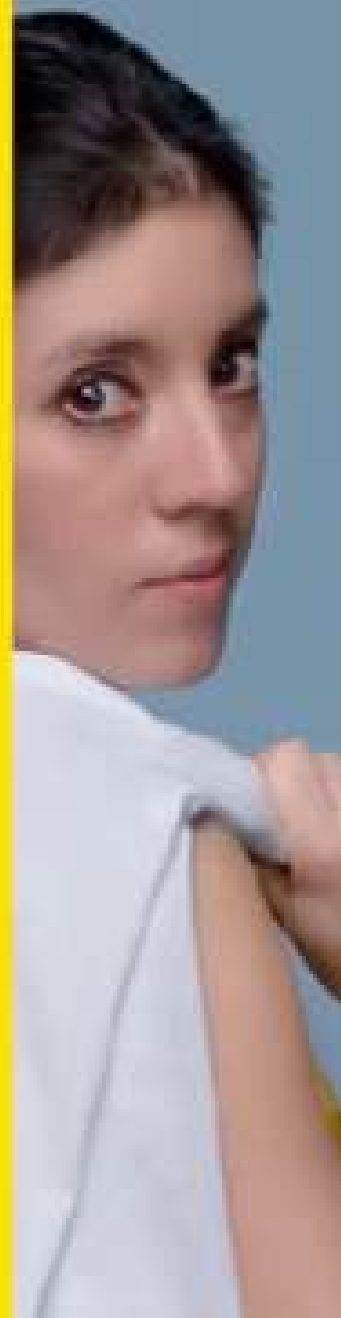


LA SCIENCE TAILLE XX ELLES



**DES EXPOSITIONS EN FAVEUR DE LA
VISIBILITÉ DES FEMMES SCIENTIFIQUES**
**AUSTELLUNGEN FÜR MEHR SICHTBARKEIT
VON FRAUEN IN DER WISSENSCHAFT**

Une création de / Eine Konzeption von

FEMMES & SCIENCES
association



En Allemagne / In Deutschland
En partenariat avec / In Partnerschaft mit:



LA SCIENCE TAILLE XX ELLES

Catalogue

Austellungskatalog

Photographies :

Vincent Moncorgé est photographe indépendant, membre de l'association Divergence Image et de Femmes & Sciences. Une part importante de ses travaux est dédiée à la science et à ceux et surtout celles qui la font.

Fotos:

Vincent Moncorgé ist freiberuflicher Fotograf und Mitglied bei Divergence Image und Femmes & Sciences. Einen Großteil seiner Arbeit widmet er der Wissenschaft und den Wissenschaftlern, vor allem aber den Wissenschaftlerinnen.

Traduction français / allemand :
traducteurs et traductrices
de l'Ambassade de France
en Allemagne ;

Robert Balcke, Philippe Barbier,
Hannah Stan, Jana Ulbricht.

Übersetzung:

Übersetzerinnen und Übersetzer
der französischen Botschaft
in Deutschland;

Robert Balcke, Philippe Barbier,
Hannah Stan, Jana Ulbricht.

Conception :

Service pour la Science et la
Technologie de l'Ambassade de
France en Allemagne ;
Noela Müller, Julie Le Gall,
Gabriel Franco.

Konzeption:

Abteilung für Wissenschaft und
Technologie
der französischen Botschaft
in Deutschland;
Noela Müller, Julie Le Gall,
Gabriel Franco.



En France, les femmes sont moins de 30% en doctorat en sciences fondamentales et applications ou en école d'ingénieur, 20% parmi les chercheurs en entreprise et elles ne sont plus que 11% dans les hauts postes académiques.

Les femmes sont encore trop absentes du monde scientifique alors que la science n'est pas une affaire de genre. Pour des raisons complexes qui tiennent tout autant aux contraintes sociétales, à la méconnaissance des métiers, à la sous-estime de soi, les filles s'orientent trop peu vers les formations scientifiques. Il est urgent de leur donner des références qui les incitent à se projeter dans les sciences.

C'est dans ce but que l'association Femmes & Sciences et le CNRS ont créé La Science Taille XXElles, des expositions de portraits pour mettre à l'honneur les femmes scientifiques afin d'accroître leur visibilité et pour qu'elles constituent des modèles féminins pour les jeunes filles.

Le Service pour la Science et la Technologie (SST) de l'Ambassade de France en Allemagne soutient et déploie l'exposition "La Science Taille XXElles", avec le concours du Service de coopération et d'action culturelle et de son réseau, dont les lycées français et franco-allemands de l'AEFE et les instituts français.

Le transfert des résultats de science vers la société est au cœur des préoccupations du SST. Les actions de culture scientifique renouvellent les liens des institutions de recherche de nos deux pays et mobilisent leurs nouvelles générations de chercheuses et chercheurs. Elles sont au service d'un esprit critique, d'une science ouverte et libre ainsi que d'une innovation porteuse de futurs désirables et durables.

De plus, dans le cadre de la stratégie internationale de la France pour une diplomatie féministe (2025-2030), et de la feuille de route "Égalité, diversité et diplomatie féministe" de l'Ambassade de France à Berlin, le SST s'est engagé dans une diplomatie scientifique féministe. La situation de l'accès des filles et femmes aux sciences présente en effet les mêmes tendances dans nos pays, qui appellent un travail en franco-allemand.

Promouvoir dès le plus jeune âge la place des filles et des femmes dans les sciences, à tous les niveaux professionnels et dans toutes les disciplines, et prendre en compte le genre et le sexe dans la production des recherches sont des propositions à intégrer à la feuille de route de la coopération scientifique et technologique franco-allemande. Une façon d'élargir ensemble, dans un cadre européen, le spectre des objets de science, des questions et des méthodes pour les aborder.

Berlin, Allemagne, 11 février 2026
Journée internationale des filles et femmes de science

In Frankreich machen Frauen weniger als 30 % der Doktoranden in der Grundlagen- und der angewandten Wissenschaft und im Ingenieurwesen, 20 % der in Unternehmen angestellten Forscher und nur noch 11 % des akademischen Spitzenpersonals aus.

Obwohl Wissenschaft nichts mit dem Geschlecht zu tun hat, sind Frauen in der Welt der Wissenschaft weiterhin unterrepräsentiert. Aus komplexen Gründen, die gleichermaßen auf gesellschaftliche Zwänge, Unkenntnis der Berufsfelder und mangelndes Selbstvertrauen zurückgehen, entscheiden sich Mädchen noch immer viel zu selten für eine wissenschaftliche Ausbildung. Um sie zu einer Zukunft in der Wissenschaft zu ermutigen, sind dringend Vorbilder nötig.

Zu diesem Zweck haben Femmes & Sciences und das CNRS „La Science Taille XXElles“ ins Leben gerufen – mehrere Ausstellungen mit Porträts von Wissenschaftlerinnen, um deren Sichtbarkeit zu stärken und jungen Mädchen weibliche Vorbilder aufzuzeigen.

Die Abteilung für Wissenschaft und Technologie der Französischen Botschaft in Deutschland unterstützt und zeigt die Wanderausstellung „La Science Taille XXElles“ unter Mitwirkung der Kulturabteilung und deren Netzwerk, darunter die Französischen und Deutsch Französischen Gymnasien der Zentralstelle für das französische Schulwesen im Ausland (AEFE) und die Institut français in Deutschland.

Der Weitergabe von wissenschaftlichen Erkenntnissen an die Öffentlichkeit gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Wissenschaftsabteilung. Maßnahmen zur Förderung der Wissenschaftskultur bereichern die Beziehungen zwischen den Forschungseinrichtungen unserer beiden Länder und mobilisieren ihre Nachwuchsforscherinnen und -forscher. Diese fördern das kritische Denken, eine offene und freie Wissenschaft sowie Innovationen, die zu einer erstrebenswerten und nachhaltigen Zukunft beitragen.

Die Wissenschaftsabteilung setzt sich im Rahmen von Frankreichs internationaler Strategie für eine feministische Außenpolitik (2025-2030) und des Aktionsplans „Gleichheit, Diversität und feministische Außenpolitik“ der Französischen Botschaft in Berlin für eine feministische Wissenschaftsdiplomatie ein. Die Situation hinsichtlich des Zugangs von Mädchen und Frauen zur Wissenschaft ist in unseren beiden Ländern tendenziell ähnlich und erfordert somit eine deutsch französische Zusammenarbeit.

Die Förderung der Stellung von Mädchen und Frauen in der Wissenschaft von klein auf, auf allen Tätigkeitsebenen und in allen Fachrichtungen sowie die Berücksichtigung der Geschlechter in der Forschung sind Vorschläge, die in den Aktionsplan der deutsch-französischen wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit aufgenommen werden sollten. Eine Gelegenheit, in einem europäischen Rahmen gemeinsam das Spektrum wissenschaftlicher Themen, Fragen und Methoden zu erweitern.

*Berlin, Deutschland, 11. Februar 2026
Internationaler Tag der Mädchen und Frauen in der Wissenschaft*

Portraits / Porträts

Le service pour la science et la technologie a réalisé une sélection de vingt portraits, parmi plus d'une centaine disponibles.

Les catalogues des expositions, contenant une présentation de chacune des ambadrices sont disponibles sur le site de Femmes & Sciences www.femmesetsciences.fr ou sur celui du CNRS.

Die Abteilung für Wissenschaft und Technologie hat aus über hundert verfügbaren Porträts zwanzig ausgewählt.

Die Ausstellungskataloge mit einer Vorstellung jeder Botschafterin sind auf der Website von Femmes & Sciences www.femmesetsciences.fr oder auf der Website des CNRS verfügbar.

Clémence Perronnet

Sociologue / soziologin

Adélaïde Albouy-Kissi

Maîtresse de conférences en informatique appliquée / Dozentin für Angewandte Informatik

Apolline Lecercle

Physicochimiste / Physikochemikerin

Delphine Virte

Ingénieure d'essai sur chantiers de maintenance / Testingenieurin auf Instandhaltungsbaustellen

Jenny Sorce

Cosmologiste / Kosmologin

Noushin Mossadegh-Keller

Immunologiste / Immunologin

Stéphanie Dord-Croulé

Spécialiste de Flaubert / Flaubert-Expertin

Wassila Dali-Ali

Physicienne / Physikerin

Anke Brock

Enseignante-chercheuse en informatique / Dozentin und Forscherin der Informatik

Catherine Jeandel

Océanologue, chercheuse CNRS / Ozeanologin, Forscherin am CNRS

Elisa Demuru

Primatologue, éthologue / Primatologin, Verhaltensforscherin

Magali Tournus

Mathématicienne / Mathematikerin

Roxane Jouseau

Doctorante en informatique / Doktorandin der Informatik

Valérie Laval Lévêque

Radioprotectionniste / Strahlenschutzexpertin

Aoife Bharucha

Physicienne / Physikerin

Émilie Capron

Paléoclimatologue / Paläoklimatologin

Nadia Hasnaoui

Ingénieure, responsable technique / Ingenieurin, technische Leiterin

Séverine Moune

Volcanologue / Vulkanologin

Véronique Genevois Gomendy

Pédologue cartographe / Bodenkundlerin und Kartografin

Anne Jacquemet-Gauché

Professeure de droit public / Professorin für öffentliches Recht



« Clémence,
qu'est ce que tu lis ? »

Clémence Perronnet
Sociologue



Clémence Perronnet

Sociologue

Clémence Perronnet est chercheuse en sociologie rattachée au Centre Max Weber. Originnaire de Champigny-sur-Marne, elle grandit auprès de parents professeurs des écoles, et suit d'abord la voie scientifique avec un bac S. Elle intègre ensuite une classe préparatoire littéraire et poursuit ses études en lettres modernes à l'École normale supérieure (ENS) de Lyon. Sa rencontre décisive avec la sociologie se fait grâce à « une prof géniale qui donnait un cours sur les mangas : pourquoi les jeunes lisent-ils des mangas ? Quel genre de mangas ? »

« Dis-moi ce que tu écoutes, ce que tu lis ou à quoi tu joues, et je te dirai ce que tu es. »

La recherche en sociologie consiste à étudier la société, en posant des questions afin d'expliquer et de comprendre pourquoi les choses se passent d'une manière ou d'une autre. Ainsi les sociologues étudient l'armée, la famille, les migrations, etc. Clémence Perronnet fait de la sociologie de la culture : elle s'intéresse à ce que les gens aiment lire ou regarder à la télé, à ce qu'ils aiment quand ils sortent, aux jeux auxquels ils jouent, à ce qu'ils aiment manger ou porter comme vêtements.

Clémence Perronnet vient de terminer une thèse intitulée La culture scientifique des enfants en milieux populaires : étude de cas sur la construction sociale du goût, des pratiques et des représentations des sciences. Ces cinq années de recherche au Centre Max Weber (CMW, ENS de Lyon / Lyon2 / UJM / CNRS) ont été guidées par quelques questions simples : pourquoi certains et certaines d'entre nous aiment les sciences et d'autres non ? Pourquoi si peu de femmes dans les sciences ? Pourquoi si peu de scientifiques – hommes et femmes – issus des classes populaires ? Où sont les verrous ?

Pour commencer à comprendre, il faut parler de sociologie de l'éducation, c'est-à-dire de tout ce qui se passe à l'école, de la maternelle à la fin de l'université, ou dans les centres de formation pour adultes. À cela, il faut ajouter une analyse de la culture scientifique : tout ce qui se lit, se dit, se regarde ou s'écoute et qui a un lien avec les sciences. La base du métier de sociologue est de poser des questions, d'aller partout à la rencontre de tous ces gens que l'on ne croiserait jamais autrement. « C'est captivant d'étudier le rapport aux sciences à l'école, d'arpenter les salles de classe, les amphis, les couloirs, avec un éternel "pourquoi ?" aux lèvres. »

« Les sciences offrent des professions qui sont vraiment super, et cela vaut pour toutes les disciplines. On ne pourra changer les mentalités qu'en la jouant collectif, les femmes et les hommes. Pour plus de femmes en sciences, il ne faut pas changer les femmes, il faut changer la manière de faire des sciences. »

Son domaine en quelques mots

Les recherches de Clémence Perronnet portent sur la genèse des rapports aux sciences, c'est-à-dire sur les processus sociaux et les conditions matérielles et symboliques de la fabrication du (dé)goût et de l'engagement (ou désengagement) pour les pratiques, filières et carrières scientifiques. Ses travaux considèrent les sciences non seulement comme un corpus de connaissances, mais aussi comme une culture matérielle qui se déploie dans des musées, des jeux, des activités ou des productions écrites et audiovisuelles, i.e. la « culture scientifique ».

Clémence Perronnet

Soziologin

Clémence Perronnet ist Forscherin im Fachbereich Soziologie beim Centre Max Weber. Sie wuchs mit ihren Eltern, zwei Grundschullehrern, in Champigny-sur-Marne auf, wo sie ihr Abitur mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt ablegte. Anschließend absolvierte sie eine geisteswissenschaftlich ausgelegte *Classe Préparatoire* und studierte Literaturwissenschaft an der École Normale Supérieure (ENS) in Lyon. Entscheidend für ihre Hinwendung zur Soziologie war die Begegnung mit einer „großartigen Professorin, die Kurse über Mangas gab: Warum lesen junge Leute sie? Und welche Mangas lesen sie?“

„Sag mir, was du hörst, was du liest und was du spielst, und ich sage dir, wer du bist.“

Die Soziologie beschäftigt sich mit der kritischen Beobachtung der Gesellschaft und versucht, zu erklären und zu verstehen, warum Dinge auf eine bestimmte Weise und nicht auf eine andere geschehen. Soziolog*innen forschen also zum Beispiel über Streitkräfte, die Familie, über Migration usw. Clémence Perronnet befasst sich mit Kulturosoziologie: Sie interessiert sich dafür, was die Menschen gerne lesen oder was sie gerne im Fernsehen schauen, was sie gerne unternehmen, wenn sie ausgehen, welche Spiele sie gerne spielen, was sie gerne essen und wie sie sich gerne kleiden.

Kürzlich hat Clémence Perronnet ihre Doktorarbeit zum Thema „Wissenskulturskultur von Kindern aus der Arbeiterklasse: Fallstudie zur sozialen Konstruktion des Interesses, der Praktiken und der Darstellung der Wissenschaft“ beendet. Die fünf Forschungsjahre am Centre Max Weber (CMW, ENS de Lyon / Lyon 2 / UJM / CNRS) waren von einigen simplen Fragestellungen geleitet: Warum finden manche von uns Gefallen der Wissenschaft und andere nicht? Warum gibt es so wenige Frauen in der Wissenschaft? Warum stammen so wenige Wissenschaftler*innen aus der Arbeiterklasse? Woran hakt es?

Um das zu verstehen, muss man sich zuerst mit der Bildungssoziologie befassen, also mit all dem, was in der Schule, zuvor im Kindergarten und danach an der Universität oder Ausbildungsstätte geschieht. Dazu gehört auch die Analyse der Wissenskulturskultur, also all dessen, was man liest, was man sagt, was man anschaut oder anhört und was mit Wissenschaft zu tun hat. Fragen zu stellen ist die Berufsbasis von Soziolog*innen, überall mit all den Menschen zu sprechen, die man sonst nie treffen würde. „Es ist sehr spannend, das Verhältnis zur Wissenschaft in der Schule zu untersuchen, Klassenzimmer, Hörsäle und Korridore zu durchstreifen und dabei ständig nach dem Warum? zu fragen.“

„In der Wissenschaft gibt es wirklich tolle Berufe, in allen Bereichen. Für ein Umdenken müssen wir alle, Frauen und Männer, zusammenarbeiten. Für mehr Frauen in der Wissenschaft müssen wir nicht die Frauen ändern, sondern die Art, wie Wissenschaft gemacht wird.“

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Clémence Perronnets Forschungsarbeit beschäftigt sich mit der Entstehung der verschiedenen Verhältnisse zur Wissenschaft, d.h. mit den gesellschaftlichen Prozessen und materiellen und symbolischen Bedingungen der **Konstruktion des Interesses bzw. Desinteresses für die Wissenschaft, der Annahme oder der Ablehnung von wissenschaftlicher Praxis, Studiengängen und Karrieren**. Sie betrachtet die Wissenschaft nicht nur als einen Wissenskörper, sondern auch als eine materielle Kultur, die sich in Museen, Spielen, Aktivitäten oder **schriftlichen und audiovisuellen Produktionen entfaltet, als „Wissenskulturskultur“**.



