyse des usages en gérontologie), à l'hôpital Broca, à Paris. Je devais créer un programme d'activités pour le robot NAO, dans le cadre de ses interactions avec des personnes âgées atteintes de troubles cognitifs." Ce projet va finalement évoluer : en échangeant avec une collègue psychomotricienne, Laure Retru-Chavastel réalise le potentiel du robot humanoïde dans les séances de stimulation motrice et cognitive. Elle va alors concevoir un logiciel lui permettant de commander des actions simples du robot, comme dire "merci", montrer des enchaînements de mouvements, applaudir lorsque la personne réalise correctement un exercice ou l'encourager lorsqu'elle a des difficultés.

Outre la programmation, Laure Retru-Chavastel a pu participer directement aux évaluations auprès de patients, pour recueillir et analyser les données. "L'objectif était de renforcer les capacités de NAO et de les utiliser dans les séances de psychomotricité. Nous avons découvert qu'il avait un impact stimulant sur les personnes les plus apathiques."

### Des logiciels pour améliorer le quotidien

Aujourd'hui, Laure Retru-Chavastel espère que l'expérimentation sera poursuivie à plus grande échelle. "Nous avons présenté notre travail à la direction de l'hôpital et rédigé un article, actuellement soumis à une revue scientifique. Sa publication permettrait d'ouvrir des opportunités pour aller plus loin." Fraîchement diplômée, la jeune ingénieure souhaite d'abord intégrer une entreprise pour créer ou développer des logiciels, orientés de préférence vers l'aide aux personnes. "Le monde de la recherche m'attire également. Cette expérience d'étudiante a clairement ouvert le champ des possibles au niveau professionnel."

« La recherche permet de mettre sa créativité au service de champs scientifiques qui restent à explorer. »



Le robot, campus Arts et Métiers de Paris.

## ÉLISABETH DANS LES COULISSES DU LUXE

"Si vous rencontrez quelqu'un qui vous dit que le métier d'ingénieur est monotone, appelez-moi, je le fais changer d'avis en un clin d'œil !", s'amuse la jeune ingénieure qui a d'abord développé un banc d'essai pour le ventilateur à turbine de l'A380 avant de travailler sur le conditionnement de cosmétiques de luxe ! Pendant ses deux premières années d'études, Élisabeth Heulhard de Montigny a en effet effectué des stages dans le domaine de l'aéronautique. "C'est une industrie très innovante mais le développement R&D est très long, et nécessite de multiples expertises. Je cherchais un secteur dans lequel les nouveaux produits sont lancés dans des délais très courts, avec une dimension challengeante." S'intéressant au luxe, l'étudiante s'adresse au réseau des diplômés d'Arts et Métiers pour connaître les missions confiées aux ingénieurs. "L'un d'eux m'a expliqué son travail de responsable de conditionnement sur une ligne de production, et cela m'a semblé passionnant !"

### Une quinzaine de nouveaux produits chaque année

Élisabeth Heulhard de Montigny se tourne alors vers l'univers des cosmétiques et rejoint Christian Dior Parfums pour son stage de fin d'études.

En charge d'un projet d'amélioration continue, elle met en place une méthode visant à limiter la perte d'efficacité pendant le processus de conditionnement. "Le fait d'échanger avec tous les interlocuteurs de l'usine m'a donné une vision complète de son fonctionnement." Embauchée à l'issue de son stage, elle occupe la même fonction pendant un an avant que lui soit confiée la partie ingénierie de l'axe soins. Une mission large, allant de la simple création d'outillage au développement de nouvelles fonctions ou nouvelles machines de conditionnement. "Une quinzaine de produits sont lancés chaque année, et chacun présente des défis techniques. Il faut s'adapter à la situation : un produit qui ne tient pas droit, une crème difficile à remplir, un packaging atypique... Mon rôle est de déterminer si les machines peuvent y répondre, avec ou sans adaptation, ou si de nouveaux outils sont nécessaires." De nombreuses contraintes sont à prendre en compte - réglementaires, esthétiques, de sécurité... "J'apprécie la diversité des projets, rien n'est routinier dans mon travail."

### Des modèles de carrière inspirants

À la tête d'une équipe de quatre techniciens, Élisabeth Heulhard de Montigny fait également ses premières armes managériales. "Ce n'est pas évident au départ, il faut savoir se positionner face à des personnes expérimentées et plus âgées. Mais j'ai été très bien accueillie : ce sont des personnes passionnées par leur métier et expertes dans leur domaine. Elles n'ont donc pas de difficulté à prendre du temps pour expliquer certains détails techniques à une petite jeune !" La jeune ingénieure apprécie aussi la diversité des parcours qui s'offrent aux collaboratrices de Christian Dior Parfums : "C'est l'un des éléments qui m'a le plus motivée à rejoindre l'entreprise. De nombreuses femmes occupent des fonctions managériales, elles représentent des modèles de carrière qui permettent de se projeter d'un point de vue professionnel."

« Je manage une équipe de quatre techniciens qui ont accepté sans difficulté d'être encadrés par une jeune femme. »



L'usine, usine Dior, Saint-Jean-de-Braye.



L'uniforme, campus Arts et Métiers d'Angers.

**MÉRYL**

## ENGAGÉE POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES

"L'application de technologies innovantes à des processus traditionnels est un sujet passionnant", s'enthousiasme l'élève ingénieure en troisième année sur le campus d'Angers. Méryl Gibert a en effet eu l'occasion de participer à un projet émanant d'un besoin d'entreprise qui l'a profondément inspirée : résoudre les problèmes de résistance et d'aspect de pièces de fonderie, à partir de moules réalisés grâce à l'impression 3D.

Les nouvelles technologies peuvent par exemple impacter les conditions de travail dans les usines." L'intérêt de Méryl Gibert pour l'ingénierie date de la fin du collège et des premières visites d'entreprise. Elle découvre alors différents procédés, comme l'injection plastique, qui nécessitent de multiples compétences de conception et de fabrication. "C'est une vraie chance de se confronter, en troisième, au milieu industriel, surtout en tant que jeune fille. Le système scolaire alimente des stéréotypes de genre, qui expliquent la faible proportion d'hommes dans les filières paramédicales ou celle des femmes dans les domaines techniques. Si j'avais pu rencontrer une ingénieure lors de mes études secondaires, je suis sûre que ma vocation aurait été encore plus forte !"

« Je veux encourager les lycéennes à être curieuses, à ouvrir le champ des possibles et à ne pas rester figées dans des stéréotypes. »

### Marraine de l'association Elles bougent

C'est en débutant son cursus à Arts et Métiers qu'elle réalise que des actions sont menées pour faire bouger les lignes. Elle a participé à l'édition 2015 de la journée nationale "Les sciences de l'ingénieur au féminin" sur le campus d'Angers, pendant laquelle elle témoigne de son parcours auprès de collégiennes et lycéennes. Elle s'implique aussi dans le programme "Pour les femmes et la science" de la Fondation L'Oréal, qui prévoit des rencontres entre adolescentes et élèves ingénieures. En tant que marraine de l'association Elles bougent, qui vise à renforcer la mixité dans les secteurs industriels et technologiques, elle a récemment participé à une visite du site d'Airbus à Saint-Nazaire et rencontré des jeunes filles dans un lycée de Tours. "Ce sont de très belles actions qu'il faut promouvoir pour faire évoluer les perceptions et les mentalités, estime Méryl Gibert. À ma mesure, je cherche à faire passer des messages. Par exemple, il n'est pas indispensable d'être brillante en maths pour intégrer une école d'ingénieurs."

### L'impact social des nouvelles technologies

Comme elle le rappelle, le domaine des nouvelles technologies de la conception - sa spécialisation de dernière année - ouvre la voie à de multiples utilisations. "Il existe des enjeux très importants liés à la réalité virtuelle ou la fabrication additive, en termes d'usages et d'applications.