« Je mets l'IA au service
du développement durable »

Adélaïde Albouy-Kissi
Maîtresse de conférences
en informatique appliquée

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Adélaïde Albouy-Kissi

Maîtresse de conférences en informatique appliquée

Adélaïde Albouy-Kissi est maîtresse de conférences en informatique appliquée à l'IUT Clermont Auvergne - site du Puy-en-Velay, et membre de l'Institut Pascal (laboratoire du CNRS et de l'Université Clermont Auvergne). Compétente en mathématiques et engagée pour un avenir durable, elle utilise l'intelligence artificielle pour développer le « Made in France » sur les territoires.

Petite, Adélaïde Albouy-Kissi passait des après-midis entières avec son père à faire des mathématiques. C'était leur moment à eux. Et le début, certainement, d'une passion durable : en grandissant, elle prend conscience que les mathématiques permettent de modéliser des problèmes complexes à l'aide d'équations et de formules graphiques... Mais elles n'ont de valeur à ses yeux que si elles sont au service d'une application concrète.

À la sortie du lycée, la jeune femme s'engage dans des études supérieures en électronique et automatisme, où les mathématiques sont notamment utilisées pour modéliser la vision. Ce domaine de l'analyse d'images l'enthousiasme au point qu'elle décide de poursuivre en thèse à l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) : elle cherchera des algorithmes pour aider les médecins à détecter des pathologies dans des images échographiques. Doctorat en poche, elle rejoint l'Institut Pascal (UMR 6602, CNRS/UCA) à l'Université Clermont Auvergne où ses travaux s'orientent vers des applications de l'intelligence artificielle (IA) à la vision par ordinateur. Elle découvre alors l'énorme potentiel de cette technologie et décide de faire un pas de côté pour changer de cadre applicatif : fini l'image, utilisons l'IA pour aider au développement économique des territoires ! Un revirement nourri par une curiosité insatiable : au cours de ses explorations, la chercheuse croise les concepts de limites planétaires, notamment concernant le changement climatique et prend conscience des risques sécuritaires qui en découlent.

Elle veut s'engager : parmi l'ensemble des actions à mener pour un monde soutenable, elle décide de mettre à profit ses compétences en IA pour aider à la relocalisation des productions industrielles. L'idée est simple : une production locale implique moins de transports, donc moins d'émissions de gaz à effet de serre. Fin 2019 survient l'épidémie de la COVID-19. Au pic de la crise, la France n'a plus de masques chirurgicaux, plus de gel hydroalcoolique ni de respirateurs. Un élan de solidarité naît dans la société. Certain·es ingénieur·es mettent au point des respirateurs faciles à produire en un temps record pendant que d'autres utilisent leurs imprimantes 3D pour créer des visières anti-projection. Adélaïde Albouy-Kissi, son mari et ses deux enfants en font partie : la famille embarque dans son grenier des machines de laboratoire qui tournent vingt-quatre heures sur vingt-quatre pour produire plus de trois mille visières ! L'industrie aussi fait sa part : certaines usines de spiritueux adaptent leurs outils pour produire du gel hydroalcoolique. La scientifique réalise que l'engagement collectif est louable, mais cet épisode met en lumière la fragilité de notre stratégie industrielle et incite à développer des modèles de production plus agiles et résilients.

Ses recherches prennent dès lors une nouvelle dimension : il ne s'agit plus simplement de réduire les transports, mais également d'assurer l'agilité du système productif (sa capacité à s'adapter à une production d'urgence ou à une crise du transport) et la sécurité d'approvisionnement. Or, l'intelligence artificielle peut accompagner cette dynamique d'économie circulaire et le développement du « Made in France » : « Sur le modèle des plateformes de rencontres comme Tinder, l'IA suggère des collaborations entre entreprises pour trouver des clients et fournisseurs locaux ou la création de nouvelles usines », explique la chercheuse. « Elle permet aussi d'identifier les usines ayant le potentiel de transformer leur production rapidement face aux aléas. »

Adélaïde Albouy-Kissi

Dozentin für Angewandte Informatik

Adélaïde Albouy-Kissi ist Dozentin für Angewandte Informatik am IUT Clermont Auvergne, am Standort Le Puy-en-Velay und Mitglied beim Institut Pascal (Forschungslabor des CNRS und der Universität Clermont Auvergne). Die Mathematikexpertin setzt sich für eine nachhaltige Zukunft ein und nutzt Künstliche Intelligenz, um „Made in France“ in ganz Frankreich auszubauen.

Als kleines Mädchen verbrachte Adélaïde Albouy-Kissi ganze Nachmittage mit ihrem Vater und der Mathematik. Das war ihre gemeinsame Vater-Tochter-Zeit und für Adélaïde Albouy-Kissi der Beginn einer langen Leidenschaft: Mit der Zeit versteht sie, dass die Mathematik komplexe Probleme mithilfe von Gleichungen und grafischen Formeln beschreiben kann. Doch diese haben in ihren Augen nur dann einen Sinn, wenn sie einer konkreten Anwendung dienen.

Nach dem Gymnasium studiert sie Elektronik und Automatisierung, zwei Bereiche, in denen Mathematik vor allem in Verbindung mit Computer Vision verwendet werden. Der Bereich der Bildanalyse begeistert sie – so sehr, dass sie im Rahmen ihrer Promotion am Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) an Algorithmen forscht, die Ärzt*innen dabei helfen sollen, Krankheiten in Ultraschallaufnahmen zu erkennen. Mit dem Doktor in der Tasche schließt sie sich dem Institut Pascal (UMR 6602, CNRS/UCA) an der Universität Clermont Auvergne an und wendet sich dem Forschungsgebiet der Anwendungen der künstlichen Intelligenz (KI) im Bereich der Computer Vision zu. Dort erkennt sie das enorme Potenzial dieser Technologie und beschließt, zu einem anderen Anwendungsbereich überzuwechseln: Schluss mit Bildern, jetzt wird KI zur Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung eingesetzt! Diese Kehrtwende wird von ihrer unstillbaren Neugierde befeuert: Im Zuge ihrer Forschungen stößt die Wissenschaftlerin auf das Konzept der planetaren Grenzen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Klimawandel, und wird sich der damit verbundenen Sicherheitsrisiken bewusst.

Sie will etwas tun: Unter den vielen Maßnahmen, die für die Zukunftsfähigkeit unserer Welt ergriffen werden müssen, entscheidet sie sich, ihre Fähigkeiten im KI-Bereich bei der Unterstützung der regionalen industriellen Relokalisierung einzusetzen. Die Idee ist einfach: Lokale Produktion bedeutet weniger Transportaufwand und damit weniger Treibhausgasemissionen. Ende 2019 trifft die Covid-19-Epidemie die Welt: Auf dem Höhepunkt der Krise gibt es in Frankreich keine OP-Masken mehr, kein Desinfektionsgel, keine Beatmungsgeräte. Durch die Gesellschaft schwappt eine Welle der Solidarität. Einige Ingenieure entwickeln in Rekordzeit leicht produzierbare Beatmungsgeräte, andere nutzen 3-D-Drucker zur Herstellung von Gesichtsschutzvisieren. Auch Adélaïde Albouy-Kissi, ihr Mann und ihre zwei Kinder machen mit: Die Familie stellt Hightech-Maschinen auf ihrem Dachboden auf, die 24 Stunden am Tag unentwegt mehr als 3000 Schutzvisiere herstellen. Die Industrie leistet ebenfalls ihren Beitrag: Einige Spirituosenhersteller bauen ihre Geräte für die Produktion von Desinfektionsgel um. Die Wissenschaftlerin realisiert, dass das Engagement der Gesellschaft zwar loblich ist, aber die Situation auch deutlich die Schwächen der Industriestrategie Frankreichs aufzeigt. Sie plädiert für die Entwicklung flexibler und resilienter Produktionsmodelle.

Ihre Forschung erhält damit eine neue Dimension: Es geht nicht mehr nur darum, den Transportaufwand zu reduzieren, sondern auch für ein flexibles Produktionssystem, das sich an eine Notfallproduktion oder eine Transportkrise anpassen kann, und für Versorgungssicherheit zu sorgen. Künstliche Intelligenz kann diese Entwicklung hin zu einer Kreislaufwirtschaft und den Ausbau von „Made in France“ unterstützen: „Nach dem Vorbild von Dating-Apps wie Tinder schlägt die KI Kooperationen zwischen Unternehmen vor, um lokale Auftraggeber und Lieferanten zu finden oder neue Fabriken zu errichten“, erklärt die Forscherin. „Sie ermöglicht es auch, Fabriken auszumachen, die das Potenzial haben, ihre Produktion in unvorhergesehenen Situationen schnell umzustellen.“



« Façonnée par le sport,
polie par la science »

Apolline Lecercle
Physicochimiste

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Apolline Lecercle

Physicochimiste

Apolline Lecercle est docteure ingénieure chez Michelin et marraine de l'association Elles bougent qui promeut les sciences auprès des jeunes filles. En science comme en sport, elle aime relever les défis et repousser les limites, mais en la jouant toujours collectif.

Apolline Lecercle se souvient d'un tournant dans son approche des sciences. En 2012, la jeune femme, âgée de dix-neuf ans, est en stage au CERN, l'actuelle Organisation européenne pour la recherche nucléaire. Fascinée par l'engouement et l'engagement de l'équipe de recherche passionnée qui l'entoure, Apolline Lecercle ressort de cette expérience changée mais aussi convaincue : elle aussi sera docteure en thèse.

Suit une nouvelle rencontre décisive à l'INSA de Lyon (Institut National des Sciences Appliquées) avec... la corrosion ! Le courant passe instantanément : « Les oxydes c'est joli, c'est assez gracieux. On s'est tout de suite bien aimées, la corrosion et moi », raconte-t-elle avec amusement. Quand Michelin lui propose de faire de la corrosion son sujet de thèse, elle accepte immédiatement. Passionnée par le sport, elle adore relever les défis et cet abord des sciences par la pratique lui correspond bien. Après sa thèse soutenue en 2018, elle intègre le groupe Michelin en tant qu'experte corrosion.

Cinq ans plus tard, nouveau challenge : Apolline Lecercle quitte son poste d'experte corrosion pour se lancer dans la conception de matériaux polymères. Au quotidien, elle accompagne doctorant·es, alternant·es et stagiaires et participe activement à créer du lien entre les individus qui gravitent autour d'elle, mettant ainsi un point d'honneur à privilégier toujours la réussite collective.

Ce qui l'anime, c'est cette envie de se dépasser pour les autres, d'avancer ensemble vers un objectif commun. Apolline Lecercle en est convaincue : la connaissance fait partie de ces choses qui nous font grandir lorsqu'on la partage. Un idéal qu'elle met en pratique au printemps 2023, en participant à un projet solidaire fou : le raid Amazones en binôme. Durant cette aventure de dix jours, elle allie sport et sciences, repoussant ses limites sur un vélo, un canoë ou dans ses chaussures de trail, tout en partageant son goût des sciences avec ses concurrentes et la jeunesse sri-lankaise.

Devenue depuis marraine de l'association Elles Bougent, qui met en avant les sciences auprès des jeunes filles, l'ingénieure énergique en est la preuve : « On peut être une femme et une scientifique impliquée et reconnue, une femme et une sportive assidue et engagée. Il n'existe pas de barrière insurmontable pour celles et ceux qui font du partage et de la détermination leurs alliés les plus précieux. »

Apolline Lecercle

Physikochemikerin

Apolline Lecercle ist Doktorin der Ingenieurwissenschaften bei Michelin und Patin beim Verein Elles bougent, der sich dafür einsetzt, Mädchen Wissenschaft näher zu bringen. In der Wissenschaft wie im Sport stellt sie sich gerne neuen Herausforderungen und wächst über sich hinaus—und ist dabei stets Teamplayerin.

Apolline Lecercle erinnert sich an einen Wendepunkt in ihrer Herangehensweise an die Wissenschaft. Als 19-Jährige macht sie ein Praktikum beim CERN, der Europäischen Organisation für Kernforschung. Die Begeisterung und der Einsatz des Forschungsteams faszinieren sie, und so beendet sie das Praktikum als eine ganz neue Frau. Eine, die überzeugt ist, dass auch sie promovieren wird.

Eine weitere entscheidende Begegnung macht sie an der INSA in Lyon, mit ... Korrosion! Sofort stimmt die Chemie: „Oxide sind hübsch, sogar ziemlich anmutig. Die Korrosion und ich, wir haben uns auf Anhieb gemocht“, erzählt sie lachend. Als man ihr bei Michelin vorschlägt, Korrosion zum Thema ihrer Doktorarbeit zu machen, nimmt sie sofort an. Als leidenschaftliche Sportlerin stellt sie sich gerne neuen Herausforderungen, und diese praktische Herangehensweise an die Wissenschaft gefällt ihr gut. Nach der Verteidigung ihrer Doktorarbeit 2018 wird sie Korrosionsexpertin bei Michelin.

Fünf Jahre später steht Apolline Lecercle vor der nächsten Challenge. Sie verlässt ihre Stelle als Korrosionsexpertin und wendet sich dem Polymer-Design zu. In ihrem Arbeitsalltag begleitet sie Promovierende, Auszubildende und Praktikant*innen und beteiligt sich aktiv daran, in ihrem Umfeld Kontakte zu knüpfen, da sie stets großen Wert auf den gemeinsamen Erfolg legt.

Für andere über sich selbst hinauszuwachsen, gemeinsam nach demselben Ziel zu streben, das treibt sie an. Apolline Lecercle ist überzeugt: Wissen gehört zu den Dingen, die uns wachsen lassen, wenn wir sie teilen. Dieses Ideal setzt sie im Frühling 2023 in die Tat um. Sie nimmt an einem unglaublichen solidarischen Abenteuer teil: dem sportlichen Wettkampf Raid Amazones im Zweierteam. Über zehn Tage verbindet sie dabei den Sport mit der Wissenschaft, geht auf dem Fahrrad, im Kanu und in Trekking-Schuhen an ihre Grenzen—und teilt dabei ihre Begeisterung für die Wissenschaft mit ihren Mitstreiterinnen und der Jugend von Sri-Lanka.

Inzwischen ist sie Patin des Vereins Elles Bougent, der Mädchen Wissenschaft näherbringen will. Die energiegeladene Ingenieurin ist der Beweis dafür: „Man kann eine Frau und eine leidenschaftliche und anerkannte Wissenschaftlerin, eine Frau und eine zielstrebige und engagierte Sportlerin sein. Für diejenigen, die das Teilen und die Entschlossenheit zu ihren wichtigsten Verbündeten machen, gibt es keine unüberwindbaren Hindernisse.“



« Ouvrir le chantier
des possibles. »

Delphine Virte

Ingénieure d'essai sur chantiers de maintenance



Delphine Virte

Ingénieure d'essai sur chantiers de maintenance

Delphine Virte est ingénieure d'essai sur chantiers de maintenance chez Framatome (ex-Areva). Nancéienne d'origine, elle poursuit des études d'ingénieure à Toulouse, spécialité hydraulique-mécanique des fluides. Après plusieurs stages dans l'automobile et l'aéronautique, elle obtient, avant même d'avoir son diplôme, son premier poste dans une entreprise qui s'appelait encore Areva.

Curieuse des sciences, amatrice de TP et de manips au laboratoire, dès le collège, Delphine Virte avait une vague idée de son avenir, mais elle n'aurait jamais parié qu'elle serait un jour responsable d'essais sur des chantiers d'arrêt de tranche – ou de construction – de centrales nucléaires.

En 2011, Delphine Virte décide en 24 heures de partir en expatriation en Finlande, histoire de troquer son ordinateur et son bureau à la Défense contre un casque de chantier et des chaussures de sécurité sur le site en construction de l'EPR d'Olkiluoto. « Le monde du chantier, ça été un coup de foudre », assure-t-elle. À ces trois ans de chantier passés en Finlande succèdent beaucoup d'autres. « Aujourd'hui, quand on arrête une centrale nucléaire pour la recharger, on en profite pour faire un certain nombre de modifications et d'améliorations. J'arrive après ces modifications et ces travaux pour piloter la réalisation des essais de requalification, qui peuvent durer de quelques semaines à plusieurs mois. »

Ce travail très prenant lui laisse tout de même un peu de place pour jouer au rugby en troisième ligne, et pour s'impliquer dans l'association Femmes Ingénieures avec laquelle elle intervient dans des lycées et des collèges afin de présenter et d'expliquer son métier et les différentes filières. Lors de ces rencontres, les questions – à propos de sa vie de femme ingénieure et à propos du nucléaire – ne manquent pas. « Il y a pas mal de femmes sur les chantiers, il y en a plus que je ne le pensais. J'avais quelques préjugés sur le milieu et j'ai été très bien accueillie. C'est plus concret, ça va plus vite, on ne peut pas tricher avec la qualité du travail, tout le monde se tient les coudes, sans distinction hommes-femmes. »

Lorsqu'on demande à Delphine Virte des conseils pour accéder aux métiers de la science, elle répond enthousiaste : « Il ne faut pas hésiter à consulter Internet qui met à disposition des jeunes filles un formidable matériau pour se trouver des role-models, c'est précieux quand on n'en a pas dans son entourage. Et si un jour vous êtes la première sur un créneau, tant mieux, vous allez inspirer les autres. Travailler dans les sciences et techniques c'est l'assurance de pouvoir adapter facilement son métier à ses choix de vie. »

Son domaine en quelques mots

Attirée par le terrain, Delphine Virte est ingénieure d'essais depuis 2011. Elle se déplace de chantiers en chantiers, aussi bien pour la mise en service du réacteur EPR en Finlande que sur les activités de maintenance du parc nucléaire français. Sur chaque mission, elle coordonne et réalise les essais sur l'instrumentation et les systèmes fluides de la chaudière, en pilotant les équipes d'essais et assurant l'interface avec les travaux.

Delphine Virte

Testingenieurin auf Instandhaltungsbaustellen

Delphine Virte ist Testingenieurin auf Instandhaltungsbaustellen bei Framatome (früher Areva). Sie stammt ursprünglich aus Nancy und absolvierte ein Ingenieurstudium mit Schwerpunkt Hydraulik und Fluidmechanik in Toulouse. Nach mehreren Praktika in der Automobil- und Luftfahrtindustrie trat sie noch vor ihrem Abschluss ihre erste Stelle im Unternehmen an, das damals noch Areva hieß.

Durch ihr wissenschaftliches Interesse und ihre Leidenschaft für Experimente und Laborarbeiten hatte Delphine schon auf dem Collège eine ungefähre Vorstellung für ihre Zukunft, doch sie hätte nie vermutet, dass sie eines Tages für Tests auf Baustellen während der Stillstandszeiten – oder auch der Bauphase – von Kernkraftwerken zuständig sein würde.