## ZOHRA

### PENSER LES TRANSPORTS DE DEMAIN

“Quoi de plus génial que d’être ingénieure ? On passe son temps à rechercher des solutions aux problèmes de nos concitoyens !”, s’exclame Zohra Hasseine qui s’est orientée en dernière année sur la conduite de projet. Associée à des étudiants en sociologie, géographie et architecture, elle a participé à une réflexion multidisciplinaire sur un concept innovant : l’implantation du téléphérique en milieu urbain. “J’ai beaucoup aimé cette approche transversale, qui permet d’aller au-delà de la simple dimension technologique”, indique la jeune femme.

#### Participer aux transformations du secteur des transports

Ce projet a confirmé son intérêt pour le domaine des transports et ses enjeux. “Ce secteur doit s’adapter aux usages, à l’évolution démographique, aux transformations géographiques. Une nouvelle donne s’impose aujourd’hui, associant performance et durabilité. Les démarches d’innovation doivent prendre en compte l’impact écologique.” Une fois ses études terminées, Zohra Hasseine a mis à profit son été pour effectuer un stage de six semaines au Qatar, sur le chantier du métro de Doha. “J’étais chargée de vérifier la correspondance entre des plans et le suivi de chantier. Cette expérience m’a permis d’appréhender la grande diversité d’expertises nécessaires pour conduire un projet d’une telle ampleur.” À son retour, elle a rejoint le technicentre de la SNCF où elle a été embauchée. Avant de prendre ses fonctions d’ingénieur méthode, elle mène actuellement une mission de coordination de production : “Il s’agit de s’assurer de l’adéquation entre les opérations de maintenance et les mouvements de trains sur les sites.”

#### L’engagement citoyen au cœur de son parcours

Pendant sa formation d’ingénieur, Zohra Hasseine s’est fortement impliquée dans le programme PHARES, qui vise à favoriser l’accès aux études supérieures des jeunes en situation de handicap. “En tant que tutrice, on peut les aider à dépasser les barrières psychologiques qui limitent leurs ambitions. Ce rôle social est important pour moi. Je suis convaincue que la diversité est indispensable dans les équipes de travail. En tant qu’ingénieure, je serai amenée à encadrer des personnes aux parcours très différents.” Un engagement sociétal qui ne doit rien au hasard : Zohra Hasseine a bénéficié, en tant que lycéenne, du programme de tutorat “Une grande école : pourquoi pas moi ?”, porté par des étudiants de l’ESSEC, grande école de commerce. “Grâce à cet accompagnement, j’ai pu construire un projet d’études que je n’aurais peut-être pas osé envisager. Nous avons la chance de vivre dans un pays où l’origine sociale n’empêche pas de suivre des études supérieures. Il faut en faire, au contraire, une force supplémentaire à exploiter pour réussir.”

« La diversité est le fil rouge de mon parcours, m’engager pour l’égalité des chances est une évidence ! »



Le train, technicentre SNCF, Argenteuil.



La biomécanique, campus Arts et Métiers de Paris.

## MARIA

### PASSION ROBOT POUR SANTÉ CONNECTÉE

“Je veux être curieuse, me poser des questions sur ce que je vois, comprendre la cause de ce qui m'intrigue. Je veux devenir Ada Lovelace, Émilie du Châtelet, Rosalind Elsie Franklin, Amalie Emmy Noether, Cécile Vogt, Maria Mitchell, Marie Curie, Ada Yonath, Elizabeth Blackburn. Je vais devenir femme de science, je deviendrai ingénieure !” Cet extrait est issu du texte que Maria Cordero a rédigé pour le concours Ingénieuses, porté par la CDEFI (Conférence des Directeurs des Écoles Françaises d'Ingénieurs), et qui lui a permis de faire partie des lauréates 2016. “Les femmes sont sous-représentées dans les filières scientifiques, regrette l'étudiante en troisième année de bachelor de technologie. Or, la mixité est favorable à l'innovation, car elle apporte une richesse de points de vue.”