2011 entschied Delphine Virte innerhalb von 24 Stunden, nach Finnland zu gehen und ihren Computer und Schreibtisch in La Défense gegen einen Baustellenhelm und Sicherheitsschuhe einzutauschen, um auf dem Gelände des Kernkraftwerks Olkiluoto am Bau eines EPR mitzuwirken. „Ich habe mich auf den ersten Blick in die Welt der Baustellen verliebt“, gibt sie zu. Auf die drei Jahre Baustellenarbeit in Finnland folgten zahlreiche weitere. „Wenn heutzutage ein Kernkraftwerk vom Netz genommen wird, um es mit neuen Brennelementen zu beladen, werden bestimmte Änderungen und Verbesserungen vorgenommen. Nach diesen Änderungen und den damit einhergehenden Arbeiten komme ich ins Spiel, um die Durchführung der Tests im Zuge des Wiederhochfahrens des Kraftwerks zu steuern, die einige Wochen bis hin zu mehreren Monaten in Anspruch nehmen können.“

Diese sehr fordernde Arbeit lässt ihr dennoch ein wenig Freiraum, um auf der Position einer Dritte-Reihe-Stürmerin Rugby zu spielen und sich im Verein Femmes Ingénieurs zu engagieren, mit dem sie Lycées und Collèges besucht, um ihren Beruf und die möglichen berufsqualifizierenden Studiengänge vorzustellen und zu erläutern. Bei diesen Besuchen werden ihr häufig Fragen zu ihrem Leben als Ingenieurin und zur Kernkraft gestellt. „Auf den Baustellen gibt es nicht wenige Frauen, mehr als ich gedacht hatte. Ich hatte einige Vorurteile über das Umfeld, wurde aber sehr gut aufgenommen. Hier ist alles greifbarer und läuft schneller ab, man kann nicht bei der Arbeitsqualität schummeln und unterstützt sich gegenseitig, ohne zwischen Mann und Frau zu unterscheiden.“

Wenn man Delphine Virte nach Ratschlägen für den Einstieg in wissenschaftliche Berufe fragt, antwortet sie begeistert: „Man sollte nicht zögern, ins Internet zu schauen, das jungen Frauen großartige Inhalte bietet, um Role Models zu finden. Das ist viel wert, wenn man in seinem Umfeld keine hat. Und wenn ihr eines Tages als Erste eine Nische besetzt, umso besser: Dann könnt ihr andere inspirieren. In Wissenschaft und Technik zu arbeiten bedeutet, die Gewissheit zu haben, dass man seinen Beruf problemlos an seine Lebensentscheidungen anpassen kann.“

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Delphine Virte, die seit 2011 Testingenieurin ist, zieht es stets an praktische Einsatzorte. Sie reist von Baustelle zu Baustelle, sei es für die Inbetriebnahme des EPR-Reaktors in Finnland oder Instandhaltungsmaßnahmen an französischen Kernkraftwerken. Bei jedem Einsatz gewährleistet sie die Koordinierung und Durchführung der Tests an der Instrumentierung und den Fluidsystemen des Dampferzeugers, indem sie die Testteams anleitet und als Bindeglied zu den Arbeiten fungiert.

A woman with long dark hair, wearing a black blazer, stands against a brown background. She is holding a large cube with a glowing orange and yellow cosmic pattern, resembling a galaxy or nebula. The cube is positioned in front of her, partially obscuring her torso.

« L'Univers,
je le mets en boîte. »

Jenny Sorce
Cosmologiste



Jenny Sorce

Cosmologiste

Jenny Sorce est postdoctorante du Centre National d'Études Spatiales (CNES) au Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL, ENS de Lyon / Lyon 1 / CNRS) depuis 2018 où elle poursuit les recherches qu'elle a initiées durant sa thèse et continuées lors de ses postdoctorats à Potsdam, en Allemagne, et à Strasbourg. La cosmologie, c'est-à-dire la compréhension de la formation et de l'évolution de l'Univers, est son domaine.

« À défaut de pouvoir rapporter l'Univers sur une paillasse pour l'étudier, les supercalculateurs nous permettent d'en modéliser des portions. »

Les activités de recherche de Jenny Sorce consistent à modéliser notre « coin » de l'Univers depuis ses débuts, il y a quelque 13,8 milliards d'années, jusqu'à nos jours pour comprendre sa formation et son évolution. Ce qu'elle appelle notre « coin » de l'Univers a pour modestes dimensions dix mille milliards de milliards de kilomètres, partie minuscule dans un Univers infini ! Mais qui abrite tout de même des milliards de galaxies.

Dans l'Univers, les galaxies sont agencées un peu comme une toile d'araignée : des filaments remplis de galaxies et des vides qui en sont quasiment dépourvus. Étudier cette toile cosmique n'est pas une mince affaire quand seulement 5 % de l'Univers est de la matière visible. La nature des autres 95 % reste jusqu'à présent un mystère. Afin de comprendre leur nature, il faut étudier leur effet et leur rôle dans la formation de la toile cosmique observée. Pour comparer directement les modèles avec les observations locales détaillées sans biais environnemental, Jenny Sorce a développé de nouvelles simulations numériques « contraintes » à ressembler à notre « coin » d'Univers. Celui-ci est représenté par une boîte cubique remplie de particules de matière qui se déplacent en suivant les lois de la physique. Elle paramètre ses boîtes cubiques grâce aux algorithmes mathématiques et aux observations auxquels elle a contribué pour reproduire l'Univers local observé. Avec ses boîtes, elle peut également déduire l'impact de notre environnement local sur les mesures globales que nous obtenons en observant les parties de l'Univers plus lointaines...

Pour poursuivre ses recherches prometteuses, elle a d'abord obtenu une bourse postdoctorale de la fondation Humboldt puis une seconde bourse du CNES. Ses travaux novateurs ont été récompensés par le prix Jeune Chercheur de la ville de Lyon en 2016. Elle a reçu également en 2017 la distinction l'Oréal-UNESCO pour les Femmes et la Science.

Issue d'un milieu modeste, elle est préoccupée par le faible nombre de femmes en science et l'autocensure sociale. En réponse, elle s'investit considérablement dans la diffusion des sciences à tous les niveaux.

Son domaine en quelques mots

Jenny Sorce réalise des simulations cosmologiques contraintes à reproduire notre environnement cosmique pour atteindre une cosmologie de précision exacte. En simulant avec précision les grandes structures de l'Univers local jusqu'à l'échelle des amas de galaxies, elle s'affranchit des biais dus aux spécificités de notre environnement. Elle compare ainsi ce qui est comparable aux petites échelles, peut corriger des effets de notre voisinage les mesures locales des paramètres cosmologiques et construire des cartes d'effet d'écran de notre environnement sur les observations lointaines.

Jenny Sorce

Kosmologin

Jenny Sorce ist seit 2018 Postdoktorandin des Centre National d'Études Spaciales (CNES) am Centre de recherche astrophysique de Lyon (CRAL, ENS de Lyon / Lyon 1 / CNRS), wo sie die Forschungen weiterführt, die sie im Rahmen ihrer Doktorarbeit begonnen und als Postdoc in Potsdam und Straßburg fortgesetzt hat. Ihr Forschungsbereich ist die Kosmologie, also das Verständnis von Entstehung und Entwicklung des Universums.

„Da wir das Universum nicht auf einem Labortisch mitnehmen können, um es zu untersuchen, ermöglichen es uns Supercomputer, Teile davon zu modellieren.“

Die Forschungstätigkeiten von Jenny Sorce bestehen darin, unseren „Winkel“ des Universums von seinen Anfängen vor rund 13,8 Milliarden Jahren bis zur heutigen Zeit zu modellieren, um seine Entstehung und Entwicklung zu verstehen. Was sie unseren „Winkel“ des Universums nennt, hat die bescheidenen Ausmaße von 10.000 Milliarden Milliarden Kilometern, ein winziger Teil eines unendlichen Universums, der jedoch Milliarden von Galaxien beherbergt.

Im Universum sind die Galaxien ein wenig wie ein Spinnennetz angeordnet: Es gibt Filamente voller Galaxien und Leerräume, die nahezu frei von ihnen sind. Dieses kosmische Netz zu untersuchen ist keine leichte Aufgabe, wenn nur 5 % des Universums aus sichtbarer Materie bestehen. Die Beschaffenheit der restlichen 95 % bleibt bisher ein Rätsel. Um zu verstehen, wie sie beschaffen sind, muss man ihre Wirkung und Rolle bei der Entstehung des beobachtbaren kosmischen Netzes untersuchen. Damit ein direkter Vergleich der Modelle mit den detaillierten lokalen Beobachtungen ohne umweltbedingte Verzerrungen möglich ist, hat Jenny Sorce neue digitale Simulationen entwickelt, die „gezwungen“ werden, unserem „Winkel“ des Universums zu ähneln. Dieser wird durch einen würfelförmigen Kasten dargestellt, gefüllt mit Materiepartikeln, die sich gemäß den Gesetzen der Physik bewegen. Die Parameter ihrer würfelförmigen Kästen stellt sie mit Hilfe der mathematischen Algorithmen und der Beobachtungen ein, an denen sie zur Abbildung des lokalen beobachtbaren Universums mitgearbeitet hat. Mit ihren Kästen kann sie auch den Einfluss unserer lokalen Umwelt auf die Gesamtmessungen herleiten, die wir durch Beobachtung der weiter entfernten Teile des Universums erhalten ...

Um ihre vielversprechenden Forschungen fortzusetzen, erhielt sie zunächst ein Postdoc-Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung und anschließend ein weiteres Stipendium des Centre National d'Études Spaciales (CNES). Für ihre wegweisenden Arbeiten wurde sie 2016 mit dem Forschungspreis Jeune Chercheur de la ville de Lyon ausgezeichnet. 2017 war sie zudem Stipendiatin des Programms L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science.

Jenny Sorce, die aus bescheidenen Verhältnissen stammt, ist besorgt über die geringe Zahl von Frauen in der Wissenschaft und die soziale Selbstzensur. Als Reaktion darauf engagiert sie sich intensiv für die Verbreitung der Wissenschaften auf allen Ebenen.

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Jenny Sorce führt kosmologische Simulationen durch, bei denen durch Zwangsbedingungen unsere kosmische Umwelt abgebildet und so eine genaue Präzisionskosmologie entwickelt wird. Indem sie die großen Strukturen des lokalen Universums bis zur Ebene der Galaxienhaufen mit Genauigkeit simuliert, überwindet sie die durch die Besonderheiten unserer Umwelt bedingten Verzerrungen. So vergleicht sie das, was vergleichbar ist, in kleinen Maßstäben, kann die lokalen Messungen kosmologischer Parameter von den Auswirkungen unserer kosmischen Nachbarschaft bereinigen und Karten zum Abschirmungseffekt unserer Umwelt auf Fernbeobachtungen erstellen.



« Combattre l'envahisseur
en toute immunité »

Noushin Mossadegh-Keller
Immunologiste

LA SCIENCE
**TAILLE
XX
ELLES**



Noushin Mossadegh-Keller

Immunologiste

Noushin Mossadegh-Keller est ingénieure de recherche CNRS et travaille au Centre d'Immunologie de Marseille Luminy (CIML) (Aix-Marseille Université/CNRS/Inserm). Passionnée de biologie, cette immunologiste au parcours atypique étudie les défenses de notre corps, de leur production à leur fonction. Elle occupe également la fonction de vice-présidente de la Société Française d'Immunologie.

Le système immunitaire ressemble à une armée de super-héros qui va permettre de combattre les différents types d'infections tout au long de la vie d'un individu. Cette armée est composée de Spider-Man, d'Iron Man, Captain America, Wonder Woman, et plein d'autres super-héros qui ont des pouvoirs bien distincts : certains combattront des virus, d'autres des bactéries ou encore des parasites.

Mais nos défenseurs ont beau être des super-héros, ils ne sont pas immortels et ont besoin d'être produits régulièrement par une « cellule mère » appelée cellule souche du sang. Noushin Mossadegh-Keller a découvert que lors d'une infection, un signal était produit dans le corps pour donner l'ordre à cette cellule souche de fabriquer les défenseurs dont l'organisme a besoin. Cette découverte a été observée sur un type de défenseur qu'on trouve aussi niché de manière surprenante dans l'organe reproducteur masculin. Ces défenseurs auraient la capacité de protéger les spermatozoïdes. Elle les a appelés « les gardiens de la fertilité », titre de sa thèse de doctorat en immunologie. Ces cellules immunitaires pourraient être des agents clés pour combattre certains cas d'infertilité.

« Depuis le début de ma carrière j'ai pu constater que les femmes en sciences sont sous-représentées malgré leurs travaux remarquables. Partager mes connaissances et mon savoir-faire de manière accessible au plus grand nombre, en particulier avec les plus jeunes, est très important pour moi. C'est ma passion pour les sciences qui m'a permis de mener à bien ma thèse à 36 ans tout en étant maman de 3 enfants en bas âge. »

Noushin Mossadegh-Keller

Immunologin

Noushin Mossadegh-Keller ist Forschungsingenieurin am CNRS und arbeitet am Centre d'immunologie de Marseille Luminy (CIML) (Aix-Marseille Université, CNRS, Inserm). Die leidenschaftliche Biologin mit einem ungewöhnlichen Werdegang erforscht die Abwehrkräfte unseres Körpers – von ihrer Entstehung bis zu ihrer Funktion. Sie ist außerdem Vizepräsidentin der Französischen Gesellschaft für Immunologie.

Das Immunsystem funktioniert wie eine Armee von Superheld*innen, die uns unser ganzes Leben lang dabei hilft, verschiedene Arten von Infektionen zu bekämpfen. Zu dieser Armee gehören Spider-Man, Iron Man, Captain America, Wonder Woman und viele andere Superheld*innen mit ganz unterschiedlichen Superkräften: Einige bekämpfen Viren, andere Bakterien oder Parasiten.

Doch so heldenhaft unsere Abwehrzellen auch sind – unsterblich sind sie nicht. Sie müssen regelmäßig von einer „Mutterzelle“, der sogenannten Blutstammzelle, neu gebildet werden. Noushin Mossadegh-Keller hat entdeckt, dass bei einer Infektion ein Signal im Körper ausgelöst wird, das dieser Stammzelle den Befehl gibt, genau die Abwehrzellen zu produzieren, die der Körper gerade braucht. Diese Entdeckung machte sie an einem bestimmten Zelltyp, der überraschenderweise auch im männlichen Fortpflanzungsorgan vorkommt. Diese Abwehrkörper sollen die Fähigkeit besitzen, Spermien zu schützen. Mossadegh-Keller nannte sie „die Hüter der Fruchtbarkeit“ – so heißt auch ihre Doktorarbeit auf dem Gebiet der Immunologie. Diese Immunzellen könnten eine Schlüsselrolle bei der Behandlung bestimmter Formen von Unfruchtbarkeit spielen.

„Seit Beginn meiner Laufbahn musste ich feststellen,“ sagt Mossadegh-Keller, „dass Frauen in der Wissenschaft trotz großartiger Forschungsarbeiten unterrepräsentiert sind. Es liegt mir sehr am Herzen, mein Wissen und meine Erfahrung einem möglichst breiten Publikum zugänglich zu machen – vor allem jungen Menschen. Meine Leidenschaft für die Wissenschaft hat es mir ermöglicht, mit 36 Jahren meine Dissertation abzuschließen – trotz der Herausforderung, Mutter von drei kleinen Kindern zu sein.“

A woman with blonde hair, wearing a white shirt and a dark, textured jacket, stands against a brown background. She is holding a stack of books in her left hand, with her right hand in her pocket. The books include titles by Gustave Flaubert and others.

« *La Flaubert attitude.* »

Stéphanie Dord-Crouslé
Spécialiste de Flaubert



Stéphanie Dord-Crouslé

Spécialiste de Flaubert

Stéphanie Dord-Crouslé est chargée de recherche CNRS à l'Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans les Modernités (IHRIM / ENS de Lyon / Lyon 2 / Lyon 3 / UJM / UCA / CNRS). Après les classes préparatoires littéraires hypokhâgne et khâgne, elle intègre l'École normale supérieure de la rue d'Ulm. Elle obtient une agrégation de Lettres modernes et débute un doctorat en littérature française. Recrutée au CNRS, elle se réjouit de pouvoir continuer à travailler sur Flaubert, et plus généralement la littérature française du XIXe siècle.

« Bizarrerie de la recherche en littérature : en physique ou en économie on peut recevoir le prix Nobel ; en littérature, c'est à l'objet du discours scientifique, l'écrivain, et non à son producteur qu'il sera remis ! Certains collègues ont le double profil ; moi, je n'écris pas, si ce n'est sous forme critique. Analyser le discours d'autrui c'est ce qui m'intéresse. » Quand d'autres bovarysaient, la « flaubertitude » de Stéphanie Dord-Crouslé lui vint – expérience mémorable – à la lecture de L'Éducation sentimentale. Mais son grand œuvre au sein du continent des manuscrits de Gustave Flaubert, c'est Bouvard et Pécuchet, le dernier roman inachevé et posthume – du grand écrivain. « Flaubert est mort en l'écrivant, littéralement. Il devait y avoir un deuxième volume pour lequel il avait déjà réuni de la documentation et mis en place des éléments de scénario. »

Un siècle et demi plus tard, grâce aux Humanités numériques, on peut construire des « suites » à l'incomplet roman : la mise en ligne des manuscrits laissés par l'écrivain et leur encodage permettent désormais à tout internaute de les visualiser et de manipuler les fragments textuels dont ils sont constitués afin de produire des agencements. « Ainsi, à partir des documents existants, on peut composer, non pas le second, mais une pluralité de seconds volumes possibles – ce que Flaubert aurait pu écrire s'il n'était pas mort. »

Dans le champ des Humanités numériques, les outils informatiques se font dociles et ductiles au service de l'analyse littéraire. « Avant, on pouvait imprimer des ouvrages qui proposaient une reconstitution conjecturale du second volume de Bouvard et Pécuchet. Le numérique permet de ne rien fixer ; il autorise à recomposer sans cesse de nouvelles versions et à tester d'autres hypothèses de classement. Entre un stylo et un ordinateur, c'est sûr, je prends l'ordinateur ! »

Le travail de Stéphanie Dord-Crouslé se fait par phases en équipe mais le plus souvent de manière assez solitaire. « Le projet Bouvard a réuni une équipe internationale pendant plusieurs années, mais dans la réalité de tous les jours, je suis seule à mon bureau. Ce n'est pas un travail de paillasse, mais de rat de bibliothèque numérique. » Et en ce qui concerne la parité, les femmes sont plutôt bien représentées dans cette discipline.

Son domaine en quelques mots

Spécialiste de Flaubert, Stéphanie Dord-Crouslé analyse la genèse des œuvres de cet écrivain et travaille à leur édition aux formats imprimé et numérique. En particulier, elle dirige le site Les dossiers documentaires de Bouvard et Pécuchet qui rassemble virtuellement les pages, aujourd'hui dispersées, préparées par Flaubert en vue de son dernier roman. Outre leur édition structurée, le site propose un outil de production de « seconds volumes » possibles pour cette « encyclopédie critique en farce » à la fois posthume et inachevée.

Stéphanie Dord-Crouslé

Flaubert-Expertin

Stéphanie Dord-Crouslé ist CNRS-Forscherin am Institut d'histoire des représentations et des idées dans les modernités (ENS Lyon, Lyon 2, Lyon 3, UJM, UCA, CNRS). Nach dem Besuch der geisteswissenschaftlich ausgelegten Classes préparatoires Hypokhâgne und Khâgne wurde sie an der École normale supérieure in der Rue d'Ulm aufgenommen. Sie bestand erfolgreich die Agrégation de lettres modernes und begann anschließend eine Promotion in französischer Literaturwissenschaft. Sie freut sich, nun als CNRS-Forscherin ihre Arbeiten zu Flaubert und zur französischen Literatur des 19. Jahrhunderts im Allgemeinen weiterführen zu können.

„Das Besondere an der Literaturwissenschaft ist“, sagt Dord-Crouslé, „dass man in Physik oder Wirtschaftswissenschaften als Forscher einen Nobelpreis erhalten kann – in der Literatur geht dieser jedoch nicht an die Forschenden, sondern an den Gegenstand ihrer Forschung: den Schriftsteller! Einige Kolleg*innen sind beides in einem. Ich selbst schreibe nicht kreativ – nur in Form von wissenschaftlichen Texten. Mich interessiert es, die Werke anderer zu analysieren.“ Während andere für Madame Bovary schwärmten, entdeckte Stéphanie Dord-Crouslé ihren „Flaubertismus“ beim Lesen von L'Éducation sentimentale (Lehrjahre der Männlichkeit. Geschichte einer Jugend) – ein unvergessliches Erlebnis. Ihre wichtigste Arbeit im Bereich der Manuskripte von Gustave Flaubert widmete sie jedoch Bouvard et Pécuchet, dem letzten unvollendeten und posthum erschienenen Roman des großen Autors. „Flaubert starb buchstäblich beim Schreiben dieses Romans. Er plante einen zweiten Band, für den er bereits Material gesammelt und Handlungselemente skizziert hatte.“

Fast anderthalb Jahrhunderte später ermöglichen es die Digital Humanities, virtuelle „Fortsetzungen“ des unvollendeten Romans zu erstellen: Durch die Online-Veröffentlichung und digitale Kodierung der Manuskripte des Schriftstellers kann heute jede*r Internetnutzer*in die Textfragmente, aus denen sie bestehen, einsehen und neu kombinieren, um verschiedene möglichen Abfolgen zu erproben. „So kann man nicht nur einen zweiten, sondern mehrere mögliche zweite Bände zusammenstellen – das, was Flaubert hätte schreiben können, wenn er nicht gestorben wäre.“

Im Bereich der Digital Humanities lassen sich digitale Tools flexibel und vielseitig für die Literaturanalyse einsetzen. „Früher konnten Bücher gedruckt werden, die eine mutmaßliche Rekonstruktion des zweiten Bandes von Bouvard und Pécuchet enthielten. Die Digitalisierung ermöglicht es, nichts definitiv festzulegen, ständig neue Versionen zu entwerfen und verschiedene Anordnungen auszuprobieren. Wenn ich zwischen einem Stift und einem Computer wählen müsste, würde ich mich ganz klar für den Computer entscheiden!“

Stéphanie Dord-Crouslé arbeitet zeitweise im Team, meist jedoch allein. „Das Bouvard-Projekt hat über Jahre hinweg ein internationales Team zusammengebracht, aber im Alltag sitze ich allein an meinem Schreibtisch. Das ist keine Laborarbeit, sondern eher die eines digitalen Bücherwurms.“ Was die Gleichstellung angeht: In diesem Fachgebiet sind Frauen recht gut vertreten.

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Als Flaubert-Expertin analysiert Stéphanie Dord-Crouslé die Entstehungsgeschichte seiner Werke und arbeitet an deren Veröffentlichung in gedruckter und digitaler Form. Sie leitet insbesondere die Website Les dossiers documentaires de Bouvard et Pécuchet, die Flauberts Vorarbeiten zu seinem letzten Roman, die heute verstreut sind, virtuell zusammenführt. Neben einer strukturierten Edition dieser Entwürfe bietet die Website auch ein Tool zur Erstellung möglicher „zweiter Bände“ dieser posthumen und unvollendeten „kritischen Enzyklopädie in Gestalt einer Farce“.

A portrait of a woman with long brown hair, wearing a red button-down shirt and dark jeans, standing next to a large white telescope mounted on a tripod. She is looking towards the camera with a slight smile. The background is a solid brown color.

« Tendre un miroir
aux étoiles. »

Wassila Dali Ali
Physicienne



Wassila Dali-Ali

Physicienne

Wassila Dali-Ali est postdoctorante au Centre de Recherche Astrophysique de Lyon* (CRAL, ENS de Lyon / Lyon 1 / CNRS) qu'elle a rejoint en 2018 après des études en sciences nucléaires à Alger suivies d'un doctorat en astronomie à l'Université de Nice sur la modélisation de la turbulence atmosphérique et plusieurs postdoctorats dans l'instrumentation pour l'astronomie.

L'astronomie fait rêver les enfants, elle tend un même miroir aux filles et aux garçons. Wassila Dali-Ali a eu cette chance de vivre à Biskra, aux portes du Sahara algérien. Passionnée d'astronomie, elle voulait comprendre tout ce qui se passe dans le ciel du désert. « Mes parents y habitent toujours, dit-elle. Dans le désert, dans les oasis, on dort sur les terrasses, à la belle étoile toutes les nuits d'été. Petits, on s'amusait à compter les étoiles filantes et les satellites. »

Aujourd'hui Wassila Dali-Ali est devenue spécialiste de l'instrumentation et travaille sur une nouvelle méthode utilisée en optique adaptative (OA), technique qui a conduit à des avancées spectaculaires telles que l'obtention d'images directes d'exoplanètes, la cartographie du sol de Titan ou encore l'étude de sources extragalactiques... une technologie dont tous les futurs télescopes géants type E-ELT (European Extremely Large Telescope) seront équipés.

« La principale limitation de nos instruments n'est plus la dimension physique des miroirs, mais l'atmosphère. Les astronomes ont adopté cette technique qui permet, en temps réel, de corriger les déformations introduites par l'atmosphère sur les images. Un miroir déformable les compense le plus exactement possible en se déformant sous l'action d'actuateurs. » Qu'il s'agisse de conception, de tests de composants ou de modélisation, cette technologie est expérimentée concrètement par Wassila Dali-Ali, dans l'équipe du CRAL à Saint-Genis-Laval. Et puisque l'on parle de miroirs, qu'en est-il du plafond de verre ? D'où provient cette difficulté des femmes à accéder aux postes supérieurs ?

« C'est hélas par manque de confiance en elles-mêmes. C'est aussi une question d'honnêteté, les femmes n'ont pas peur de dire "je ne suis pas sûre d'y arriver", "je ne le sens pas", alors que les hommes ne le font pas, il y a une sorte d'hypocrisie. Il me semble que dans le milieu de la recherche, les problèmes auxquels peuvent être confrontées les femmes sont moins fréquents que dans d'autres métiers. Mais les femmes, subissant aussi le plafond de verre, sont moins présentes dans les postes de direction. » Cependant, « avec les moyens de communication, il y a aujourd'hui plus de flexibilité dans les plannings, ce qui rend la vie plus facile pour une femme ou une mère. Il faut que la science s'adapte. » C'est donc avec plaisir que Wassila Dali-Ali se rend tous les matins à son travail pour tendre un miroir vers le ciel et revivre chaque jour un rêve d'enfance.

Son domaine en quelques mots

L'optique adaptative (OA), une technique qui révolutionne l'astronomie d'aujourd'hui, étudie les limitations optiques des instruments et propose des méthodes pour s'en affranchir. Wassila Dali-Ali, physicienne de formation, s'est spécialisée dans l'étude de la turbulence atmosphérique et ses effets sur la qualité des observations en astronomie. Elle a rejoint le CRAL, comme postdoctorante, pour travailler sur une des techniques de l'OA adaptée aux grands télescopes de type VLT et E-ELT.

* Depuis la rédaction de ce portrait, Wassila Dali-Ali a pris de nouvelles fonctions chez Akka Technologies, à Toulouse

Wassila Dali-Ali

Physikerin

Seit 2018 ist Wassila Dali-Ali Postdoktorandin am CRAL, dem Centre de Recherche Astrophysique de Lyon* (ENS de Lyon, Lyon 1, CNRS). Zuvor hatte sie in Algier Nuklearwissenschaften studiert, an der Universität Nizza in Astronomie mit einer Arbeit über die Modellierung atmosphärischer Turbulenzen promoviert und mehrere Postdoktorate im Bereich der Instrumentierung für die Astronomie absolviert.

Die Astronomie lässt Kinder träumen – sie hält Mädchen wie Jungen denselben Spiegel vor. Wassila Dali-Ali hatte das Glück, in Biskra, am Rand der algerischen Sahara, aufzuwachsen. Als leidenschaftliche Himmelsbeobachterin wollte sie alles verstehen, was sich am Himmel über der Wüste abspielt. „Meine Eltern leben immer noch dort“, erzählt sie. „In der Wüste, in den Oasen, schläft man im Sommer jede Nacht auf der Terrasse unter freiem Himmel. Als Kinder haben wir es geliebt, Sternschnuppen und Satelliten zu zählen.“

Heute ist Wassila Dali-Ali Spezialistin für astronomische Instrumentierung und arbeitet an einer neuen Methode der adaptiven Optik (AO), einer Technik, die der Astronomie spektakuläre Fortschritte ermöglicht hat: direkte Aufnahmen von Exoplaneten, Kartierung der Titanoberfläche oder der Untersuchung extragalaktischer Quellen. Diese Technologie wird in allen zukünftigen Riesenteleskopen vom Typ E-ELT (European Extremely Large Telescope) zum Einsatz kommen.

„Die größte Einschränkung unserer Instrumente ist heute nicht mehr die Größe der Spiegel“, erklärt Dali-Ali, „sondern die Atmosphäre. Astronomen haben diese Technik übernommen, mit der die atmosphärisch bedingten Bildverzerrungen in Echtzeit korrigiert werden können. Ein deformierbarer Spiegel kompensiert die Verzerrungen so genau wie möglich, indem seine reflektierende Oberfläche sich mit Hilfe von Aktuatoren verformen lässt.“ In der Forschungsgruppe des CRAL in Saint-Genis-Laval experimentiert Wassila Dali-Ali konkret mit dieser Technologie, sowohl auf der Ebene der Konzeption und der Komponententests als auch der Modellierung. Und da es um Spiegel geht – wie sieht es mit der gläsernen Decke aus? Warum ist es für Frauen so schwierig, in Führungspositionen aufzusteigen?

„Leider liegt das am fehlenden Selbstvertrauen“, meint Wassila Dali-Ali. „Es ist auch eine Frage der Ehrlichkeit: Frauen scheuen sich nicht zu sagen ‚Ich weiß nicht, ob ich das kann‘ oder ‚Ich traue es mir nicht zu‘, während Männer das nicht sagen. Das ist eine Form von Unehrlichkeit. Ich denke, dass Frauen in der Forschung seltener mit Hindernissen konfrontiert sind als in anderen Berufen. Trotzdem stoßen auch sie auf die gläserne Decke und sind in Führungspositionen unterrepräsentiert.“ Sie räumt ein: „Dank moderner Kommunikationsmittel sind die Arbeitszeiten heute flexibler, was insbesondere Frauen und Müttern zugutekommt. Die Wissenschaft muss sich dieser Realität anpassen.“ Wassila Dali-Ali geht daher jeden Morgen mit Freude zur Arbeit, um einen Spiegel zum Himmel zu richten und ein Stück Kindheitstraum lebendig zu halten.

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Adaptive Optik ist eine Technologie, die die heutige Astronomie revolutioniert. Sie beschäftigt sich mit den optischen Begrenzungen von Instrumenten und entwickelt Verfahren zu deren Kompensation. Wassila Dali-Ali ist studierte Physikerin und hat sich auf die Untersuchung von atmosphärischen Turbulenzen und deren Auswirkungen auf die Qualität astronomischer Beobachtungen spezialisiert. Sie kam als Postdoktorandin zum CRAL, um an einer der OA-Techniken zu arbeiten, die für Riesenteleskope vom Typ VLT und E-ELT geeignet ist.

*Inzwischen hat Wassila Dali-Ali eine neue Stelle bei Akka Technologies in Toulouse angetreten.



« Le monde au bout
des doigts. »

Anke Brock

Enseignante-chercheuse en informatique



Anke Brock

Enseignante-chercheuse en informatique

Anke Brock est enseignante-chercheuse en informatique à l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) à Toulouse. Sa recherche s'intègre dans le domaine appelé « Interaction Homme-Machine ». Elle a commencé à travailler sur ce sujet en tant qu'ingénieure de recherche dans le domaine automobile chez Bosch avant de faire une thèse et de s'orienter vers une carrière en recherche.

Le domaine de recherche « Interaction Homme-Machine » (Human-Machine Interaction en anglais) fait partie de l'informatique. Il s'intéresse d'une part à observer, analyser et évaluer l'expérience des humains avec les technologies et d'autre part à concevoir les technologies interactives futures. Ce domaine interfère avec d'autres disciplines comme les sciences cognitives, l'ergonomie et le design. Anke Brock se consacre plus particulièrement à la création de systèmes avancés de navigation et d'aide à l'orientation basés sur les nouvelles technologies.

Le sujet qui lui tient à cœur depuis plusieurs années : rendre les cartes géographiques accessibles aux personnes non-voyantes et mal-voyantes. En effet, naviguer dans un espace inconnu est difficile sans vision et une carte accessible peut aider à s'orienter. Lorsqu'elle a travaillé à l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT - CNRS ; Université Toulouse Capitole ; Université Toulouse - Jean Jaurès ; Université Toulouse III - Paul Sabatier ; INP Toulouse), puis à l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria), Anke Brock a conçu et développé des cartes interactives qui se basent sur des technologies telles que les écrans tactiles, l'impression 3D et la réalité augmentée. Ces systèmes peuvent restituer des informations géographiques par des retours audio-tactiles. Les personnes déficientes visuelles sont parties prenantes de ses recherches, et dans le cadre d'un projet européen, elle travaille actuellement avec des écoles spécialisées en France, Grèce et Roumanie.

Plus récemment, à l'ENAC, elle développe des systèmes de navigation basés sur des drones, qui sont de plus en plus courants et dont on peut prévoir une utilisation accrue dans les années à venir. En collaboration avec une collègue française en Israël, elle a embarqué un projecteur sur un drone. Ce système peut ainsi projeter des cartes géographiques et des instructions de navigation sur le sol pour guider l'utilisateur-trice.

Cette jeune chercheuse est passionnée par ses recherches qui englobent plusieurs disciplines et intègrent les dernières technologies, tout en se mettant au service des humains.

Anke Brock

Dozentin und Forscherin der Informatik

Anke Brock ist Dozentin und Forscherin der Informatik an der Hochschule für Zivile Luftfahrt ENAC in Toulouse und forscht im Bereich der „Mensch-Maschine-Interaktion“. An diesem Thema arbeitete sie zunächst als Forschungsingenieurin im Automobilbereich bei Bosch, schrieb dann ihre Doktorarbeit und schlug eine Karriere in der Forschung ein.

Der Forschungsbereich der „Mensch-Maschine-Interaktion“ (Human-Machine Interaction) gehört zur Informatik. Einerseits geht es darum, die Erfahrungen der Menschen im Umgang mit Technologie zu beobachten, zu analysieren und auszuwerten. Andererseits werden zukünftige interaktive Technologien entworfen. Der Bereich überschneidet sich mit denen der Kognitionswissenschaften, der Ergonomie und dem Design. Anke Brock widmet sich im Besonderen der Entwicklung fortgeschrittener Navigationssysteme und Orientierungshilfen, die auf neuen Technologien beruhen.

Ein Thema liegt ihr dabei seit mehreren Jahren besonders am Herzen: Landkarten für blinde und sehbehinderte Personen zugänglich zu machen. Sich in unbekanntem Gebiet zu orientieren ist ohne Sehvermögen schwierig und barrierefreie Karten können dabei helfen. Während ihrer Zeit am Forschungsinstitut für Informatik in Toulouse (IRIT – CNRS; Université Toulouse Capitole; Université Toulouse - Jean Jaurès; Université Toulouse III - Paul Sabatier; INP Toulouse) und später am französischen Forschungsinstitut für Informatik und Automatik INRIA entwarf und entwickelte Anke Brock interaktive Karten auf Basis von Technologien wie Touchscreens, 3D-Druck und Augmented Reality. Diese Systeme können geografische Informationen durch audio-taktilen Feedback wiedergeben. Anke Brock beteiligt Sehbehinderte an ihrer Forschung. Im Rahmen eines europäischen Projekts arbeitet sie derzeit mit Sonderschulen in Frankreich, Griechenland und Rumänien zusammen.

Seit kurzem entwickelt sie an der ENAC drohnenbasierte Navigationssysteme, da Drohnen immer häufiger eingesetzt werden und in den kommenden Jahren voraussichtlich noch mehr genutzt werden. In Zusammenarbeit mit einer französischen Kollegin in Israel hat sie einen Projektor auf einer Drohne montiert. Das System kann Landkarten und Navigationsanweisungen auf den Boden projizieren, um die Anwender*innen so zu leiten.

Die junge Forscherin forscht mit Leidenschaft an Themen, die mehrere Disziplinen umfassen und die neuesten Technologien einbeziehen, wobei sie sich ganz in den Dienst der Menschheit stellt.