#### Des humanoïdes à contrôler

La jeune Mexicaine a souhaité étudier en France, “par amour de la langue et pour la qualité du système éducatif”, et la formation de bachelor l'a séduite. “C'est une alternative à la classe préparatoire, qui a l'avantage d'être très pratique, avec plusieurs stages.” Passionnée d'informatique, Maria Cordero privilégie aujourd'hui la robotique, notamment le développement des humanoïdes et des prothèses intelligentes. Dans le cadre d'un projet étudiant, elle a travaillé au changement de préhenseur de Poppy, une plateforme robotique basée sur l'impression 3D. “Nous avons remplacé sa “main” fixe au profit d'un préhenseur mobile, lui permettant de saisir une bouteille d'eau et de remplir un verre.” L'étudiante a eu l'occasion de retrouver Poppy lors de son stage de deuxième année chez Génération Robots, une PME spécialisée dans la robotique de service. “Ma mission était de concevoir un programme de séquences de mouvements, dans le cadre de la rééducation de personnes atteintes de douleurs dorsales, explique Maria Cordero. Par exemple, Poppy se penche d'une certaine manière pour prendre un objet et encourage l'individu à l'imiter.”

#### La mécanique adaptée à l'humain

La programmation informatique est également au cœur de son stage de dernière année, dédié à des solutions de réhabilitation. L'étudiante a intégré l'Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak d'Arts et Métiers, pour participer à la conception d'une prothèse fémorale. “Je m'occupe en particulier d'un micro-contrôleur chargé de rassembler les données de la partie remplaçant le genou. L'objectif de l'équipe est d'aboutir à une prothèse qui permette une mobilité aussi naturelle que possible.” Un projet collectif ambitieux, auquel Maria Cordero peut contribuer avant même les études d'ingénieur dont elle rêve aujourd'hui.

« Après le bachelor de technologie, je compte poursuivre mes études pour devenir ingénieure en biomécanique. »

**KATY**

## IMMERSION VIRTUELLE POUR DÉCRYPTER LE RÉEL

Dans un environnement virtuel, que se passe-t-il du point de vue des émotions et des ressentis ? Cette question est au cœur du travail de recherche de Katy Tcha-Tokey, doctorante au LAMPA (Laboratoire Angevin de Mécanique, Procédés et Innovation) d'Arts et Métiers, dont le sujet de thèse porte sur l'expérience utilisateur en réalité virtuelle. "Pour les besoins de mon étude, j'ai notamment créé un jeu dans lequel la personne doit tirer sur des monstres avant qu'ils ne la touchent, précise cette développeuse informatique de formation. Je peux ainsi observer la diversité des perceptions et des réactions des participants."

**Les applications concrètes de la recherche**

L'intérêt de Katy Tcha-Tokey pour les sciences remonte à son enfance. "Depuis toute petite je suis attirée par les mathématiques, la physique, etc. Après mon bac scientifique, j'ai d'abord obtenu un DUT en génie chimique et génie des procédés avant de me réorienter en informatique fondamentale." Licence en poche, elle s'inscrit en master pour suivre un cursus centré sur les interactions homme-machine, à l'université Toulouse III-Paul Sabatier. "La licence comme le master me permettaient de travailler en développement informatique, mais mon envie d'apprendre était toujours présente." Une appétence qui va prendre un nouveau virage grâce à la recherche, qu'elle découvre lors d'un stage de master à l'IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse). Intégrée à une équipe travaillant sur l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap, elle contribue à la réalisation d'une plateforme visant à aider les non-voyants à se repérer dans un jardin à thème. "Cette dimension concrète, directement applicative, de la science me correspondait parfaitement", indique Katy Tcha-Tokey, qui va alors s'intéresser aux sujets de thèse proposés par les institutions.