« L'eau, je ne fais pas
que la boire. »

Catherine Jeandel
Océanologue



Catherine Jeandel

Océanologue / Chercheuse CNRS

Catherine Jeandel est océanologue géochimiste. Elle est directrice de recherche au CNRS et travaille au Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS/OMP - CNRS ; Université Toulouse III - Paul Sabatier ; IRD ; CNES). Initiée très jeune au milieu marin des rivages de la Bretagne du nord, Catherine Jeandel, en dépit de son désamour pour les mathématiques, poursuit son rêve d'enfance de devenir océanologue. D'une seconde littéraire à une intégration en classes préparatoires scientifiques, elle persiste dans cette voie. Elle effectue sa thèse et son postdoctorat en géochimie marine, à une époque où la chimie marine était balbutiante et intègre le CNRS en 1981.

Intéressée par tous les aspects de l'océan, physiques, biologiques, chimiques, elle devient océanologue géochimiste. Depuis, elle sillonne les mers du globe, les explorant en profondeur pour améliorer notre compréhension d'un système si vaste et si complexe. Travailler sur une passion aussi ancrée explique sans doute pourquoi elle aime tant partager ses recherches mais aussi alerter sur les menaces qui pèsent sur notre environnement.

Au quotidien, Catherine Jeandel écrit des projets pour obtenir une campagne en mer. Elle embarque pour deux mois avec quelques quarante collègues et échantillonne eau et particules, les rapporte au laboratoire, extrait les traceurs chimiquement en salle blanche pour les protéger des poussières. Puis, elle les analyse au spectromètre de masse, interprète les mesures, écrit des articles, forme des étudiant·es de masters, des doctorant·es... et surtout, collabore au niveau mondial. En effet, l'océan est si vaste qu'il s'étudie en collaborations internationales car il est impensable scientifiquement de laisser des zones du monde inexplorées ! Actuellement, elle coordonne avec des collègues un projet mondial d'exploration géochimique des mers intitulé *Géotraces*.

Très impliquée dans la diffusion de la culture scientifique, elle a été l'une des initiatrices toulousaines du Train du climat qui a sillonné la France en 2015, à l'occasion de la COP21, et poursuit l'aventure pour partager les savoirs dans les territoires. Catherine Jeandel a été lauréate de la Médaille de bronze du CNRS 1992.

Catherine Jeandel

Ozeanologin/Forscherin am CNRS

Catherine Jeandel ist Geochemikerin und Ozeanologin. Sie ist Forschungsleiterin am CNRS und arbeitet gleichzeitig beim Labor für Geophysik und ozeanographische Fernerkundung (LEGOS/OMP – CNRS, Université Toulouse III -Paul Sabatier, IRD, CNES). Schon früh lernte Catherine Jeandel die Meeresumwelt an der Nordküste der Bretagne kennen. Trotz ihrer Abneigung gegen die Mathematik verfolgte sie ihren Kindheitstraum, Ozeanologin zu werden. Vom literarischen Schwerpunkt in der Oberstufe zum naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in einer Classe préparatoire blieb sie beharrlich bei diesem Ziel. Ihre Promotion und ihr Postdoc absolvierte sie im Bereich der marinen Geochemie—zu einer Zeit, als die Meereschemie noch in den Kinderschuhen steckte. 1981 wurde sie Teil des CNRS.

Aufgrund ihres Interesses für alle physikalischen, biologischen und chemischen Facetten der Meere wurde sie Geochemikerin der Ozeanologie. Seitdem bereist sie sämtliche Meere unseres Planeten und erforscht ihre Tiefen, um unser Verständnis für diese riesigen und komplexen Systeme zu verbessern. Ihre große Leidenschaft für ihr Forschungsobjekt erklärt zweifelsohne, warum sie ihre Erkenntnisse so gerne teilt, aber auch, warum sie stets vor den Gefahren warnt, die für unsere Umwelt bestehen.

In ihrem Arbeitsalltag erstellt Catherine Jeandel Projektanträge, um Förderung für Forschungsprojekte auf See zu erhalten. Dann geht sie mit etwa 40 Kolleg*innen für zwei Monate an Bord und nimmt Wasser- und Teilchenproben, bringt sie ins Labor, extrahiert Spurenelemente chemisch unter Reinraumbedingungen, um sie vor Staub zu schützen. Anschließend analysiert sie sie mit einem Massenspektrometer, interpretiert die Messungen, schreibt Artikel, bildet Masterstudierende und Promovierende aus und arbeitet vor allem auf globaler Ebene mit anderen Forschenden zusammen. Der Ozean ist so groß, dass er in internationaler Zusammenarbeit erforscht werden muss, denn es ist wissenschaftlich undenkbar, ganze Gebiete unerforscht zu lassen! Derzeit ist sie eine der Koordinator*innen eines globalen Projektes zur geochemischen Erforschung der Meere mit dem Titel GEOTRACES.

Catherine Jeandel engagiert sich sehr für die Verbreitung der Wissenschaftskultur und war eine der Toulouser Initiator*innen des Projekts „Klimazug“, der anlässlich der COP21 im Jahr 2015 quer durch Frankreich fuhr. Sie nahm selbst an diesem großartigen Abenteuer teil, um das wissenschaftliche Wissen in ganz Frankreich zu teilen. 1992 wurde sie mit der Bronzemedaille des CNRS ausgezeichnet.



« La femme qui murmurait
à l'oreille des bonobos. »

Elisa Demuru
Primatologue, éthologue



Elisa Demuru

Primatologue, éthologue

Elisa Demuru est postdoctorante CNRS au Laboratoire Dynamique du Langage (DDL, Lyon 2 / CNRS) en collaboration avec l'Équipe de Neuro-Éthologie sensorielle (ENES / Neuro-PSI, UJM Saint-Étienne / CNRS). D'origine piémontaise, elle étudie à l'Université de Turin les sciences de la vie et de la Terre. Elle obtient un master puis un doctorat de recherche en biologie du comportement à Parme. Après un détour par le Musée d'Histoire Naturelle de l'Université de Pise, elle initie en France un projet postdoctoral qui analyse l'expérience sociale dans les premières années de vie et le développement des capacités communicatives chez les bonobos.

Chez les bonobos, tout le monde peut communiquer par des rapports sexuels : entre mâles et femelles, entre mâles, entre femelles, vieux, jeunes... Afin de régler des tensions mais aussi dans d'autres contextes : « Pour eux ce n'est pas tabou, ce n'est pas de la reproduction, même chez les petits qui jouent entre eux, il y a toujours ce fond de sexualité », sourit Elisa Demuru. La socio-sexualité de ces primates si proches de l'homme est la seule chose que l'on retient généralement, un aspect sans équivalent dans le règne animal. « Pourtant il y a des conflits, précise Elisa Demuru. Ce n'est pas une société pacifique, ils sont aussi capables de se battre. » Jusque dans les années 30, on n'avait pas identifié les bonobos que l'on assimilait à des chimpanzés. Des études anatomiques du squelette, réalisées dans un musée en Belgique, ont révélé des différences importantes.

Cela fait pas moins de dix ans qu'Elisa Demuru, enthousiaste spécialiste des bonobos, les observe dans divers parcs animaliers d'Europe, dont celui de La Vallée des Singes non loin de Poitiers, ou dans leur berceau, le sanctuaire Lola ya Bonobo en République Démocratique du Congo. Elle travaille à comprendre les différents aspects de leur vie sociale ainsi que leur façon de communiquer. Elle reste parfois des journées entières, caméra au poing, à compiler des données pour analyser les résultats en laboratoire.

Pourquoi avoir choisi les bonobos comme sujet de recherche ? « À huit ans, j'ai trouvé un livre sur l'évolution de l'Homme que j'ai lu et relu. Je me suis dit que, quand je serais grande, je serais scientifique et que je ferais des études pour comprendre pourquoi nous sommes devenus ce que nous sommes. »

La comparaison de l'animal humain avec les autres primates est fondamentale pour répondre à cette question. Il faut pour cela étudier les comportements des hommes et des femmes et aussi des grands singes. « On se voit tels des anges tombés du ciel, mais nous ne sommes que des singes qui marchent debout, comme disait le célèbre zoologue Desmond Morris. » La primatologie est-elle un domaine facilement accessible aux femmes ? « Quand on pense à des primatologues, on a tout de suite l'image de trois femmes célèbres : Jane Goodall, Dian Fossey et Biruté Galdikas. Malheureusement, dans la réalité on retrouve rapidement le phénomène du plafond de verre ». Et d'ajouter en riant : « Peut-être devrait-on apprendre quelque chose des bonobos : chez eux, ce sont les femelles qui dominent en s'entraînant ! »

Son domaine en quelques mots

L'éthologie est la discipline scientifique qui s'intéresse au comportement des animaux. L'espèce étudiée par Elisa Demuru est le bonobo. Ses recherches visent à comprendre la façon dont les bonobos – cette espèce évolutivement la plus proche de l'humain – communiquent leurs intentions et émotions dans un contexte de jeu social. L'analyse des enregistrements vidéos et sonores collectés pendant plusieurs mois lui permet de décrire en détail les gestes, les expressions faciales et les vocalisations utilisés pour gérer une interaction ludique, dans le but d'explorer les liens entre la communication animale et humaine.

Elisa Demuru

Primatologin, Verhaltensforscherin

Elisa Demuru ist Postdoktorandin am CNRS im Laboratoire Dynamique Du Langage (DDL, Lyon 2/CNRS) in Zusammenarbeit mit der Équipe de Neuro-Éthologie Sensorielle (ENES/Neuro-PSI, UJM Saint-Étienne/CNRS). Sie stammt aus dem Piemont und absolvierte ein Studium der Bio- und Geowissenschaften an der Universität Turin. In Parma erlangte sie einen Master-Abschluss und anschließend einen Doktorgrad in Verhaltensbiologie. Nach einer Tätigkeit im Naturkundemuseum der Universität Pisa startete sie in Frankreich ihr Postdoc-Projekt, das die soziale Erfahrung in den ersten Lebensjahren und die Entwicklung von kommunikativen Fähigkeiten bei Bonobos untersucht.

Bei den Bonobos kann jeder über Geschlechtsverkehr kommunizieren – ob zwischen Männchen und Weibchen, zwischen Männchen, zwischen Weibchen, zwischen alten oder zwischen jungen Tieren –, um Spannungen zu lösen, aber auch in anderen Zusammenhängen: „Für sie ist es kein Tabu, es geht nicht um Fortpflanzung. Selbst bei den Jungtieren, die untereinander spielen, ist dieser sexuelle Hintergrund immer präsent“, erklärt Elisa Demuru lächelnd. Ihre Soziosexualität, ein Alleinstellungsmerkmal im Tierreich, ist in der Regel das Einzige, was man von diesen dem Menschen so nahestehenden Primaten im Gedächtnis behält. „Es kommt schon zu Konflikten“, betont Elisa Demuru. „Sie bilden keine friedliche Gesellschaft, sondern sind auch zu kämpfen imstande.“ Bis in die 30er Jahre hatte man Bonobos nicht als eigene Art erkannt, sondern mit Schimpansen gleichgesetzt. Anatomische Untersuchungen des Skeletts, die in einem Museum in Belgien durchgeführt wurden, offenbarten bedeutende Unterschiede.

Seit nunmehr zehn Jahren beobachtet Elisa Demuru, eine begeisterte Spezialistin für Bonobos, die Tiere in verschiedenen Tierparks Europas, darunter La Vallée des Singes unweit von Poitiers, oder in der Schutzstation Lola ya Bonobo in der Demokratischen Republik Kongo, wo sie beheimatet sind. Sie arbeitet daran, die verschiedenen Aspekte ihres Soziallebens und ihre Art der Kommunikation zu verstehen. Manchmal verbringt sie ganze Tage mit der Kamera im Anschlag vor Ort, um Daten zu sammeln, die sie später im Labor auswertet.

Warum gerade Bonobos als Forschungsgegenstand? „Mit acht Jahren habe ich ein Buch über die Evolution des Menschen gefunden und immer wieder gelesen. Da habe ich mir gesagt, dass ich später, wenn ich groß bin, Wissenschaftlerin werde und Forschungen betreibe, um zu verstehen, warum wir zu dem wurden, was wir sind“, erzählt sie.

Der Vergleich zwischen dem Tier Mensch und den anderen Primaten ist von grundlegender Bedeutung, um diese Frage zu beantworten. Dazu muss das Verhalten von Männern und Frauen und auch von Menschenaffen untersucht werden. „Wir sehen uns so, als wären wir vom Himmel gefallene Engel, dabei sind wir nur aufrecht gehende Affen, wie der berühmte Zoologe Desmond Morris einst sagte.“ Ist die Primatologie ein leicht zugängliches Gebiet für Frauen? „Wenn man an Primatologinnen denkt, hat man sofort drei berühmte Frauen vor Augen: Jane Goodall, Dian Fossey und Birutė Galdikas. In Wirklichkeit stößt man leider schnell auf das Phänomen der gläsernen Decke“, meint Elisa Demuru. Und fügt lachend hinzu: „Vielleicht sollten wir etwas von den Bonobos lernen: Bei ihnen sind es die Weibchen, die durch gegenseitige Hilfe dominieren!“

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Die Verhaltensforschung ist die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verhalten von Tieren befasst. Die von Elisa Demuru untersuchte Art ist der Bonobo. Ziel ihrer Forschungen ist es, zu verstehen, wie die Bonobos – diese Art, die dem Menschen evolutionär am nächsten ist – ihre Absichten und Emotionen im Kontext des sozialen Spiels kommunizieren. Die Auswertung der Video- und Tonaufnahmen, die sie über mehrere Monate hinweg macht, ermöglicht es ihr, die Gesten, Gesichtsausdrücke und Lautäußerungen, die die Bonobos im Rahmen einer spielerischen Interaktion benutzen, detailliert zu beschreiben und so den Zusammenhängen zwischen der Kommunikation von Tier und Mensch auf den Grund zu gehen.

« L'aventure scientifique en équations »

Magali Tournus
Mathématicienne



LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Magali Tournus

Mathématicienne

Magali Tournus est maîtresse de conférences à Centrale Méditerranée où elle donne des cours et mène ses travaux de recherche à l'Institut de Mathématiques de Marseille (I2M) (Aix-Marseille Université/CNRS). Elle a travaillé pendant deux ans aux États-Unis puis en Espagne, avant de rejoindre son laboratoire actuel.

Magali Tournus s'est passionnée dès le plus jeune âge pour les mathématiques et les récits d'aventures scientifiques. Pour elle, une des richesses des mathématiques est de pouvoir appréhender des questions scientifiques de domaines qui peuvent paraître très différents et d'en faire ressortir les points communs. « En suivant le fil d'une équation, on peut explorer des contrées très surprenantes », s'enthousiasme-t-elle. Aujourd'hui, elle étudie les équations qui décrivent une population dont les individus croissent et se fragmentent. C'est ce qui arrive par exemple pour une population de cellules qui grossissent et se divisent en deux ou encore une population de roches de différentes tailles dans un broyeur. Un champ d'application est l'évolution d'une tumeur cancéreuse soignée composée de deux types de cellules : celles qui résistent au traitement et les autres.

Récemment, Magali Tournus et une équipe de biophysiciens se sont intéressés aux maladies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson, les maladies à Prion, etc.). Ils ont pu identifier les différences de comportement entre des fibres de protéines provoquant ces pathologies et les autres. Ces travaux font intervenir des outils de pointe en analyse mathématique et montrent que les fibres provoquant des pathologies sont beaucoup plus fragiles mécaniquement et se cassent plus facilement que les autres fibres. Ces résultats pourraient guider les médecins dans la prévention ou la guérison de ces maladies. « Pour moi, faire des mathématiques, c'est modéliser le monde pour le comprendre, faire des prédictions et prendre les décisions les plus intelligentes possibles, en médecine comme dans beaucoup d'autres domaines. »

Magali Tournus participe à des camps scientifiques qui accueillent des lycéennes passionnées de mathématiques. « Je suis convaincue que l'accès aux mathématiques demande peu de moyens : un papier et un crayon pour commencer, et l'aventure peut vous emmener très loin ! »

Magali Tournus

Mathematikerin

Magali Tournus ist Dozentin an der Ingenieurhochschule Centrale Méditerranée, wo sie Kurse leitet und am Institut de mathématiques de Marseille (I2M) (Centrale Méditerranée / Aix-Marseille Université / CNRS) forscht. Zwei Jahre lang arbeitete sie in den USA und anschließend in Spanien, ehe sie an ihr aktuelles Forschungsinstitut kam.

Schon im ganz jungen Alter begeisterte sich Magali Tournus für Mathematik und Erzählungen von wissenschaftlichen Abenteuern. Für sie liegt einer der Reichtümer der Mathematik darin, wissenschaftliche Fragen aus Bereichen aufgreifen zu können, die sehr verschieden erscheinen können, und deren Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. „Wenn man dem Faden einer Gleichung folgt, kann man sehr erstaunliche Gefilde erkunden“, meint sie voller Begeisterung. Heute studiert sie die Gleichungen, die Populationen beschreiben, deren Individuen wachsen und sich teilen. Dies geschieht zum Beispiel bei einer Population von Zellen, die größer werden und sich zweiteilen, oder einem Bestand von Steinen verschiedener Größe in einem Schredder. Ein Anwendungsfeld ist die Entwicklung eines behandelten Krebstumors, der aus zwei Typen von Zellen besteht: jenen, die der Behandlung widerstehen, und den anderen.

Zuletzt befassten sich Magali Tournus und ein Team von Biophysikern mit neurodegenerativen Erkrankungen (Alzheimer, Parkinson, Prionerkrankungen usw.). Sie konnten die Verhaltensunterschiede zwischen Proteinfasern, die diese Erkrankungen auslösen, und jenen, die dies nicht tun, ermitteln. Diese Arbeiten finden unter dem Einsatz von hochmodernen mathematischen Analyseinstrumenten statt und zeigen, dass die Fasern, die Erkrankungen auslösen, eine deutlich größere mechanische Fragilität aufweisen und leichter reißen als die anderen Fasern. Von diesen Erkenntnissen könnten sich Ärzte bei der Prävention oder Heilung dieser Erkrankungen leiten lassen. „Mathematik zu machen bedeutet für mich, die Welt zu modellieren, um sie zu verstehen, Vorhersagen zu treffen und so intelligent wie möglich zu entscheiden, sowohl in der Medizin als auch in anderen Bereichen“, erklärt Magali Tournus.

Sie nimmt an Wissenschaftscamps teil, die sich an Gymnasiastinnen mit einer Leidenschaft für Mathematik richten: „Ich bin überzeugt, dass der Zugang zur Mathematik wenige Mittel erfordert: ein Blatt Papier und ein Bleistift, um loszulegen, und schon kann euch das Abenteuer ganz weit bringen!“

A portrait of a young woman with vibrant, multi-colored hair (green, blue, and purple) and bangs. She is wearing a black and white houndstooth double-breasted coat over a white button-down shirt and black pants. She has a tattoo on her left thigh and is holding a clipboard with mathematical formulas in her right hand. She is adjusting her glasses with her left hand. The background is a solid red color.

« L'informatique créative »

Roxane Jouseau
Doctorante en informatique

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Roxane Jouseau

Doctorante en informatique

Roxane Jouseau est doctorante en informatique, au sein du Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes et de l'entreprise Agaetis. Pour cette artiste dans l'âme, l'informatique est le moyen idéal d'allier rigueur scientifique et créativité.

Avec ses cheveux multicolores et ses vêtements bricolés maison, Roxane Jouseau ne colle pas vraiment au stéréotype de l'informaticien·ne.

Il faut dire que depuis le collège, la jeune femme hésite entre l'art et les sciences. Bonne élève, elle est orientée vers un baccalauréat scientifique puis une classe préparatoire mathématiques-physique. Pas question pour autant d'abandonner sa fibre artistique. Heureusement, en classe préparatoire, elle découvre une matière scientifique qui allie ses deux amours : l'informatique. Elle choisit alors de poursuivre ses études en intégrant l'ISIMA (Institut Supérieur d'Informatique, de Modélisation et de leurs Applications), membre de Clermont Auvergne INP, une école d'ingénieur·es qui lui offre l'opportunité de partir à Tokyo pour un stage de six mois au NII (National Institute of Informatics). Elle y découvre le monde de la recherche, qu'elle ne quittera plus.

Soucieuse de ne pas s'éloigner du monde réel, Roxane Jouseau choisit de réaliser une thèse en entreprise dans le cadre du programme Cifre (Convention industrielle de formation par la recherche). Son sujet d'étude porte sur l'évaluation de la qualité des données utilisées pour entraîner les algorithmes d'intelligence artificielle (IA). « Dans l'IA, les données c'est un peu comme les fondations d'un bâtiment, explique la doctorante. On ne les voit pas quand le bâtiment est construit mais si elles ne sont pas de bonne qualité, le bâtiment est instable, il peut pencher, voire s'écrouler ! » Entraînée à partir de données de qualité insuffisante, une IA peut ainsi rencontrer des problèmes, souvent invisibles au premier abord, qui la rendent peu fiable, au point d'entraver son fonctionnement. Ainsi, une IA entraînée à reconnaître des photos de chiens et de chats peut échouer à identifier un chat noir sur un cliché si les images utilisées pour cet apprentissage ne contenaient pas ou très peu de félins au pelage sombre.

Le défi de Roxane Jouseau consiste donc à développer un outil capable de mesurer la qualité de ces données et de décider si cette dernière est suffisante pour entraîner des algorithmes d'IA. Un travail qui convient bien à sa personnalité : il allie la rigueur de la méthode scientifique à la créativité nécessaire à l'exploration de nouvelles approches et solutions.

Même en dernière année de doctorat, une période réputée très éprouvante, la jeune femme continue à consacrer du temps à ses passions, notamment la couture. Le manteau qu'elle porte sur la photo ? C'est elle qui l'a créé. Elle ne sait pas encore si elle fera de l'informatique ou même des sciences toute sa vie. Mais ce qu'elle sait à coup sûr c'est que, quoi qu'elle fasse, elle le fera avec art.

Roxane Jouseau

Doktorandin der Informatik

Roxane Jouseau promoviert in Informatik am Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes sowie bei der Firma Agaetis. Für die künstlerisch veranlagte Forscherin ist die Informatik die ideale Möglichkeit, wissenschaftliche Präzision und Kreativität miteinander zu verbinden.

Mit ihren bunten Haaren und selbstgenähten Kleidern entspricht Roxane Jouseau nicht wirklich dem Stereotyp einer Informatikerin.

Schon im Gymnasium schwankte die junge Frau zwischen Kunst und Naturwissenschaften. Als gute Schülerin wird sie auf ein Abitur mit naturwissenschaftlichem Profil und anschließend auf eine Classe préparatoire mit Schwerpunkt Mathematik und Physik hingewiesen. Dennoch wollte sie ihre kreative Ader nicht aufgeben. Glücklicherweise entdeckte sie in der Classe préparatoire ein Fachgebiet, das ihre beiden Leidenschaften vereint: die Informatik. Daraufhin studierte sie am Institut Supérieur d'Informatique, de Modélisation et de leurs Applications (Institut für Informatik, Modellierung und deren Anwendungen), das der Ingenieurhochschule Clermont Auvergne INP angegliedert ist. Diese bot ihr die Möglichkeit, ein sechsmonatiges Praktikum am National Institute of Informatics in Tokio zu absolvieren. Dort lernte sie die Welt der Forschung kennen, die sie seitdem nicht mehr losgelassen hat.

Um die Verbindung zur Praxis nicht zu verlieren, entschied sich Roxane Jouseau dafür, im Rahmen des Cifre-Programms in einem Unternehmen zu promovieren. Ihr Forschungsthema: die Beurteilung der Qualität der Daten, die zum Trainieren von Algorithmen der künstlichen Intelligenz verwendet werden. Die Doktorandin erklärt: „In der KI sind Daten so etwas wie das Fundament eines Gebäudes. Wenn das Gebäude einmal steht, sieht man sie nicht – aber wenn sie nicht von guter Qualität sind, ist das Gebäude instabil, kann schief stehen oder sogar einstürzen!“ Eine mit fehlerhaften Daten trainierte KI kann deshalb Probleme aufweisen, die oft auf den ersten Blick nicht erkennbar sind, sie aber so unzuverlässig machen, dass sie ihre Funktionsweise erheblich beeinträchtigen. So kann eine KI, die darauf trainiert wurde, Fotos von Hunden und Katzen zu erkennen, möglicherweise eine schwarze Katze auf einem Bild nicht erkennen, wenn im Trainingsdatensatz keine oder kaum Bilder von Katzen mit dunklem Fell enthalten waren.

Die Herausforderung für Roxane Jouseau besteht nun darin, ein Tool zu entwickeln, mit dem sich die Qualität solcher Daten bewerten lässt – und damit auch, ob sie sich für das Training von KI-Algorithmen eignen. Diese Aufgabe passt perfekt zu ihrer Persönlichkeit: Sie vereint die Präzision der wissenschaftlichen Methode mit der Kreativität, die nötig ist, um neue Ansätze und Lösungen zu entwickeln.

Selbst im letzten Jahr ihrer Promotion – einer Phase, die als besonders anstrengend gilt – findet die junge Frau noch Zeit für ihre Hobbys, insbesondere das Nähen. Der Mantel, den sie auf dem Foto trägt? Den hat sie selbst entworfen. Ob sie ihr weiteres Leben der Informatik (oder der Wissenschaft im Allgemeinen) widmen wird, weiß sie noch nicht. Sicher ist jedoch: Was auch immer sie tun wird – sie wird es mit Kunstfertigkeit tun.



« Une touche d'arôme,
une touche d'atome,
ma recette pour l'environnement »

Valérie Laval Lévêque
Radioprotectionniste

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Valérie Laval Lévêque

Radioprotectionniste

Valérie Laval Lévêque est technicienne CEA et travaille au Laboratoire d'analyses nucléaires et de surveillance de l'environnement (LANSE) de Cadarache. Elle réalise des prélèvements dans l'environnement afin de vérifier l'impact que pourraient avoir les activités du centre et assure la radioprotection du laboratoire.

Valérie Laval Lévêque n'a pas étudié la radioactivité, mais cela ne lui a pas fait peur et lui a même plu, car « c'était un domaine un peu mystérieux ! » C'est ainsi qu'en 1991, Valérie Laval Lévêque débute sa carrière sur le réacteur expérimental Osiris au centre CEA de Saclay en tant qu'expérimentatrice sur des crayons combustibles. Ces crayons, tubes d'environ 4 m de long, contiennent des matières qui fournissent l'énergie dans le cœur d'un réacteur nucléaire. Ce premier travail consistait à réaliser divers examens sur ces crayons combustibles afin de déterminer s'ils pouvaient être utilisés plus longtemps.

Valérie Laval Lévêque rejoint ensuite le centre CEA de Cadarache pour travailler sur le réacteur expérimental Éole et devient en 1996 la 1^{re} femme pilote de réacteur nucléaire de France. « Être la 1^{re} femme, ça fait bizarre, mais pourquoi n'y en a-t-il pas eu d'autres avant moi ? » Par la suite, elle installe un laboratoire de chimie pour analyser l'eau du réacteur, ce qui lui permet de mettre à profit les connaissances acquises lors de son DUT. Actuellement, elle réalise des prélèvements dans l'air, l'eau, le thym, le lait ou les légumes afin de vérifier l'impact du centre sur l'environnement.

Valérie Laval Lévêque souhaite montrer que « les sciences, ce n'est pas compliqué » en témoignant auprès d'élèves à travers des ateliers et des rencontres. Son parcours prouve que, pour travailler dans les sciences, il n'est pas nécessaire d'avoir fait de longues études. « J'ai été au bon endroit, au bon moment et avec des personnes qui ont cru en moi et moi, j'ai cru en elles. » Avec son nouveau poste, de nouveaux horizons. « Le nucléaire et l'environnement, cela peut sembler étrange et aux antipodes, mais en réalité, pas du tout ! »

Valérie Laval Lévêque

Strahlenschutzexpertin

Valérie Laval Lévêque ist Technikerin beim Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) und arbeitet im Laboratoire d'analyses nucléaires et de surveillance de l'environnement (LANSE) in Cadarache. Sie entnimmt Proben, um die möglichen Auswirkungen der Aktivitäten des CEA-Standorts in Cadarache auf die Umwelt zu erfassen. Parallel sorgt sie für den Strahlenschutz im Labor.

Obwohl Valérie Laval Lévêque nicht Radioaktivität studiert hat, ließ sie sich davon nicht abschrecken – im Gegenteil: „Das war ein etwas geheimnisvolles Gebiet“, sagt sie rückblickend. 1991 begann sie ihre Karriere am CEA-Standort in Saclay als Experimentatorin für Brennstäbe am Versuchsreaktor Osiris. Diese rund 4 Meter langen Rohre enthalten Materialien, die im Reaktorkern Energie erzeugen. Ihre Aufgabe war es, verschiedene Untersuchungen durchzuführen, um zu ermitteln, ob diese Brennstäbe länger eingesetzt werden können.

Später wechselte Valérie Laval Lévêque zum CEA-Standort in Cadarache, um dort am Versuchsreaktor Éole zu arbeiten. 1996 wurde sie zur ersten Reaktorfahrerin Frankreichs. „Die erste Frau in diesem Beruf zu sein, war schon ein seltsames Gefühl, aber ich frage mich bis heute: Warum gab es vor mir keine andere?“ Anschließend richtete sie ein Chemielabor zur Analyse des Reaktorkühlwassers ein – eine Tätigkeit, bei der sie die im Rahmen ihres Studiums erworbenen Kenntnisse einbringen konnte. Heute entnimmt und untersucht sie Proben aus Luft, Wasser, Thymian, Milch oder Gemüse, um die Auswirkungen der CEA-Aktivität auf die Umwelt zu erfassen.

Valérie Laval Lévêque möchte durch Workshops und Begegnungen mit Schülern zeigen, dass „Wissenschaft nicht kompliziert ist“. Ihr Werdegang beweist, dass man kein jahrelanges Studium braucht, um in der Wissenschaft zu arbeiten. „Ich war zur richtigen Zeit am richtigen Ort, mit Menschen, die an mich geglaubt haben – und an die ich geglaubt habe“, sagt sie. Mit ihrer neuen Position eröffnen sich ihr neue Horizonte: „Atomkraft und Umweltschutz mögen auf den ersten Blick gegensätzlich erscheinen – aber in Wahrheit ist das überhaupt nicht der Fall!“

« Toucher l'intouchable,
saisir l'insaisissable »

Aoife Bharucha
Physicienne



LA SCIENCE
**TAILLE
XX
ELLES**



Aoife Bharucha

Physicienne

Aoife Bharucha est chargée de recherche CNRS au Centre de Physique Théorique de Marseille (CPT) (Aix-Marseille Université/CNRS/Université de Toulon). Elle étudie les éléments fondamentaux de l'Univers et leurs interactions. Aoife Bharucha a fondé un groupement de recherche du CNRS, rassemblant une centaine de chercheurs, qui vise à sonder la nouvelle physique en travaillant à la frontière d'intensité.

Aoife Bharucha a ressenti très tôt une vocation pour la physique. « Vers l'âge de 16 ans, j'ai trouvé une bande dessinée sur la relativité à une exposition de mon lycée et je me suis dit que c'était la chose la plus cool que j'avais jamais vue ! À partir de ce jour-là, j'ai décidé de devenir physicienne. »

Aujourd'hui, le travail d'Aoife Bharucha vise à comprendre un des phénomènes fondamentaux de la matière qui est encore inexpliqué par le modèle standard de la physique : la matière noire. En effet, la matière noire interagit très rarement avec la matière normale, ce qui la rend très difficile à détecter. Pour expliquer cette matière noire, les recherches d'Aoife Bharucha ont pour but de construire des modèles avec de nouvelles particules, et de calculer comment ces particules pourraient être détectées lors d'expériences qui se déroulent en partie au CERN, basé à Genève.

Après avoir quitté Londres pour Mumbai, en Inde, avec sa famille à l'âge de 12 ans, puis étudié en Angleterre et vécu en Allemagne, Aoife Bharucha travaille aujourd'hui au quotidien avec des équipes de recherche en France, en Allemagne, en Inde et au Brésil. Elle collabore avec des expérimentateurs afin de s'assurer qu'elle interprète correctement les résultats des expériences, car « [son] travail vise à résoudre des questions sans réponse ».

« Le très faible pourcentage de femmes en physique théorique est pour moi une conséquence des préjugés de la société. Il faut que cela change et il faut combattre les préjugés sexistes dès l'école primaire ». Aoife Bharucha aime partager son parcours et son expérience auprès des jeunes et participe régulièrement à des animations, des ateliers, des cafés scientifiques et des conférences.

Aoife Bharucha

Physikerin

Aoife Bharucha ist Forschungsbeauftragte des CNRS beim Zentrum für Theoretische Physik Marseille (CPT) (Aix-Marseille Universität/CNRS/Universität de Toulon). Sie forscht an Elementarteilchen im Universum und deren Interaktion. Aoife Bharucha ist die Gründerin einer Forschungsgruppe am CNRS, an der sich etwa 100 Forscher*innen beteiligen und die mit ihrer Arbeit über die Intensitätsgrenze die Neue Physik ergründen will.

Schon früh spürte Aoife Bharucha, dass die Physik ihre Berufung ist: „Als ich ungefähr 16 Jahre alt war, habe ich bei einer Ausstellung in meinem Gymnasium ein Comic-Heft über die Relativitätstheorie gefunden. Das war das Coolste, was ich je gesehen hatte. An diesem Tag habe ich entschieden, dass ich Physikerin werde.“

Heute versucht Aoife Bharucha ein grundlegendes Materienphänomen zu verstehen, das mit dem Standardmodell der Physik bisher nicht erklärt werden konnte: das Phänomen der Dunklen Materie. Dunkle Materie interagiert sehr selten mit normaler Materie und ist deshalb so schwer auszumachen. Um das Phänomen zu verstehen, zielen Aoife Bharuchas Forschungsarbeiten darauf ab, ein Modell mit neuen Teilchen zu entwickeln und zu berechnen, wie die Teilchen bei den Versuchen, die teilweise am CERN in Genf durchgeführt werden, aufgespürt werden könnten.

Im Alter von 12 Jahren ist sie mit ihrer Familie von London nach Mumbai in Indien ausgewandert, hat in England studiert und in Deutschland gelebt und arbeitet heute tagtäglich mit Forschungsteams aus Frankreich, Deutschland, Indien, und Brasilien zusammen. Sie arbeitet eng mit Versuchsleiter*innen zusammen, um sicherzugehen, dass sie die Versuchsergebnisse richtig interpretiert. Bei ihrer „Arbeit geht es schließlich darum, Fragen ohne Antworten zu lösen.“

„Der sehr niedrige Frauenanteil in der Theoretischen Physik ist meiner Meinung nach eine Folge von gesellschaftlichen Vorurteilen. Das müssen wir ändern und gegen sexistische Vorurteile bereits im Grundschulalter vorgehen.“ Aoife Bharucha spricht gerne mit jungen Menschen über ihren Werdegang und ihre Erfahrung und nimmt regelmäßig an Veranstaltungen, Workshops, Wissenschafts-Cafés und Konferenzen teil.

A woman with dark, curly hair and blue eyes stands against a bright yellow background. She is wearing a blue quilted puffer jacket with a white zipper and a black turtleneck. She holds two cylindrical pieces of white ice in her gloved hands. White particles, resembling snow or dust, are falling all around her. The jacket has a small logo on the left chest that reads 'THE NORTH FACE'.

« J'explore les mystères du climat enfouis dans les glaces. »

Émilie Capron
Paléoclimatologue



Émilie Capron

Paléoclimatologue

Émilie Capron est chargée de recherche CNRS à l'Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE - CNRS / IRD / UGA - Grenoble INP - UGA). Elle étudie le climat passé à partir de l'analyse d'échantillons de glace polaire.

Il y a dix ans, Émilie Capron était confinée volontaire avec six personnes, pendant soixante jours, dans un camp isolé en Antarctique pour participer au forage de carottes de glace. Depuis, elle réalise la chance qu'elle a de faire ce métier. Il lui permet de vivre des aventures scientifiques et humaines uniques dans un des endroits les plus fascinants sur Terre ! Pourtant, adolescente, peu de choses la prédestinent à cet avenir puisqu'un professeur de physique au lycée lui déconseille vivement de poursuivre dans une filière scientifique. Elle a alors en tête de devenir professeure des écoles. Mais à l'université, son goût pour les études, sa découverte de la paléoclimatologie et sa rencontre avec deux chercheuses passionnantes en sciences du climat, ses futures directrices de thèse, en décide autrement !