**Maître de conférences ou entrepreneuse**

Actuellement en troisième année, la doctorante a encore beaucoup à faire. "La thèse suit différentes étapes. En première année, il est indispensable de rassembler une importante documentation scientifique. L'année suivante est dédiée à la mise en place de l'expérimentation et au recueil des résultats. Je me consacre aujourd'hui à l'interprétation des données et à la rédaction d'articles destinés à des revues scientifiques." Une fois sa thèse obtenue, Katy Tcha-Tokey aimerait devenir enseignante-chercheuse... à moins qu'un projet de création d'entreprise, en lien avec son champ de recherche, ne lui donne d'autres occasions d'assouvir sa soif de découvertes et d'apprentissages !

« Dans l'univers de la recherche scientifique, il existe encore trop peu d'exemples de belles carrières de femmes. Cela me motive pour aller encore plus loin. »



La réalité virtuelle, institut Arts et Métiers de Laval.



Mariana, page 6



Tania, page 8



Amélie, page 10



Marine, page 24



Clothilde, page 26



Orane, page 28



Anne-Laure, page 12



Julie, page 14



Théa, page 16



Laure, page 30



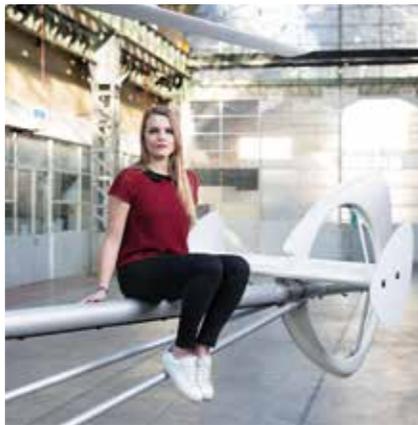
Élisabeth, page 32



Méryl, page 34



Fatoumata, page 18



Justine, page 20



Chloé, page 22



Zohra, page 36



Maria, page 38



Katy, page 40

## MARION GAMBIN

LE TRAVAIL DE MARION GAMBIN S'INSCRIT DANS LE CHAMP DE LA PHOTOGRAPHIE DOCUMENTAIRE, AVEC UN CHOIX AFFIRMÉ DU PORTRAIT. ELLE UTILISE PARFOIS LA MISE EN SCÈNE, TOUJOURS EN RELATION ÉTROITE AVEC LA RÉALITÉ, SES ESPACES, SES ACTEURS ET LEURS INTERACTIONS. SON TRAVAIL EST RÉGULIÈREMENT EXPOSÉ EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER. POUR CETTE CARTE BLANCHE, MARION GAMBIN A ÉLABORÉ DES MISES EN SCÈNE DANS LESQUELLES 18 FEMMES -ÉTUDIANTES OU INGÉNIEURES- DIALOGUENT AVEC LES MULTIPLES UNIVERS D'ARTS ET MÉTIERS, METTANT AINSI EN EXERGUE LA PLURALITÉ DES PERSONNALITÉS, HUMAINES ET TECHNOLOGIQUES. [WWW.MARTONGAMBIN.COM](http://WWW.MARTONGAMBIN.COM)

## GILLES MARCHAND

JOURNALISTE SCIENTIFIQUE ET RÉDACTEUR INDÉPENDANT, GILLES MARCHAND EST ÉGALEMENT COFONDATEUR DE L'AGENCE DE COMMUNICATION MEDIATHÉNA, DÉDIÉE À LA VALORISATION DE LA RECHERCHE. SÉDUIT PAR L'AMBITION DU PROJET TECHNOLOGIE, NOM FÉMININ, GILLES MARCHAND A ÉCOUTÉ AVEC ENTHOUSIASME PUIS MIS EN MOTS LES HISTOIRES INSPIRANTES DE CES 18 JEUNES FEMMES AFIN DE NOUS PLONGER DANS LEUR UNIVERS. [WWW.MEDIATHENA.FR](http://WWW.MEDIATHENA.FR)

Un projet



Soutenu par



En partenariat avec

Elles bougent

Pour plus d'infos sur Arts et Métiers :

**[www.artsetmetiers.com](http://www.artsetmetiers.com)**

Restez connecté.e à Technologie, nom féminin

**[www.technologienomfeminin.fr](http://www.technologienomfeminin.fr)**

**#technonf**