Émilie Capron porte un projet de recherche financé par l'initiative "Make Our Planet Great Again". Le but est de déterminer l'évolution du climat et de la concentration atmosphérique en CO₂ pendant des périodes du passé, caractérisées par un réchauffement polaire dont l'amplitude est proche de celle projetée pour la fin du siècle. Pour cela, elle analyse des données géochimiques mesurées sur la glace et l'air piégé dans des carottes de glace forées en Antarctique, données qui sont ensuite reliées à différents paramètres climatiques et environnementaux. Ces données offrent une meilleure compréhension de l'impact d'un climat chaud sur les calottes polaires et représentent des bancs d'essai pour évaluer les modèles du climat utilisés pour effectuer les projections climatiques pour le futur.

« En tant que maman qui a construit sa carrière entre la France et l'étranger et qui est partie à plusieurs reprises travailler au Groenland et en Antarctique, je souhaite participer à casser le stéréotype du chercheur vieux, échevelé et isolé dans son laboratoire et inciter les jeunes filles à s'engager dans des carrières scientifiques. Sensibiliser notre société aux problématiques liées au changement climatique actuel et futur est aussi essentiel. En tant que chercheuse en sciences du climat, je considère que cela relève de ma responsabilité de communiquer sur ce sujet avec le public, et la jeune génération en particulier. »

Émilie Capron

Paläoklimatologin

Émilie Capron ist Forschungsbeauftragte des CNRS am Institut des géosciences de l'environnement (IGE - CNRS / IRD / UGA - Grenoble INP-UGA). Ausgehend von der Analyse polarer Eisbohrproben untersucht sie das Klima der Vergangenheit.

Vor zehn Jahren verbrachte Émilie Capron mit sechs weiteren Personen freiwillig 60 Tage in einem abgeschiedenen Camp in der Antarktis, um sich an der Gewinnung von Eisbohrkernen zu beteiligen. Seitdem ist sie sich bewusst, welches Glück sie hat, diesen Beruf auszuüben. Er ermöglicht ihr auf wissenschaftlicher und menschlicher Ebene einzigartige Erfahrungen an einem der faszinierendsten Orte der Erde! Dabei deutete für sie als Jugendliche kaum etwas auf diese Zukunft hin, denn ein Physiklehrer am Lycée riet ihr dringend davon ab, einen Studiengang im Bereich der Wissenschaft zu wählen. Damals wollte sie Grundschullehrerin werden. Doch an der Universität sollte es durch ihre Freude am Lernen, ihre Entdeckung des Bereichs der Paläoklimatologie und ihre Begegnung mit zwei leidenschaftlichen Forscherinnen in den Klimawissenschaften, den späteren Betreuerinnen ihrer Doktorarbeit, anders kommen!

Émilie Capron führt ein von der Initiative „Make Our Planet Great Again“ finanziertes Forschungsprojekt durch. Ziel ist es, die Entwicklung des Klimas und der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre während vergangener Zeitalter nachzuvollziehen, die von einer polaren Erwärmung geprägt waren, deren Ausmaß jenem nahekommt, das für das Ende des Jahrhunderts vorhergesagt wird. Dazu analysiert sie geochemische Daten, die aus dem Eis und der in den antarktischen Eisbohrkernen gefangenen Luft stammen, und verknüpft sie anschließend mit verschiedenen Klima- und Umweltparametern. Ihre Daten ermöglichen ein besseres Verständnis des Einflusses eines warmen Klimas auf die Polkappen und dienen als Prüfstände zur Bewertung der Klimamodelle, die für künftige Klimaprojektionen verwendet werden.

„Als Mutter, die ihre Karriere zwischen Frankreich und dem Ausland aufgebaut hat und mehrmals zum Arbeiten nach Grönland und in die Antarktis gegangen ist, möchte ich das Stereotyp des alten, wirren und in seinem Labor isolierten Forschers aufbrechen und Mädchen dazu anregen, wissenschaftliche Laufbahnen einzuschlagen. Unsere Gesellschaft für die mit dem gegenwärtigen und künftigen Klimawandel verbundenen Problematiken zu sensibilisieren ist ebenso von wesentlicher Bedeutung. Als Forscherin im Bereich der Klimawissenschaften bin ich der Ansicht, dass es in meiner Verantwortung liegt, mein Wissen mit der Öffentlichkeit und insbesondere der jungen Generation zu teilen.“



« La clé des champs
électro-magnétiques. »

Nadia Hasnaoui

**Ingénieure responsable technique d'un laboratoire
d'essais sur appareillage haute tension**



Nadia Hasnaoui

Ingénieure, responsable technique

Nadia Hasnaoui est ingénieure, responsable technique au CERDA – un laboratoire d'essais sur appareillage haute tension – chez General Electric à Villeurbanne. Après un bac S, elle intègre l'INSA et obtient un diplôme d'ingénieure en génie mécanique et conception.

Douée pour les sciences et particulièrement intéressée par la mécanique, c'est un peu par provocation que Nadia Hasnaoui s'est orientée vers le génie mécanique et la conception. Elle est aujourd'hui responsable technique et qualité d'un laboratoire d'essais spécialisé dans l'appareillage haute tension. Avant d'accéder à ce poste, Nadia Hasnaoui a été ingénieure calcul puis cheffe de projet technique. Son travail consistait à réaliser des calculs de simulation multi-physique (électrique, mécanique, magnétique) préalables à toute conception de nouveaux appareils de type disjoncteur haute tension.

Nadia Hasnaoui évolue dans un univers où sont abordés des sujets riches et variés : du domaine des matériaux à celui de l'électro-magnétique, en passant par la mécanique des solides et des fluides, tout l'intéresse. « C'est stimulant intellectuellement. On a tendance à croire qu'une fille a une prédisposition pour certains domaines, ce sont des préjugés. L'important est de ne pas se mettre soi-même de barrières. »

Investie et passionnée par son métier de conception sous haute et très haute tension, 145 000, 250 000, voire 800 000 volts, l'ingénieure s'enflamme : « Le dimensionnement de nos appareils passe par la simulation numérique des solutions déterminées lors des brainstormings en équipe. On retient quelques idées avant le prototypage en l'atelier, puis viennent les essais de puissance pour investigation et pour finir les validations. » Ce processus peut prendre de un à trois ans pour un unique projet. « On ne s'ennuie jamais. C'est de la recherche appliquée. Les produits que l'on conçoit sont assez complexes, ce qui permet de toucher à tout et d'apprendre à partir de différentes disciplines. ». Quel est l'aspect le plus enrichissant du métier d'ingénieure ?

« L'interaction avec le monde de l'atelier, riche en enseignements. Les ouvriers ont une grande expertise en appréhension de conceptions nouvelles et innovantes, en assemblage et en résolution de problèmes pratiques. ». « Et si j'avais un conseil à donner aux jeunes lycéennes et étudiantes, je leur dirais d'être curieuses, de suivre leurs aspirations. Le monde d'aujourd'hui est plein de défis et nous avons besoin de tout le monde, dans tous les domaines. »

Son domaine en quelques mots

Pour parvenir à assurer la fiabilité, l'efficacité et la sécurité indispensables du réseau électrique, des sous-stations complexes de composants électriques haute tension sont installées sur tout le réseau. Ces sous-stations doivent distribuer l'énergie, protéger le réseau et absorber des contraintes plus élevées que celles prévues à l'origine. Le laboratoire d'essais CERDA teste les équipements grâce à une expertise approfondie du domaine et à des installations d'essai dimensionnées en conséquence. Les résultats d'essais permettent de développer et d'améliorer les appareillages haute tension et de certifier leurs capacités. Le rôle du service technique que dirige Nadia Hasnaoui est de préparer et de superviser l'exécution de ces essais de puissance sur du matériel haute tension. Son périmètre comprend toutes les étapes qui interviennent depuis l'étude de faisabilité jusqu'à l'établissement des rapports de conformité en accord avec les normes internationales, en passant par la mise en place de circuits d'essais complexes et le pilotage de protocoles d'essais innovants.

Nadia Hasnaoui

Ingenieurin, technische Leiterin

Nadia Hasnaoui ist Ingenieurin und technische Leiterin am CERDA – einem Testlabor für Hochspannungsschalter – auf dem Gelände von General Electric in Villeurbanne. Nach ihrem Abitur mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt begann sie ein Studium an der Ingenieurhochschule INSA Lyon und schloss es als Ingénieur en génie mécanique et conception (Ingenieur für Maschinenbau und Entwicklung) ab.

Mit ihrem wissenschaftlichen Talent und besonderen Interesse an Mechanik wendete sich Nadia Hasnaoui ein wenig aus Provokation dem Bereich Maschinenbau und Entwicklung zu. Heute ist sie technische Leiterin und Qualitätsmanagerin eines Testlabors, das auf Hochspannungsschalter spezialisiert ist. Bevor sie diese Stelle antrat, war sie Berechnungsingenieurin und anschließend technische Projektleiterin. Ihre Arbeit bestand darin, Berechnungen im Bereich der Multiphysik-Simulation (elektrische, mechanische und magnetische Simulation) durchzuführen, die jeder Entwicklung von neuen Anlagen wie Hochspannungsschaltern vorangehen.

Nadia Hasnaoui ist in einem Umfeld tätig, in dem man sich mit umfangreichen und vielfältigen Themen befasst: vom Werkstoffbereich über Festkörper- und Fluidmechanik bis hin zu Elektromagnetismus – sie interessiert sich für alles. „Das ist anregend für den Geist. Man neigt dazu, zu glauben, dass Mädchen eine Veranlagung für bestimmte Bereiche haben, doch das sind Vorurteile. Wichtig ist, sich selbst keine Grenzen zu setzen“, sagt sie.

Die Ingenieurin ist hochengagiert und voller Leidenschaft für ihren Beruf, die Entwicklung unter Hoch- und Höchstspannung, d. h. 145.000, 250.000 oder sogar 800.000 Volt, und erzählt begeistert: „Die Dimensionierung unserer Anlagen erfolgt auf Grundlage der digitalen Simulation der Lösungen, die beim Brainstorming im Team erarbeitet wurden. Ein paar Ideen wählen wir vor der Herstellung des Prototyps in der Werkstatt aus, dann folgen die Leistungstests zu Untersuchungszwecken und schließlich die Freigaben.“ Dieser Prozess kann zwischen einem und drei Jahren für ein einziges Projekt dauern. „Man langweilt sich nie. Das ist angewandte Forschung. Die Produkte, die wir entwickeln, sind ziemlich komplex, was es ermöglicht, mit allem in Berührung zu kommen und ausgehend von verschiedenen Disziplinen zu lernen.“ Auf die Frage, was der bereicherndste Aspekt des Ingenieurberufs sei, meint sie: „Die Interaktion mit der Welt der Werkstatt ist sehr lehrreich. Die Arbeiter verfügen über große Expertise beim Verständnis neuer und innovativer Entwicklungen, bei der Montage und bei der Lösung praktischer Probleme.“ Sie fügt hinzu: „Wenn ich jungen Gymnasiastinnen und Studentinnen einen Rat geben müsste, würde ich ihnen sagen, dass sie neugierig sein und ihren Bestrebungen folgen sollen. Die Welt von heute ist voller Herausforderungen, und jede und jeder Einzelne wird gebraucht, in allen Bereichen.“

Ihr Fachbereich in wenigen Worten:

Um die unabdingbare Zuverlässigkeit, Effizienz und Sicherheit des Stromnetzes zu gewährleisten, sind komplexe Umspannwerke mit elektrischen Hochspannungskomponenten auf das gesamte Netz verteilt. Diese Umspannwerke sollen die elektrische Energie verteilen, das Netz schützen und Spannungen absorbieren, die das ursprünglich vorgesehene Maß überschreiten. Das Testlabor CERDA testet die Anlagen dank einer umfassenden Expertise in dem Bereich und mit Hilfe entsprechend dimensionierter Testanlagen. Die Testergebnisse ermöglichen es, die Hochspannungsschalter zu entwickeln und zu verbessern und ihre Leistungsfähigkeit zu bescheinigen. Die Rolle des technischen Dienstes, den Nadia Hasnaoui leitet, besteht darin, die Durchführung dieser Leistungstests an Hochspannungsanlagen vorzubereiten und zu überwachen. Sein Aufgabenbereich umfasst sämtliche Schritte, die von der Machbarkeitsstudie über die Einrichtung komplexer Testschaltkreise und die Steuerung innovativer Testprotokolle bis hin zur Erstellung von Konformitätsberichten in Übereinstimmung mit den internationalen Standards notwendig sind.



« Les gaz me livrent
les secrets des volcans »

Séverine Moune
Volcanologue

LA SCIENCE
**TAILLE
XX
ELLES**



Séverine Moune

Volcanologue

Séverine Moune est physicienne adjointe en volcanologie au Laboratoire Magmas et Volcans (Laboratoire IRD/UCA/CNRS de l'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand). Scientifique globe-trotteuse, elle se passionne pour l'étude des gaz volcaniques.

Séverine Moune se souvient comme si c'était hier de ce voyage familial à Yellowstone, aux États-Unis, au cours duquel elle a rencontré sa passion : les sciences de la Terre. Fascinée par les geysers, enivrée par l'odeur des gaz volcaniques, elle découvre des bassins aux mille couleurs et des jets d'eau brûlants expulsés dans les airs jusqu'à 90 mètres de hauteur. Une véritable éruption intérieure pour la jeune femme de dix-huit ans. C'est décidé : elle explorera les volcans.

Rien ne prédestinait pourtant cette Ariégeoise, qui a été élevée loin de toute université, à une carrière scientifique ! Après une première année de physique et une licence en sciences de la Terre à Toulouse, l'étudiante décide de suivre son intuition volcanique. Elle quitte la ville rose pour Clermont-Ferrand, direction le Laboratoire Magmas et Volcans (UMR 6524, CNRS - UMR 163, IRD/ UCA) pour continuer sa formation. Là, elle s'intéresse au processus de dégazage volcanique, sujet de sa thèse. Ses objets d'étude ? Deux volcans actifs bien différents : l'un explosif, le volcan Hekla en Islande, l'autre au dégazage passif continu, le volcan Masaya au Nicaragua. Puis elle poursuit ses explorations à Hanovre, en Allemagne, à l'Institut de Minéralogie, avant d'intégrer définitivement le LMV (UMR 6524, CNRS - UMR 163, IRD/ UCA) avec un poste permanent en tant qu'enseignante-chercheuse. Amérique Centrale, Amérique Latine, Canada, Islande, Petites Antilles, Réunion, Nouvelle-Zélande...

Séverine Moune, aujourd'hui physicienne adjointe en volcanologie, parcourt le monde pour prélever les gaz des volcans et rapporter des échantillons au laboratoire. Étudier ces gaz, du magma profond à la surface, est crucial, car ils contrôlent le style et la force d'une éruption. Ils ont aussi un impact sur la chimie de l'atmosphère, donc sur le climat et sur la santé des populations environnantes. En plus de cela, cette scientifique passionnée a pour mission l'observation et le suivi de l'activité des volcans de France et d'outre-mer, notamment la Soufrière de Guadeloupe. Elle analyse la composition des gaz volcaniques pour détecter de potentiels signes de réactivation ou d'éruption. « J'ai l'impression d'avoir plusieurs métiers en un, c'est très stimulant ! »

Physicienne adjointe en volcanologie, enseignante, directrice adjointe de l'Observatoire volcanologique et sismologique de Guadeloupe de 2018 à 2021... Et même éditrice ! Cette année, Séverine Moune co-édite en effet une édition spéciale d'un magazine de renommée internationale, « Women in Science: Volcanology », pour montrer tout ce que les femmes apportent à la science. « Parcourir le monde et être scientifique quand on est mère de deux enfants est loin d'être évident tous les jours, concède-t-elle. Mais je suis ravie de montrer que mon métier est compatible avec une vie de famille. Le fait d'être une femme n'a jamais été une barrière pour poursuivre mon chemin universitaire et mon parcours professionnel. »

Séverine Moune

Vulkanologin

Séverine Moune ist Geophysikerin mit Schwerpunkt Vulkanologie am Laboratoire Magmas et Volcans (ein gemeinsames Labor von IRD, UCA und CNRS am Observatoire de Physique du Globe in Clermont-Ferrand). Diese weltbummelnde Wissenschaftlerin begeistert sich für die Erforschung vulkanischer Gase.

An eine Familienreise nach Yellowstone in den Vereinigten Staaten erinnert sich Séverine Moune noch lebhaft: Dort entstand ihre Leidenschaft für die Geowissenschaften. Die Geysire, der betörende Geruch vulkanischer Gase, die farbenprächtigen Becken und die bis zu 90 Meter hohen dampfenden Wasserfontänen – all das hinterließ einen bleibenden Eindruck. Für die 18-Jährige war es wie eine innere Eruption. Ihr Entschluss stand fest: Sie wollte Vulkane erforschen.

Dabei hatte zunächst nichts darauf hingedeutet, dass diese junge Frau, die am Fuße der Pyrenäen weit entfernt von einer Universität aufgewachsen war, eine wissenschaftliche Karriere einschlagen würde. Nach einem ersten Jahr Physikstudium und einem Bachelor-Abschluss in Geowissenschaften in Toulouse folgte die Studentin ihrer Leidenschaft für Vulkane. Sie verließ die „rosarote Stadt“ und zog nach Clermont-Ferrand, um ihre Ausbildung am Laboratoire Magmas et Volcans (UMR 6524, CNRS – UMR 163, IRD und UCA) fortzusetzen. Dort widmete sie sich dem Ausgasungsprozess von Vulkanen, ein Thema, das auch im Mittelpunkt ihrer Doktorarbeit stand. Im Rahmen ihrer Promotion befasste sie sich mit zwei sehr unterschiedlichen aktiven Vulkanen: der Hekla in Island mit explosiven Ausbrüchen und dem Masaya in Nicaragua mit anhaltender passiver Ausgasung. Anschließend forschte sie am Institut für Mineralogie in Hannover, bevor sie eine unbefristete Stelle als Lehr- und Forschungsbeauftragte am Laboratoire Magmas et Volcans erhielt. Séverine Moune, die mittlerweile Geophysikerin mit Schwerpunkt Vulkanologie ist, reist regelmäßig rund um den Globus – nach Mittel- und Lateinamerika, Kanada, Island, in die Kleinen Antillen, nach La Réunion oder Neuseeland –, um vulkanische Gase zu entnehmen und Proben ins Labor zu bringen. Die Erforschung dieser Gase – vom tiefen Magma bis zur Oberfläche – ist von entscheidender Bedeutung, da sie Hinweise auf die Art und Stärke eines möglichen Ausbruchs gibt. Diese Gase beeinflussen gleichzeitig die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre – mit Auswirkungen auf das Klima und die Gesundheit der in der Nähe des Vulkans lebenden Menschen. Darüber hinaus hat die begeisterte Wissenschaftlerin die Aufgabe, die Vulkanaktivität in Frankreich und seinen Überseegebieten zu überwachen – insbesondere die der Soufrière auf Guadeloupe. Durch die Analyse der Zusammensetzung der Vulkangase versucht sie, mögliche Anzeichen einer Reaktivierung oder eines bevorstehenden Ausbruchs zu erkennen. „Ich habe das Gefühl, mehrere Berufe auf einmal auszuüben – das ist unglaublich spannend!“, sagt sie.

Séverine Moune ist Geophysikerin mit Schwerpunkt Vulkanologie, Lehrbeauftragte, war stellvertretende Leiterin des Observatoire volcanologique et sismologique de Guadeloupe von 2018 bis 2021 und ist sogar Herausgeberin. Als Mitherausgeberin einer Sonderausgabe der international renommierten Fachzeitschrift „Women in Science: Volcanology“ (2022) wollte Moune die Leistung von Frauen in der Wissenschaft sichtbar machen. „Als Mutter von zwei Kindern um die Welt zu reisen und als Wissenschaftlerin tätig zu sein, ist nicht immer einfach“, räumt sie ein. „Aber ich freue mich, zeigen zu können, dass sich mein Beruf mit einem Familienleben vereinbaren lässt. Eine Frau zu sein, war für meine akademische Laufbahn und meine berufliche Entwicklung nie ein Hindernis.“



« Et si le sol était
l'avenir de l'humanité ? »

Véronique Genevois Gomendy
Pédologue cartographe

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Véronique Genevois Gomendy

Pédologue cartographe

Véronique Genevois Gomendy est spécialiste de l'étude de la répartition des sols au sein des paysages. Elle collabore avec l'Université Clermont Auvergne pour transmettre aux étudiantes et étudiants les bases de la pédologie et apporte son expertise à diverses institutions de recherche, comme VetAgro Sup, l'INRAE, l'Institut Français de la Vigne et du Vin ou le Parc des Volcans d'Auvergne. Elle est convaincue qu'une meilleure connaissance des sols est une des clés pour relever le défi climatique.

Certaines ont la tête dans les nuages et regardent l'horizon, Véronique Genevois Gomendy, elle, l'a plutôt dans la terre. Elle sonde les mystères qui se trouvent sous nos pieds.

Son objet d'étude, la pédologie, a obtenu le statut de discipline rare en 2023. Le nombre de spécialistes qui enseignent cette matière dans les universités françaises se compte sur les doigts d'un pied. La scientifique mesure sa chance : elle a été formée par des pédologues à une époque où existait encore un centre CNRS de Pédologie biologique, à l'Université de Lorraine. Cette passion insolite est née d'un concours de circonstances. Attirée par l'archéologie, elle comprend dès son premier stage que ce ne sont pas les ruines qui l'intéressent, mais bien les couches de sols qui racontent une histoire plus ancienne, vieille de milliers, voire de millions d'années ! Elle se passionne pour tous les témoins du passé mais également pour les plantes, minéraux, volcans.

Ce que la pédologue aime par-dessus tout, c'est se confronter à la réalité, parcourir le territoire auvergnat en creusant des trous, sa tarière à la main ainsi qu'elle pose sur la photo. Telle une enquêtrice, elle sonde le terrain à la recherche d'indices qui lui permettront de comprendre comment s'organisent les sols en fonction de la géologie, du climat, de la géomorphologie... et ainsi de proposer des cartes. Associés à des analyses en laboratoire, ses travaux permettent aux équipes de recherche et aux acteurs et actrices du territoire de comprendre la capacité des sols à produire et à retenir l'eau, et à être source de biodiversité.

La première fois qu'elle a ausculté une terre, Véronique Genevois Gomendy s'en souvient comme si c'était hier. C'était à Avignon, elle était étudiante en master de recherche et devait explorer les effets des feux de forêt sur les sols. Elle a trouvé sa voie : cap sur la Brie et ses plaines cultivées. Là, elle entame une thèse de doctorat sur l'évolution des propriétés physiques et hydriques des sols, c'est-à-dire la circulation et le stockage de l'eau en lien avec la structure des sols. En 1999, elle décide de s'ancrer dans les volcans du Cantal. On se soucie peu du sol à l'époque, les perspectives professionnelles sont maigres. Qu'à cela ne tienne : la scientifique décide de monter un cabinet d'études des sols et de l'environnement et répond à des appels d'offres et des demandes d'expertises, tout en élevant ses deux enfants.

Dix ans plus tard, l'époque est à la prise de conscience : on commence (enfin !) à se soucier des conséquences du dérèglement climatique. Les espaces naturels doivent être davantage documentés et l'expertise de la pédologue-cartographe est sollicitée en 2013. Elle prend la tête du programme « Sols et Territoires d'Auvergne » lancé par VetAgro Sup, dont l'objectif est la création d'une carte des sols de la région. De cette initiative naissent les premières cartes des grands types de sols présents dans les départements du Cantal, du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire.

« Ce travail est crucial, explique-t-elle avec passion, car, dans le cadre du changement climatique, des problématiques de sécurité alimentaire et de gestion de la ressource en eau, la connaissance spatialisée des sols est une des clés à prendre en compte pour optimiser leurs usages, adapter les pratiques en agriculture, construire des politiques d'utilisation des territoires raisonnées et raisonnables. »

Véronique Genevois Gomendy

Bodenkundlerin und Kartografin

Véronique Genevois Gomendy ist Spezialistin für die Analyse der Bodenverteilung in Landschaften. An der Universität Clermont Auvergne vermittelt sie Studierenden die Grundlagen der Bodenkunde. Gleichzeitig stellt sie ihr Fachwissen verschiedenen Forschungseinrichtungen wie VetAgro Sup, INRAE, dem Institut Français de la Vigne et du Vin oder dem Parc des Volcans d'Auvergne zur Verfügung. Sie ist überzeugt, dass ein vertieftes Verständnis der Böden einer der Schlüssel zur Bewältigung des Klimawandels ist.

Manche Menschen haben den Kopf in den Wolken und blicken in die Ferne – Véronique Genevois Gomendy ist da eher bodenständig: Sie erforscht die Geheimnisse, die sich unter unseren Füßen verbergen.

Ihr Fachgebiet, die Bodenkunde, wurde 2023 offiziell als „seltene Wissenschaft“ eingestuft. In Frankreich lässt sich die Zahl der Fachleute, die dieses Fach an Hochschulen unterrichten, an einer Hand – genauer gesagt an einem Fuß – abzählen. Genevois Gomendy weiß, dass sie Glück hatte: Sie wurde zu einer Zeit ausgebildet, als das CNRS noch ein Zentrum für biologische Bodenkunde – an der Universität Lothringen – unterhielt. Ihre Leidenschaft entdeckte sie eher zufällig. Ursprünglich von der Archäologie angezogen, merkte sie bereits während ihres ersten Praktikums, dass nicht die Ruinen, sondern die Bodenschichten ihr Interesse weckten, die eine viel ältere Geschichte erzählen, die Tausende oder sogar Millionen von Jahren zurückreicht! Sie begeisterte sich für all diese Zeugnisse der Vergangenheit, aber auch für Pflanzen, Mineralien und Vulkane.

Was die Bodenkundlerin an ihrer Arbeit besonders liebt, ist, sich mit der Realität auseinanderzusetzen, die Auvergne zu durchstreifen und mit dem Schneckenbohrer in der Hand – wie auf dem Foto – Löcher zu graben. Wie eine Ermittlerin untersucht sie den Boden auf der Suche nach Hinweisen, die ihr helfen zu verstehen, wie sich Böden in Abhängigkeit von Geologie, Klima, Geomorphologie usw. verteilen. Anschließend kann sie Karten erstellen. In Verbindung mit Laboranalysen liefern ihre Untersuchungen wertvolle Informationen für Forschende und lokale Akteur*innen: Sie helfen zu verstehen, wie Böden Wasser speichern und bereitstellen – und wie sie als Reservoir der Biodiversität fungieren.

Besonders lebhaft erinnert sich Véronique Genevois Gomendy an ihre erste Bodenuntersuchung. Das war während ihres Masterstudiums in Avignon, und sie sollte die Auswirkungen von Waldbränden auf Böden analysieren. Sie hatte ihren Weg gefunden: Auf zu den Ackerflächen der Brie. Dort begann sie eine Doktorarbeit über die Entwicklung der physikalischen und hydrologischen Eigenschaften von Böden, d. h. den Zusammenhang zwischen Bodenstruktur und Wasserzirkulation und -speicherung. 1999 entschied sie sich, sich in der Nähe der Vulkane des Cantal niederzulassen. Damals interessierte sich kaum jemand für Böden, berufliche Perspektiven waren dürrig. Doch das schreckte die Wissenschaftlerin nicht ab: Sie gründete ein Büro für Boden- und Umweltanalysen, beteiligte sich an Ausschreibungen und nimmt Gutachtenaufträge an – parallel zog sie ihre beiden Kinder groß.

Zehn Jahre später setzte ein Umdenken ein: Der Klimawandel und seine Folgen rückten (endlich) ins öffentliche Bewusstsein. Die Naturgebiete mussten besser dokumentiert werden, und ab 2013 wurde das Fachwissen der Bodenkundlerin und Kartografin gefragt. Sie wurde mit der Leitung des Programms „Sols et Territoires d'Auvergne“ von VetAgro Sup betraut. Ziel war es, eine umfassende Bodenkarte der Region zu erstellen. Im Rahmen dieses Projekts entstanden erste Karten der wichtigsten Bodentypen in den Départements Cantal, Puy-de-Dôme und Haute-Loire.

„Diese Arbeit ist von grundlegender Bedeutung“, erklärt sie mit Leidenschaft. „Im Zusammenhang mit Klimawandel, Ernährungssicherheit und Wassermanagement ist die räumliche Kenntnis der Böden ein zentrales Element. Sie ermöglicht es, ihre Nutzung zu optimieren, landwirtschaftliche Praktiken anzupassen und eine vernünftige und verantwortungsvolle Flächennutzungspolitik zu entwickeln.“



« Préservons la diversité
des cultures juridiques »

Anne Jacquemet-Gauché
Professeure de droit public

LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES



Anne Jacquemet-Gauché

Professeure de droit public

Anne Jacquemet-Gauché est professeure de droit public à l'Université Clermont Auvergne, au sein du Centre Michel de l'Hospital, et membre junior de l'Institut Universitaire de France. Ses recherches portent notamment sur les droits administratifs français et allemand, et plus précisément sur les différences de culture juridique entre les deux États. Sensible aux questions d'égalité, elle tient aussi fermement au respect de la diversité et de la liberté de chacun s'agissant de ses choix de vie.

La professeure aime les paradoxes : si, dans sa vie, il faut que ça « file droit », elle apprécie surtout les petits et les grands écarts. Elle chérit la liberté que lui offre son métier, celle de pouvoir faire de temps en temps un pas de côté (au moins dans ses rêves), aller au musée ou partir en randonnée. Mais le plus souvent c'est au pas de course qu'elle va récupérer, au moment du goûter, ses trois mouflets affamés, avant de retourner travailler toute la soirée.

Dans ses recherches aussi, elle cultive cette variété et alterne volontiers entre deux champs de prédilection : le droit de la responsabilité administrative et le droit comparé. Actuellement, elle s'intéresse aux différences culturelles et aux questions d'identité. Loin des théories du genre, c'est plus concrètement vers l'Allemagne qu'elle se tourne et plus précisément vers le droit administratif. « La connaissance et la conscience des différences évitent les incompréhensions et contribuent à poser les bases d'une entente fructueuse entre les peuples, pense-t-elle, en particulier avec ces cousins germains si proches et pourtant si lointains ». Elle s'attache à mettre en lumière les spécificités institutionnelles, historiques et sociales qui irriguent les deux systèmes juridiques et donnent à chacun d'eux une physionomie propre.

L'occasion lui est parfois offerte de s'évader pour des colloques et pour des séjours de recherche à l'étranger. Ces invitations au voyage sont toujours de belles découvertes, à la fois scientifiques et humaines. Elle s'y rend avec joie et en toute sérénité, son époux étant là pour prendre le relais.

Anne Jacquemet-Gauché salue l'engagement de celles et ceux qui œuvrent à la promotion de l'égalité. Elle-même a disposé de modèles inspirants et inspirés de femmes à l'université – en premier lieu sa directrice de thèse – qui assumaient leur féminité, voire leur maternité, sans hésiter. Ses collègues, y compris masculins, l'ont sans cesse encouragée et savent la motiver, surtout lorsqu'elle doute ou fatigue. Ensemble, ils apprécient de pouvoir régulièrement deviser, toujours avec humour, à propos des difficultés passagères rencontrées ou des obstacles à surmonter : « Corriger les copies d'examen à la maternité ? Naturellement ! ». Elle aime transmettre et partager, après avoir tant reçu.

Sportive, ses premières expériences en tant qu'enseignante ont eu lieu sur des skis, puis sur une planche à voile. Et si c'est désormais dans un amphithéâtre qu'elle s'épanouit, c'est toujours avec cette même volonté. Elle croit au collectif, dans un domaine où les recherches sont plus solidaires que solitaires et où la vie de laboratoire est parfois virtuelle. Elle soutient à son tour les jeunes femmes (étudiantes, doctorantes, collègues), afin qu'elles apprennent à poser leurs choix de vie sans se les voir imposer : avoir des enfants ou non ; s'investir et progresser dans leur carrière à leur rythme, sans s'épuiser ; décliner certaines sollicitations sans crainte des conséquences. En bref, que chacune soit libre de ses décisions eXXistenti-Elles.

Anne Jacquemet-Gauché

Professorin für öffentliches Recht

Anne Jacquemet-Gauché ist Professorin für öffentliches Recht an der Université Clermont Auvergne beim Centre Michel de l'Hospital und Junior-Mitglied des Institut Universitaire de France. Ihre Forschungsarbeit beschäftigt sich unter anderem mit dem französischen und deutschen Verwaltungsrecht und insbesondere mit den Unterschieden in der Rechtskultur zwischen den beiden Staaten. Sie interessiert sich für Fragen der Gleichberechtigung und legt großen Wert auf Vielfalt und die Freiheit jedes Einzelnen, seinen Lebensstil selbst zu wählen.

Die Professorin liebt Paradoxe: Auch wenn in ihrem Leben alles „nach Plan laufen“ soll, liebt sie gerade die kleinen und großen Umwege. Sie genießt die Freiheit, die ihr ihr Beruf bietet, ab und zu einen Schritt zur Seite zu machen (zumindest in ihren Träumen), eine Ausstellung zu besuchen oder wandern zu gehen. Meistens holt sie jedoch in aller Eile nach Schulschluss ihre drei hungrigen Racker ab, bevor sie den ganzen Abend wieder weiterarbeitet.

Auch in ihrer Forschung pflegt sie diese Vielfalt und wechselt gerne zwischen ihren beiden Lieblingsgebieten, dem Verwaltungshaftungsrecht und der Rechtsvergleichung. Derzeit interessiert sie sich für kulturelle Unterschiede und Identitätsfragen. Anstatt sich für theoretische Gender-Diskurse zu interessieren, wendet sie sich dem konkreten Rechtssystem in Deutschland zu, genauer gesagt dem deutschen Verwaltungsrecht. „Das Wissen und Bewusstsein um Unterschiede verhindert Missverständnisse und trägt dazu bei, die Grundlagen für eine fruchtbare Verständigung zwischen den Völkern zu schaffen, insbesondere mit unseren deutschen Nachbarn, die uns so nah und doch so fern sind“, meint sie. Sie bemüht sich, die institutionellen, historischen und sozialen Besonderheiten hervorzuheben, die die beiden Rechtssysteme prägen und jedem von ihnen ein eigenes Profil verleihen.

Mitunter bietet sich die Gelegenheit, zu Kolloquien und Forschungsaufenthalten ins Ausland zu reisen. Diese Reisen sind für sie immer eine Bereicherung, sowohl in wissenschaftlicher als auch in menschlicher Hinsicht. Sie kann heiter und in aller Gelassenheit reisen, weil ihr Mann einspringt.

Anne Jacquemet-Gauché lobt das Engagement der Menschen, die sich für die Förderung der Gleichstellung einsetzen. Sie selbst hatte an der Universität inspirierende Vorbilder – allen voran die Betreuerin ihrer Doktorarbeit –, die sehr selbstbewusst zu ihrer Weiblichkeit und sogar zu ihrer Mutterschaft standen. Ihre Kolleginnen und sogar ihre Kollegen haben sie immer wieder unterstützt und wissen sie zu motivieren, vor allem in Zeiten des Zweifels oder der Müdigkeit. Gemeinsam unterhalten sie sich gerne – in regelmäßigen Abständen und immer mit Humor – über vorübergehende Schwierigkeiten oder Hindernisse, die es zu überwinden gilt: „Prüfungen in der Entbindungsstation korrigieren? Aber selbstverständlich!“. Nachdem ihr so viel wiedergegeben wurde, liebt sie es, ihr Wissen weiterzugeben und zu teilen.

Aufgrund ihrer sportlichen Veranlagung sammelte sie ihre ersten Lehrerfahrungen auf Skiern und später auf einem Windsurfbrett. Heute unterrichtet sie zwar in einem Hörsaal, doch ihr Engagement ist unverändert geblieben. Sie glaubt an die kollektive Arbeit in einem Bereich, in dem Forschung eher gemeinschaftlich als individuell betrieben wird und die Laborarbeit manchmal virtuell ist. Sie unterstützt ihrerseits junge Frauen (Studentinnen, Doktorandinnen, Kolleginnen), damit sie lernen, ihre Lebensentscheidungen selbst zu treffen, ohne dass ihnen diese aufgezwungen werden: Kinder haben oder nicht; sich in ihrem eigenen Tempo in ihre Karriere investieren und vorankommen, ohne sich zu verausgaben; bestimmte Anfragen ohne Angst vor den Konsequenzen ablehnen. Kurz gesagt: dass jede Frau frei ist, ihre eigenen Entscheidungen zu treffen. Sogar ~~eXX~~istenti**ELLE** Entscheidungen!

Expositions en partenariat avec / Ausstellungen in Partnerschaft mit:

Marseille



Lyon



Clermont-Ferrand



Grenoble



Avec le soutien de / Mit Unterstützung von:

