

FEMMES & SCIENCES
association

&



P R É S E N T E N T

**LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES**





&



P R É S E N T E N T

**LA SCIENCE
TAILLE
XX
ELLES**



© Jules Pinton

Édito

La Science taille XX Elles

« [...] rendre à Cléopâtre
ce qui appartient à Cléopâtre. »

Au fil des pages, vous allez faire la rencontre de femmes, scientifiques ou en appui à la recherche, qui œuvrent quotidiennement pour repousser les frontières de la connaissance. Elles sont enseignantes-chercheuses, chercheuses, ingénieures, techniciennes ou doctorantes, et très investies dans leurs activités. À travers elles et leurs histoires, l'astrophysique, la biologie, l'électronique, l'optique, la sociologie, la finance... sont à l'honneur. Nous tenons à les remercier de leur engagement et de leur enthousiasme, d'avoir pris sur leur temps pour construire ce projet et de s'être rendues disponibles pour partager leur parcours dans la recherche avec les plus jeunes.

Le projet « La science taille XX Elles », lancé à Toulouse en 2018, témoigne de la volonté conjointe de l'association Femmes & Sciences et du CNRS de rétablir la place des femmes dans les sciences. Au cours de l'Histoire des sciences, les femmes ont trop souvent été « invisibilisées » et leurs réalisations trop fréquemment attribuées à des hommes plus connus et reconnus. Nous souhaitons contrecarrer ce phénomène et rendre à Cléopâtre ce qui appartient à Cléopâtre.

À l'occasion de son 80^{ème} anniversaire, le CNRS collabore à nouveau avec Femmes & Sciences pour illustrer par

l'image et par les mots, les talents scientifiques au féminin de la région Île-de-France. Ces seize portraits sont réalisés par le photographe Vincent Moncorgé, qui consacre une part importante de son œuvre à mettre en lumière les sciences et les scientifiques, et nous le remercions pour la grande qualité de son travail.

Nous espérons que vous aurez plaisir à découvrir ces magnifiques portraits, comme nous avons eu plaisir à travailler avec ces femmes qui, avec leur personnalité, leurs aspirations scientifiques, et leur expérience de la vie, représentent ce que les sciences ont de plus précieux.

Nadine Halberstadt
Présidente
Femmes & Sciences

Philippe Cavalier
Délégué régional
CNRS Île-de-France Meudon

Hélène Maury
Déléguée régionale
CNRS Paris Michel-Ange

Marie-Hélène Papillon
Déléguée régionale
CNRS Île-de-France Gif-sur-Yvette

Préface

« [...] elles n’ont eu d’autres choix que de livrer d’innombrables batailles [...] »

Les femmes ont été longtemps tenues à l’écart des sciences. Réputées inaptes à la compréhension et à la production des savoirs scientifiques, elles n’ont eu d’autres choix que de livrer d’innombrables batailles pour intégrer les cercles androcentrés de l’enseignement et de la recherche, faire reconnaître leurs propres découvertes, et détruire sinon affaiblir une à une les barrières institutionnelles imposées à l’expression de leurs compétences dans tous les domaines de la science. En dépit d’avancées notables, les femmes cependant demeurent sous-représentées dans la plupart des sciences dites « dures », en particulier aux plus hauts niveaux de la hiérarchie, qu’il s’agisse de l’enseignement et de la recherche publique, ou des départements de recherche et développement des grandes entreprises à l’échelle mondiale.

Parler et montrer des femmes scientifiques au grand public fait partie des nombreuses actions menées par l’association Femmes et Sciences (voir des liens vers les différentes actions en fin du livret) et des engagements du CNRS. Cela ressort de plusieurs constatations. Depuis plusieurs décennies, alors que l’éducation et les métiers scientifiques et techniques ont beaucoup évolué et s’adressent autant aux jeunes filles qu’aux jeunes garçons, ces disciplines sont moins plébiscitées qu’avant, dans les pays européens et aux Etats Unis, alors qu’ils continuent d’attirer de nombreux talents en Asie entre autres. De plus, alors que les jeunes filles réussissent plutôt mieux que les garçons en moyenne leur parcours scolaire, les métiers scientifiques et techniques restent très

genrés et évoluent trop lentement : un peu plus de 10% de femmes (numérique, mathématique) à plus de 60% (chimie, biologie) en passant par 29% pour les métiers d’ingénierie. Force est de constater que les jeunes lycéens connaissent peu les métiers et leur évolution, ce qui suscite des choix reposant souvent sur des idées reçues ou des expériences vécues. Médecine, psychologie sont des domaines scientifiques qui attirent les filles qui alors se projettent dans des univers connus ou des fonctions qui leur semblent adaptées à leur genre, provoquant des désillusions (concours difficiles), des domaines saturés et d’autres délaissés. Il faut reconnaître par ailleurs que bien peu de manuels scolaires montrent des femmes scientifiques.

On peut toujours contester les inégalités entre hommes et femmes sur le terrain de la science, et chercher à les naturaliser (en faire des faits de nature plutôt que de culture), mais en réalité cette posture se heurte à de nombreuses données scientifiques. Voyons-en un exemple simple. Dans plusieurs études conduites en collaboration avec Isabelle Régner de l’Université d’Aix-Marseille, plusieurs centaines d’élèves du secondaire devaient mémoriser une figure géométrique complexe, sans signification particulière, pour ensuite la reproduire sous une forme graphique. Cette épreuve leur était présentée soit comme un test de géométrie soit comme un test de dessin (des élèves comparables étaient assignés au hasard à l’une de ces deux conditions). En condition «géométrie», les filles produisaient une performance en moyenne inférieure à celle des garçons. Cette différence s’inversait

dans la condition « dessin ». Le test étant strictement le même dans les deux conditions de l’étude, on voit à quel point la perception que les élèves se forgent d’eux-mêmes en fonction de leur appartenance de sexe peut s’avérer déterminante (ce type de phénomène est repérable à l’école non sur les résultats du contrôle continu mais sur les épreuves plus formelles utilisées lors des examens ou dans des enquêtes comme PISA). Cette perception stéréotypée, qui fait des mathématiques un territoire essentiellement masculin, affecte ensuite de manière drastique les choix d’orientation des élèves à l’adolescence. Pour réussir en mathématiques et s’engager dans les filières de sciences dites dures ou dans les formations d’ingénieur, les filles doivent donc surmonter un handicap psychosocial (et non biologique) auquel les garçons ne sont pas confrontés.

Une étude publiée récemment dans *Nature Human Behavior*¹ montre que, chez les scientifiques eux-mêmes, le concept de science demeure plus fortement associé au masculin qu’au féminin en mémoire sémantique (système mnésique par lequel l’individu stocke ses connaissances générales sur le monde). L’étude montre cette association automatique auprès des membres (plusieurs centaines) du comité national de la recherche scientifique qui chaque année évaluent, recrutent et décident de la promotion des chercheurs des deux sexes dans tout le spectre de la science (de la physique des particules aux sciences humaines et sociales). Dans toutes les disciplines considérées, l’étude révèle des associations plus fortes en mémoire sémantique entre « hommes » et « sciences » ou « femmes » et « lettres » qu’entre « femmes » et « sciences » et « hommes » et « lettres », une stéréotypie implicite dont les intéressés

1. Régner, I. et al., *Nature Human Behaviour* (2019), <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0686-3>, <http://rdcu.be/bPzNF>

n’ont généralement pas conscience. Mais surtout, l’étude met en évidence deux autres faits marquants : 1- une influence néfaste de la stéréotypie implicite sur les décisions de promotion des femmes au corps des directeurs/trices de recherche: plus les jurys de concours montrent en moyenne une stéréotypie élevée et moins ils sélectionnent de femmes jugées admissibles; 2- cette discrimination de genre n’est cependant observée que pour les jurys qui, au niveau explicite ou déclaratif, ont tendance à trivialiser l’idée de discriminations à l’endroit des femmes en sciences. Dans les jurys plus sensibles à cette question, la stéréotypie implicite n’a aucun impact sur le classement des femmes. Ces résultats montrent l’influence des stéréotypes de genre dans leur dimension implicite sur la promotion des femmes dans tous les secteurs de la science, et encouragent la mise en place de formations dans ce domaine à l’usage des jurys de concours.

En conclusion, n’attendons pas davantage pour mettre en lumière les femmes de science dans les manuels scolaires et autres supports de publication. Leur absence contribue assurément à entretenir les stéréotypes de genre. Aussi ne faut-il pas s’étonner de la désaffection des filles pour les filières scientifiques et techniques à l’adolescence, alors même que tous les indicateurs de la performance scolaire montrent que le vivier est disponible.

Pascal Huguet,
Directeur de recherche au CNRS,
Directeur du laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LAPSCO – CNRS, Université Clermont Auvergne)

Sylvaine Turck-Chièze,
Astrophysicienne, Directrice de recherche honoraire du CEA
Présidente de l’association Femmes & Sciences de 2014 à 2018.

Un regard nouveau

Vincent Moncorgé, photographe

« Seize démonstrations pour convaincre que la science n’est pas une affaire de genre. »

Je me rappelle de ma scolarité et des images d’Épinal qui nous martelaient sans cesse que les garçons, pragmatiques, étaient naturellement doués pour les sciences alors que les filles, plus sensibles, devaient s’orienter vers les Lettres. J’ai moi-même suivi mon cursus passivement pour me retrouver sur les bancs de la faculté des sciences, sans passion, comme par défaut. Il a fallu une tragédie familiale, un aiguillage accidentel pour que je prenne conscience de mes vraies aspirations.

Je suis retourné, des années après, vers le monde scientifique au gré de mon activité professionnelle et j’ai découvert que, comme ailleurs, les préjugés y avaient la vie dure.

Lorsque l’association Femmes & Sciences, en partenariat avec le CNRS, m’a proposé de réaliser des portraits de femmes scientifiques, j’ai trouvé là l’opportunité d’un engagement sincère, à ma simple mesure, pour essayer de combattre les idées reçues. Celles qui poussent des collégiennes, lycéennes ou étudiantes à se dire « ce n’est pas pour moi, je n’y arriverai pas ».

Nous vous présentons ici seize portraits de femmes qui ont osé, qui sont allées au bout de leur rêve. Seize portraits pour montrer que les femmes scientifiques

sont des femmes comme les autres mais aussi des femmes exceptionnelles. Ces portraits succèdent à d’autres réalisés à Toulouse puis à Lyon. Elles sont courageuses, pugnaces, brillantes. Seize clichés pour montrer qu’elles ne sont pas moins féminines parce qu’elles portent des blouses blanches, explorent l’Univers, jonglent avec l’informatique ou l’électronique, découpent les noyaux des atomes, luttent contre le cancer... Seize démonstrations pour convaincre que la science n’est pas une affaire de genre.

Je souhaite dédier cette série de portraits également à ma mère qui en tant que féministe convaincue nous a fait prendre conscience, dès notre plus jeune âge, de la condition des femmes et nous a sensibilisés, mes frères et moi, aux perpétuelles inégalités qui perdurent « depuis que le monde est monde » et qui nous a appris à vivre sans jamais nous contenter de nos certitudes masculines.

Ce travail est né de rencontres. Je tiens à remercier Alexandre Gyre, Sylvaine Turck-Chièze, Vinciane Anthonioz et toutes les personnes qui ont pu rendre ce projet possible.

Vincent Moncorgé est photographe indépendant, il travaille entre Lyon, Paris et Genève. Son travail est réparti entre des projets au long cours et des commandes institutionnelles. Une part importante de ses travaux est dédiée au monde de la science. Il a déjà publié cinq ouvrages qui montrent le quotidien de la recherche fondamentale. Depuis dix ans, image après image, il décrit la vie des chercheurs et des chercheuses à travers une photographie documentaire et ethnographique. Ses travaux sont exposés

internationalement. Parallèlement à ses expositions, il donne des conférences autour du thème « Documenter la science, une perspective photographique ». Il est membre de l’*European Society for Mathematics and the Arts* (ESMA).

La direction artistique des prises de vue a été assurée par Caroline Sabatier-Moncorgé.





Chapitre premier
Bleu de travail

Caroline Freissinet

Astrochimiste

« Dès les premiers épisodes de la série télévisée X-files, Caroline Freissinet est fascinée par la recherche de vie extraterrestre [...] »

Caroline Freissinet est chargée de recherche CNRS en sciences planétaires et en astrochimie. Elle travaille au laboratoire atmosphères et observations spatiales à Guyancourt (LATMOS – CNRS/Université Versailles Saint-Quentin/ Sorbonne Université).

Dès les premiers épisodes de la série télévisée X-files, Caroline Freissinet se fascine pour la recherche de vie extraterrestre. Pourtant, elle ignore encore qu'il existe une branche de la science qui s'y consacre. C'est au cours de ses études universitaires scientifiques à Lyon qu'elle découvre l'exobiologie (ou astrochimie). Après une année de césure en Nouvelle-Zélande, elle réalise sa thèse à l'école Centrale-Paris autour des analyses de détection de molécules organiques sur Mars. Cette thèse sera suivie de six années de postdoctorat au centre NASA Goddard Space Flight Center aux États-Unis, à la suite duquel elle intègre un poste au CNRS en 2016.

Caroline Freissinet essaye de comprendre la distribution de la matière organique dans le système solaire et recherche des traces de vie extraterrestre passées ou présentes. Elle participe à l'analyse des données envoyées par des sondes spatiales et à la conception d'instruments pour l'exploration

in situ du système solaire. Ce travail est complété par des études de chimie analytique en laboratoire.

Elle parcourt aussi le globe terrestre à la recherche de sites analogues à différents corps du système solaire, comme en Arctique pour simuler des conditions martiennes ou via des lacs hypersalins d'Espagne pour simuler les océans internes d'Europa, satellite de Jupiter. Son implication sur de nombreuses missions lui permet de collaborer avec les agences spatiales française (CNES), européenne (ESA) et américaine (NASA), puisqu'elle participe aux résultats du rover martien Curiosity et à la finalisation de la mission ExoMars2020. Elle prend également part à la réalisation de la mission Dragonfly sélectionnée pour explorer Titan en 2034, ainsi qu'à la conception d'instruments pour le futur atterrisseur à la surface d'Europa (Europa Lander).

Qu'elle soit à pied ou à ski, Caroline Freissinet apprécie toutes les formes de vie trouvées lors de ses randonnées, et ne perd jamais une occasion de ramener des échantillons uniques de ces lieux reculés pour les analyser en laboratoire !



« La vie, je la crée sur Terre, je la traque sur Mars. »



Muriel Thomasset

Ingénieure de recherche en optique instrumentale

« Son expertise est cruciale car ces éléments d'optique doivent supporter l'intensité extrême du faisceau de lumière [...] »

Muriel Thomasset est ingénieure de recherche CNRS en optique instrumentale au sein du Groupe Optique du Synchrotron SOLEIL (SOLEIL – CNRS).

Il est clair, dès la seconde, que Muriel Thomasset n'est pas faite pour les études littéraires. « Vous avez plus de logique que de sensibilité littéraire », lui dit sa professeure de lettres. Logiquement, elle opte pour des études scientifiques rêvant de l'université, de ses grands amphithéâtres et de ses belles bibliothèques qu'elle a découverts un peu plus tôt grâce à sa grande sœur. Son intérêt pour le concret la conduit vers la physique et elle s'oriente vers un Master d'Optique et Photonique.

Après un doctorat en optique instrumentale dans le domaine des rayons X réalisé en 1998, elle tente sa chance dans le privé, mais déçue de son expérience en tant que responsable d'un bureau d'études spécialisé dans l'éclairage par fibre optique, elle retourne à la recherche publique. Cette fois-ci, elle intègre le CNRS en 2000 au laboratoire LURE, l'ancêtre du synchrotron SOLEIL, où elle trouve sa place.

Depuis, Muriel Thomasset travaille au synchrotron SOLEIL, un laboratoire capable de produire et de fournir un faisceau de lumière extrêmement intense aux chercheurs du monde entier, et utile pour concevoir des expériences dans toutes les disciplines scientifiques comme la biologie ou la physique fondamentale.

Elle conçoit des systèmes de mesure et met en place les contrôles et acceptations des éléments d'optique, comme les miroirs ou les réseaux de diffraction, nécessaires à la focalisation du faisceau lumineux provenant du synchrotron. Son expertise est cruciale car ces éléments d'optique doivent supporter l'intensité extrême du faisceau de lumière et présenter peu de défauts de surface, une qualité difficile à obtenir. Lors de la conception de ces éléments, elle apporte conseils et soutiens aux membres de son groupe pour définir le système optique le plus adéquat aux scientifiques. C'est une activité de service que Muriel Thomasset apprécie beaucoup, car l'important pour elle, « ce n'est pas le sujet sur lequel on travaille mais ce que l'on en fait ».



« *Les miroirs, je les mets en lumière.* »



Marie Perrin

Doctorante en biologie chimique

« [...] combiner un maximum d’aspects scientifiques l’aidera à mettre au point des médicaments innovants [...] »

Marie Perrin travaille dans le domaine de la biologie chimique comme doctorante CEA en 2^{ème} année de thèse, au laboratoire de biologie structurale et radiobiologie à l’Institut de biologie intégrative de la cellule (I2BC - CNRS/CEA/Université Paris-Saclay).

Quelques mois avant le bac, Marie Perrin le sait, elle sera chimiste ! En revanche, même si sa professeure de Physique-Chimie a été déterminante dans son orientation post-bac, elle n’est pas assez à l’aise en mathématiques et en physique pour se sentir prête à affronter deux années de classe préparatoire scientifique. Elle s’inscrit donc en DUT Chimie où elle réussit avec brio en sortant major de sa promotion. Après deux années de formation, elle décide d’intégrer l’École nationale supérieure de chimie de Montpellier (ENSCM).

Là-bas, Marie Perrin découvre la Chimie-Biologie pour la Santé et vit différentes expériences de stages, dont une année comme étudiante Erasmus dans un laboratoire de recherche en Allemagne. Cela la conforte dans son choix de mener des recherches à l’interface entre Chimie et Biologie.

Depuis, Marie Perrin a intégré l’Institut de biologie intégrative de la cellule, où elle étudie le chaperon d’histones ASF1,

Anti-Silencing Function 1. Cette protéine constitue une cible thérapeutique d’intérêt car elle est surexprimée dans un certain nombre de cancers du sein ou du pancréas. In fine, il s’agit de concevoir des molécules chimiques capables d’inhiber l’activité de la protéine pour ensuite les tester in vivo sur des modèles cancéreux de souris et d’hommes dans le but de développer de futurs médicaments.

Pour atteindre cet objectif, Marie Perrin combine plusieurs disciplines scientifiques : la chimie organique (synthèse des inhibiteurs), la biochimie (étude des interactions inhibiteurs-ASF1) et la biologie structurale (analyses des complexes formés par spectroscopie RMN et cristallographie aux rayons X). Elle est convaincue que combiner un maximum d’aspects scientifiques l’aidera à mettre au point des médicaments innovants à l’origine de nouvelles thérapies pour les patients.



« Mon adversaire, c'est le cancer ! »



Fanny Petit-Fontyn

Technicienne en histologie

« [...] évaluer de nouvelles thérapies contre la maladie d’Alzheimer et tester leur impact sur les lésions [...] »

Fanny Petit-Fontyn est technicienne en histologie, spécialisée en neuroscience. Elle travaille au CEA, au laboratoire des maladies neurodégénératives (CNRS/CEA/Université Paris-Saclay) spécialisé sur les mécanismes de dégénérescence, l’imagerie cérébrale, et les stratégies thérapeutiques géniques.

Dès ses premières années d’études, Fanny Petit-Fontyn veut travailler dans des laboratoires de biologie et ses stages la confortent dans ce choix. Ces expériences lui donnent l’envie de mieux comprendre le fonctionnement du cerveau et les mécanismes qui mènent aux maladies neurodégénératives, pour aider et soigner les patients.

Sa discipline de prédilection est l’histologie, discipline très ancienne, qui permet d’étudier la structure des tissus biologiques grâce à des colorations spécifiques ou à des réactions immunohistochimiques ou histoenzymatiques. Pour étudier les tissus, elle réalise des coupes très fines (30-40 µm) grâce à des appareils comme les microtomes et les cryostats. Dessus, elle réalise des marquages permettant de visualiser les interactions entre des antigènes et des anticorps d’intérêts. Avec des microscopes optiques, elle peut observer et analyser différents types cellulaires. Cette technique permet ainsi de détecter les variations des tissus dans des conditions pathologiques.

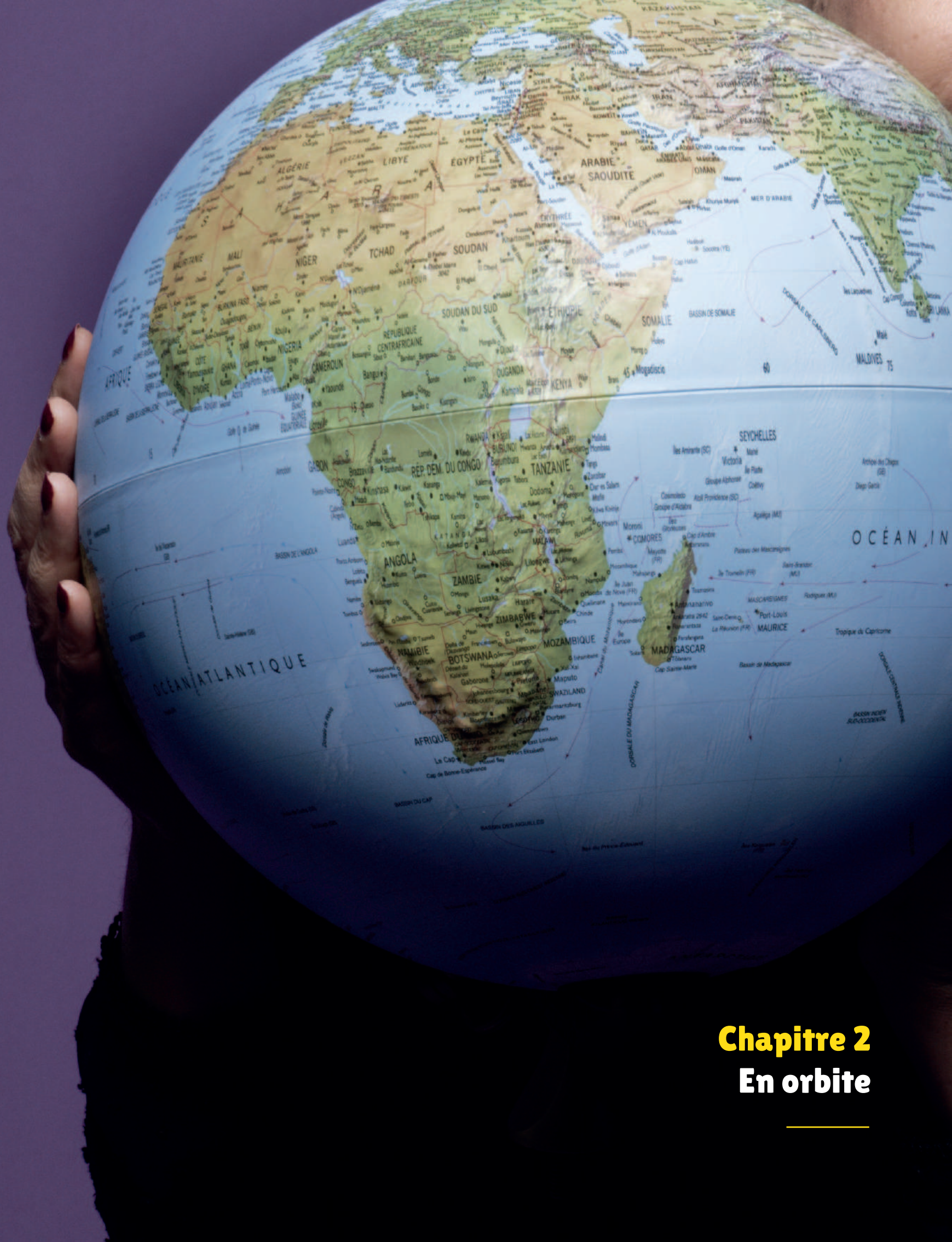
L’équipe de recherche où Fanny Petit-Fontyn travaille, concentre ses travaux sur la maladie d’Alzheimer. Cette maladie est d’abord diagnostiquée par un examen clinique et des tests neuropsychologiques. Cependant le diagnostic définitif nécessite des examens histologiques, car la maladie d’Alzheimer est définie par l’agrégation dans le cerveau de deux protéines anormales (le peptide bêta-amyloïde et la protéine tau). Grâce aux marquages histologiques, elle observe les modifications de ces protéines.

Actuellement il n’existe que des traitements symptomatiques de la maladie d’Alzheimer, qui n’apportent qu’un soulagement limité et temporaire des symptômes. L’équipe tente de comprendre l’origine de cette maladie en comparant les analyses histologiques avec de nouveaux marqueurs en imagerie par résonance magnétique (IRM). Cette comparaison leur permet d’évaluer des nouvelles thérapies contre la maladie d’Alzheimer et de tester leur impact sur les lésions histologiques observées par Fanny Petit-Fontyn.



« Vos tissus me vont comme un gant ! »





Chapitre 2

En orbite

Marlène Assié

Physicienne nucléaire

« [...] imaginer et réaliser des expériences dans différentes installations mondiales, avec pour objectif d’étudier certains aspects des noyaux atomiques. »

Marlène Assié est physicienne, spécialisée dans la physique expérimentale, chargée de recherche au CNRS. Elle travaille au Laboratoire de physique des 2 infinis Irène Joliot-Curie (IJCLab - CNRS/ Université Paris-Saclay).

Très jeune, Marlène Assié regarde le ciel avec son grand-père en lui posant de nombreuses questions pour comprendre le fonctionnement des étoiles et la création de l’Univers. Animée par la curiosité, elle veut décrypter le monde qui l’entoure et s’orienter vers des études scientifiques.

Marlène termine une classe préparatoire en mathématiques avant de rejoindre l’Université où elle découvre la mécanique quantique. Cette rencontre décisive la convainc de persister dans les études de physique fondamentale. Après un stage d’été au CERN, elle décide de s’intéresser plutôt à l’infiniment petit et effectue une thèse mi-expérimentale mi-théorique en physique nucléaire. L’implication sans relâche des équipes de chercheurs et de techniciens avant et pendant l’expérience et l’excitation des premiers résultats lui permettent de faire son choix : elle sera physicienne expérimentatrice !

Après un post-doctorat en astrophysique nucléaire, Marlène Assié intègre le CNRS en 2009. Son travail de chercheuse consiste à imaginer et réaliser des expériences dans

différentes installations mondiales, avec pour objectif d’étudier certains aspects des noyaux atomiques. Souvent les expériences durent une semaine et une importante collaboration internationale est sur le pont pendant cette période 24h sur 24. Ensuite, l’analyse des données débute pour extraire les résultats qui seront publiés.

Aujourd’hui les noyaux sont le terrain de jeu de Marlène Assié : elle les casse, leur rajoute des nucléons, les déforme pour extraire tous leurs secrets. Parfois, des phénomènes étonnants se produisent : certains noyaux gonflent leur taille artificiellement, d’autres forment des sortes de grumeaux. Et Marlène essaie de comprendre les mécanismes à l’origine de ces bizarreries.

En parallèle de ce travail, Marlène Assié développe les détecteurs et les dispositifs expérimentaux nécessaires à ses mesures. Une mission qu’elle mène au sein d’une collaboration internationale et avec l’aide des équipes d’ingénieurs du CNRS.



« *Les atomes, je les cible en plein coeur.* »



Hala Bayoumi

Mathématicienne en sciences sociales

« [...] un algorithme qui a permis de créer en trois langues un portail web de recherche présentant deux millions d'articles de la presse égyptienne. »

Hala Bayoumi est ingénieure de recherche CNRS en traitement, analyse et représentation de l'information spatiale. Depuis 12 ans, elle travaille au Centre d'études et de documentation juridique, économique et sociale (CEDEJ - CNRS/Ministère des affaires étrangères) pour appliquer les mathématiques aux sciences sociales.

Après avoir brillamment décroché un doctorat en informatique et mathématiques appliquées aux sciences humaines et sociales à l'École pratique des hautes études à Paris, Hala Bayoumi est ingénieure de recherche, depuis 12 ans au CNRS. Affectée en Égypte, au CEDEJ, un laboratoire implanté dans la capitale du Caire, elle travaille sur les problématiques de l'Égypte contemporaine, en pilotant une équipe composée d'une vingtaine d'ingénieurs, de cartographes et de bibliothécaires.

Ses compétences sont mises au service de plusieurs programmes scientifiques, par exemple sur la pauvreté, le recensement national de population, la mise à jour de la carte administrative de l'Égypte, ou la numérisation des archives de presse. Ses actions de recherche ont été l'occasion de nouer un partenariat international avec

des institutions égyptiennes telles que le CAPMAS (équivalent de l'INSEE en France) ou la prestigieuse Bibliotheca Alexandrina, à Alexandrie.

En 2017, Hala Bayoumi a été lauréate de la médaille de cristal du CNRS pour l'invention d'un algorithme qui a permis de créer, en trois langues (français, anglais, arabe), un portail web de recherche présentant deux millions d'articles de la presse égyptienne sur 40 ans, cedej.bibalex.org. Soucieuse de vulgarisation, Hala Bayoumi co-dirige actuellement le premier atlas de l'Égypte contemporaine, à paraître en France, aux éditions du CNRS, avec une version électronique, gratuite, en arabe.

Cette chercheuse a aussi à cœur de transmettre son savoir. Depuis 5 ans, elle coordonne une formation professionnelle de niveau Master à destination des ingénieurs égyptiens du CAPMAS. L'écrasante majorité des 60 diplômés de cette formation étant des femmes, Hala Bayoumi œuvre à la promotion des carrières féminines dans ce pays.



« Je suis la face cachée des Humanités. »



Céline Bataillon

Ingénieure en prévention et sécurité

« [...] un chercheur archéozoologue dépeçait toutes sortes d’animaux morts dans des conditions plus que rudimentaires. »

Céline Bataillon est ingénieure d’étude en prévention des risques professionnels au CNRS. Depuis 2014, elle travaille à la Coordination nationale de prévention et sécurité du Centre national de la recherche scientifique.

Intriguée par le corps humain en raison de sa passion pour le sport, Céline Bataillon poursuit, après un baccalauréat scientifique, des études en biologie. Alors qu’elle est à Lille, dans une école d’ingénieur en agroalimentaire, elle découvre un peu par hasard la prévention des risques professionnels. Un domaine d’activité qui lui promet de réunir ses deux centres d’intérêt, les sciences et le relationnel. Lancée sur cette voie, elle intègre le CNRS en 2006 au sein du service de prévention et de sécurité de la délégation régionale des Hauts-de-France, avant d’en prendre la tête un an plus tard. En 2014, elle rejoint la Coordination nationale de prévention et de sécurité.

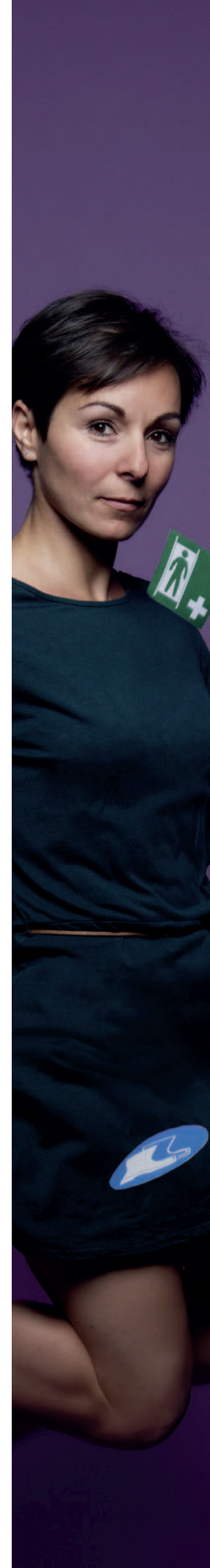
Depuis 13 ans, Céline Bataillon œuvre pour accompagner les laboratoires dans une recherche plus sûre en terme de santé, de sécurité des personnels et de protection de l’environnement. Cette mission l’a conduite dans les laboratoires, auprès des équipes de recherche, afin de comprendre l’activité des scientifiques, évaluer les risques associés à leurs travaux et préconiser des mesures pour les protéger.

La première expérience marquante de Céline Bataillon, survenue un mois après sa prise de fonction, l’emmène d’emblée vers une situation atypique. Pour les besoins de ses recherches, un chercheur archéozoologue dépeçait toutes sortes d’animaux morts dans des conditions plus que rudimentaires. Désormais, grâce à elle, ce chercheur dispose d’une salle d’expérimentation aux normes pour mener son activité et continuer ses recherches en toute sécurité. Loin de vouloir contraindre la science, sa mission est d’accompagner la recherche afin qu’elle puisse se faire dans les meilleures conditions. La tâche n’est pas si simple face à la diversité des risques rencontrés (biologiques, chimiques, radioactifs, etc.).

Céline Bataillon souhaite mettre en avant son métier qui œuvre dans l’ombre de la recherche. Et, parce qu’être « préventeur » au CNRS fait appel à de nombreuses notions techniques et scientifiques, son métier est régulièrement associé au genre masculin auprès des acteurs de la recherche et du grand public... même si, dans les faits, la parité est quasiment respectée dans son réseau métier. C’est donc une vision plus égalitaire qu’elle souhaite porter à la connaissance de toutes et tous.



« Je m'invite là où la science se risque. »



Nicole Vilmer

Astrophysicienne

« [...] elle s'intéresse à tous les aspects de l'activité solaire, y compris son influence sur l'environnement magnétisé terrestre. »

Nicole Vilmer est astrophysicienne, spécialisée en physique solaire et météorologie de l'espace, directrice de recherche au CNRS. Elle travaille au Laboratoire d'Études Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique de Meudon (LESIA - Observatoire de Paris - PSL/CNRS/Sorbonne Universités/ Université Paris Diderot).

Nicole Vilmer est entrée au CNRS en 1985 avant d'être promue directrice de recherches il y a une quinzaine d'années. Sa thèse, soutenue à l'Université Paris VII et préparée à l'Observatoire de Paris, concernait l'étude des éruptions solaires, la production d'électrons énergétiques associés et leur détection via le rayonnement X et radio qu'ils produisent dans l'atmosphère du soleil.

Depuis, elle s'intéresse à tous les aspects de l'activité solaire, y compris son influence sur l'environnement magnétisé terrestre dans le cadre de la météorologie de l'espace, discipline en fort développement. Elle utilise de nombreuses observations du soleil et de son activité, effectuées à bord de satellites et travaille en collaboration avec des équipes américaines à l'Université de Berkeley et à la NASA.

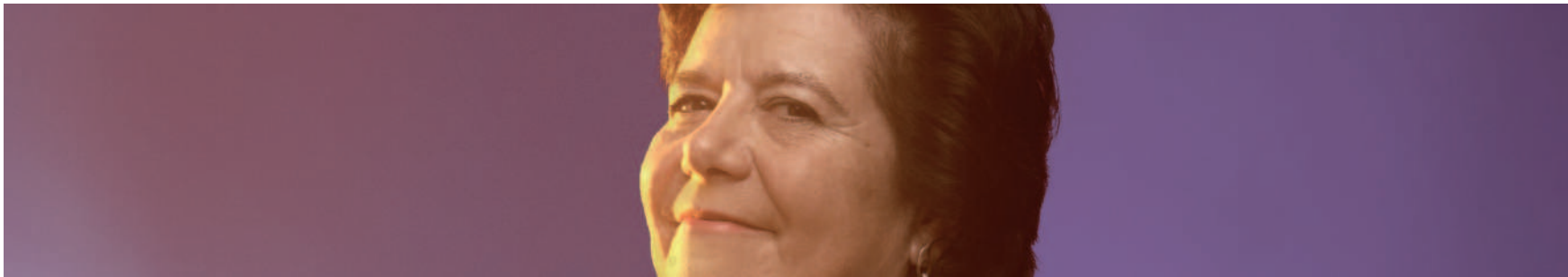
Au quotidien, Nicole Vilmer analyse, puis interprète avec ses collègues,

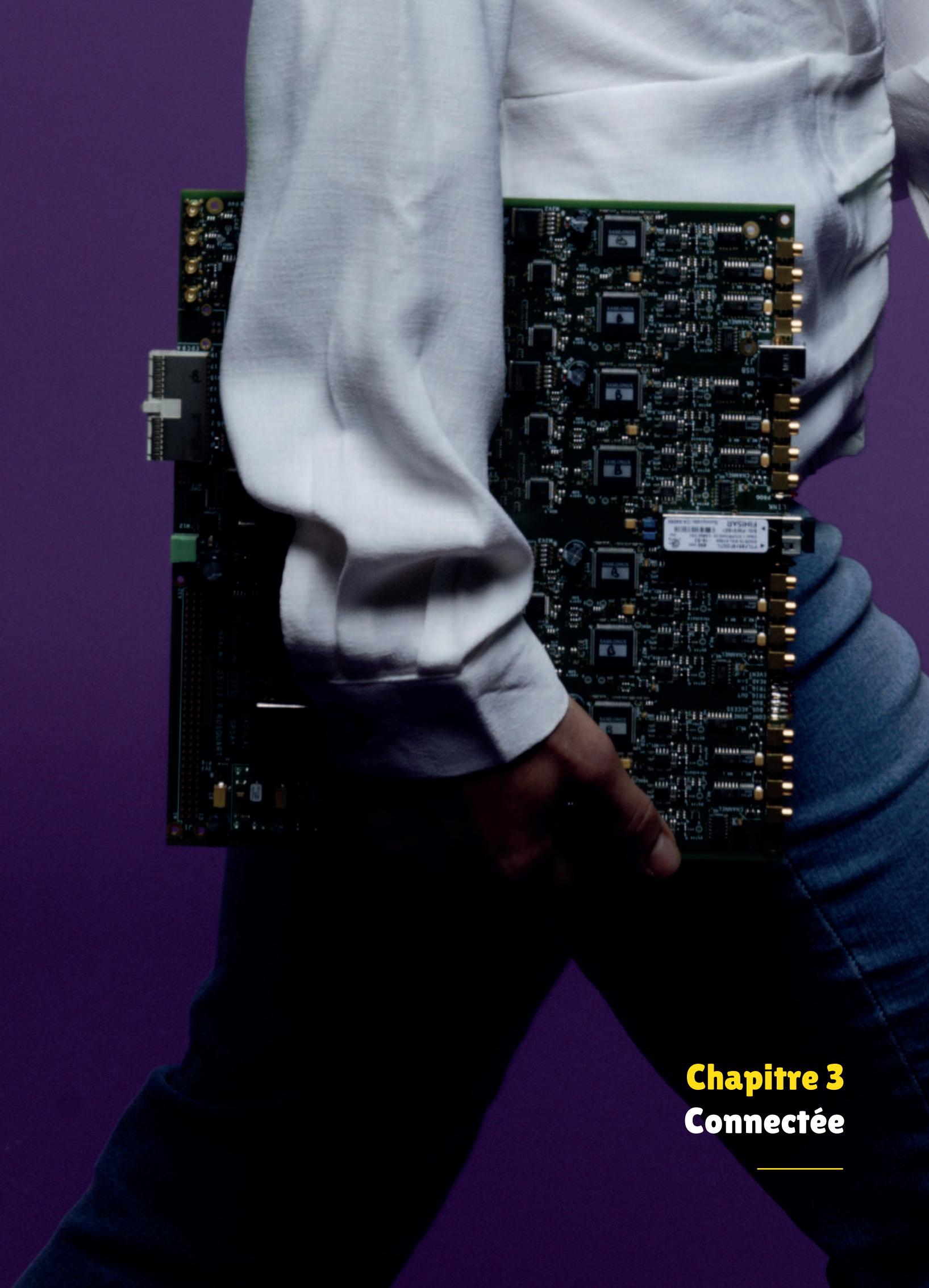
post-doctorants, et doctorants les données de ces missions satellitaires mais aussi les émissions radio solaires recueillies entre autres à la station de radioastronomie de Nançay. Elle a aussi pris des responsabilités administratives (responsabilité d'équipes, présidence de conseils scientifiques, membre de comités de recrutement, etc.) en France et dans les associations internationales comme l'Union Astronomique Internationale ou le Committee on Space Research. Très prochainement la mission Solar Orbiter, un satellite européen d'observation du soleil et de l'héliosphère, devrait être lancée. Nicole Vilmer l'attend avec impatience car cela fait plus de 20 ans qu'elle a assisté aux premières réunions de définition de cette mission !

Très sensible aux questions que se posent les femmes tout au long de leur carrière tant professionnellement que personnellement, Nicole Vilmer s'est engagée depuis 15 ans avec l'association «Femmes et Sciences» pour promouvoir l'image des sciences auprès des jeunes femmes et les femmes dans le monde scientifique. Elle a ainsi participé à plusieurs tables rondes, forums dans les lycées et s'investit actuellement dans les actions de mentorat en Ile-de-France de cette association avec l'Université Paris-Saclay.



« Je fais toute la lumière sur le soleil. »





Chapitre 3

Connectée

Alexandra Mougin

Physicienne en nanomagnétisme

« Poussé par les applications potentielles, ce domaine de recherche est extrêmement actif et concurrentiel. »

Alexandra Mougin est directrice de recherche au CNRS, spécialisée en magnétisme et spintronique. Elle travaille au Laboratoire de physique des solides (LPS – CNRS/Université Paris-Saclay).

Le travail d’une chercheuse, c’est de chercher. Il s’agit, pour Alexandra Mougin, de mettre en place un processus scientifique pour comprendre finement comment une chose fonctionne. Le graal est ensuite de pouvoir optimiser les processus impliqués ou les rendre exploitables dans notre société.

Une curiosité d’Alexandra Mougin qui remonte à sa petite enfance. Malgré un large spectre de centres d’intérêt, elle s’est très rapidement dirigée vers les sciences fondamentales et appliquées. Très motivée pour entreprendre des études de physique, malgré la sous-représentation des femmes dans cette discipline, elle réalise une thèse à Nancy et un postdoctorat à Kaiserslautern en Allemagne. Après quoi, elle obtient un poste de chargée de recherche à Orsay, au Laboratoire de Physique des Solides. Ses activités de recherche sont axées sur le magnétisme des systèmes à dimension réduite et portent sur les nanostructures magnétiques, ces aimants microscopiques qui servent de socle aux mémoires telles que celles de nos disques durs. L’alliance de la microélectronique et du magnétisme,

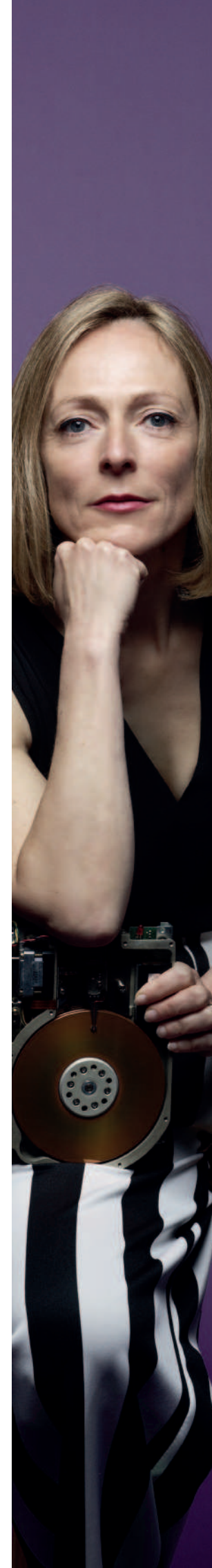
également appelée spintronique, est très porteuse. Les géants du numérique s’intéressent tout particulièrement aux mémoires magnétiques, et poussé par les applications potentielles, ce domaine de recherche est extrêmement actif et concurrentiel.

La miniaturisation des pièces, sans diminuer la densité de stockage, la consommation d’énergie et la rapidité de lecture et d’écriture des informations sont des questions au cœur des recherches d’Alexandra Mougin. Et pour cause, personne ne rêve d’un ordinateur portable lourd, lent et qui chauffe comme un radiateur. Son activité est essentiellement expérimentale et elle dispose de compétences larges incluant l’utilisation de grands instruments comme le rayonnement synchrotron. Pour proposer et imaginer de nouvelles expérimentations, elle utilise des enceintes sous ultravide, des microscopes, des lasers et des salles blanches.

Un des attraits du travail de recherche est son caractère collectif. Loin d’Alexandra Mougin, le mythe du chercheur fou isolé dans son laboratoire. C’est en rassemblant les cerveaux que la Science peut avancer !



« Vos disques durs, je ne les quitte pas des yeux. »



Inbar Fijalkow

Enseignante–chercheuse en informatique

« Ses recherches actuelles concernent la 5G+ et les objets communicants avec une préoccupation particulière pour la réduction de l’empreinte énergétique [...] »

Inbar Fijalkow est informaticienne en traitement du signal, professeure des Universités de Classe Exceptionnelle à l’ENSEA de Cergy. Elle travaille au laboratoire Équipes traitement de l’information et systèmes (ETIS - ENSEA/ Université Cergy-Pontoise/CNRS).

Plus jeune, Inbar Fijalkow choisit son école d’ingénieur avant tout pour étudier les équations de Maxwell qu’elle trouve très belles. C’est là qu’elle découvre le traitement du signal : un coup de foudre !

Un cours avancé dans cette discipline lui permet de rencontrer trois professeurs exceptionnels qui la poussent dans cette voie et qui deviendront respectivement un ami, un mentor, et un directeur de thèse. Lors de son doctorat, Inbar Fijalkow apprend la rigueur mais aussi que la beauté d’une équation réside dans sa simplicité. Cela la conduit à un post-doctorat à l’Université de Cornell aux États-Unis où elle tente d’expliquer la magie du *constant modulus algorithm* (CMA), un algorithme qui fonctionne alors qu’une analyse superficielle prédisait qu’il ne devrait pas.

Depuis 1994, Inbar Fijalkow travaille en tant qu’enseignante-chercheuse à l’ENSEA, où elle analyse et invente des algorithmes

de traitement du signal pour les télécommunications. Elle effectue ses recherches au laboratoire ETIS dont elle a été la directrice de 2004 à 2013.

Ses recherches actuelles concernent la 5G+ ou les objets communicants avec une préoccupation particulière pour la réduction de l’empreinte énergétique et carbone de ces technologies. Elle utilise l’intelligence artificielle au travers d’outils mathématiques d’apprentissage et d’optimisation.

Passionnée de transmission, elle a guidé 25 doctorantes et doctorants. Elle s’occupe du parcours « Signal, information, télécommunications » du master recherche « Systèmes intelligents et communicants » (SIC) et présente régulièrement ses recherches dans des conférences internationales.

Inbar Fijalkow a été membre du Conseil national des universités et a été nommée chevalier de l’ordre du mérite en 2015.



« Le futur réseau 6G, l'optimiser pour mieux communiquer. »



Jihane Maalmi

Ingénieure de recherche en électronique

« [...] contrôler les systèmes d'acquisition et exploiter les données recueillies par les détecteurs de particules. »

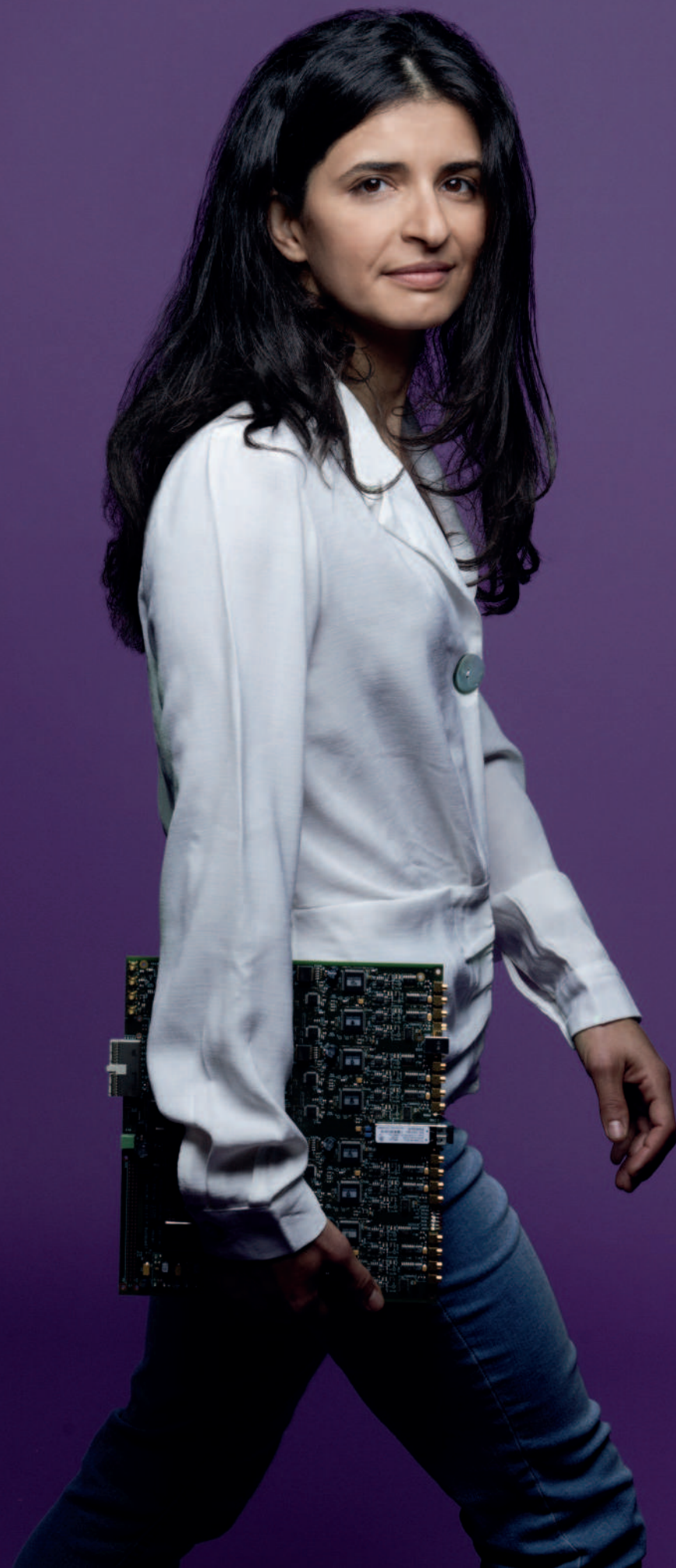
Jihane Maalmi est ingénieure de recherche en électronique au CNRS. Elle travaille au Laboratoire de physique des 2 infinis Irène Joliot-Curie (IJCLab - CNRS/Université Paris-Saclay).

Fille d'enseignants dans le secondaire et le supérieur, Jihane Maalmi a grandi avec l'amour des mathématiques. Elle passe son enfance au Maroc à Casablanca, puis obtient son baccalauréat au lycée français de Rome. Elle part ensuite en classes préparatoires à Paris et intègre Supélec où elle découvre la richesse du métier d'ingénieur. Elle entre en 2005 au service d'Aéronomie de Meudon (INSU) pour travailler, en coopération avec le CNES, à la construction du satellite Picard dédié à l'observation du soleil. Elle se perfectionne alors en électronique numérique et dans les circuits programmables et découvre le monde de la recherche scientifique.

En 2007, elle intègre le CNRS en tant qu'ingénieure de recherche au Laboratoire de l'accélérateur linéaire à Orsay. Elle découvre un nouveau domaine de la physique : la physique des particules, où la technique joue un rôle majeur. Le cœur de cette communauté mondiale est localisé au CERN à Genève auprès du LHC qui est le plus grand accélérateur de particules du monde.

Au quotidien, Jihane Maalmi développe des cartes électroniques et des logiciels qui permettent aux physiciens de contrôler les systèmes d'acquisition et d'exploiter les données recueillies par les détecteurs de particules. Ces détecteurs sont des objets extrêmement complexes, pouvant atteindre parfois la taille d'un immeuble, qui utilisent des technologies de pointe nécessitant en permanence de nouveaux développements techniques. Armée d'une sonde d'oscilloscope et d'un pouvoir aiguisé de déduction, Jihane Maalmi peut passer de longues journées à « débayer » les problèmes subtils que peut engendrer l'électronique !

Tous les projets sur lesquels elle est engagée sont des projets internationaux, où elle est en interaction permanente avec ses collègues ingénieurs et physiciens français et étrangers, ce qui l'amène à voyager à travers le monde. Elle présente régulièrement ses travaux dans des conférences et collabore avec l'industrie pour leur valorisation à travers des partenariats et des cessions de licence.



« Je ne voyage jamais sans ma carte. »



Marie Mars

Responsable administrative et financière

« [...] apporter un soutien aux scientifiques dans la gestion de leurs ressources financières et humaines [...] »

Marie Mars est responsable administrative et financière, assistante ingénieure au CNRS. Elle travaille à l'Observatoire des sciences de l'univers à La Réunion (OSU – CNRS/Université de La Réunion/Météo France).

Ses goûts pour les chiffres et les relations humaines poussent Marie Mars à faire un parcours académique en gestion avec l'idée que quel que soit le domaine d'activité, les finances et les ressources humaines sont les clés du fonctionnement de tout système. Lorsqu'elle intègre un laboratoire de recherche en qualité de gestionnaire en 1998, Marie Mars comprend que l'appui administratif et financier est une mission incontournable de la science.

Ayant profité d'un parcours diversifié dans la recherche, au sein d'un laboratoire des sciences de la terre à l'université Marie Curie et à l'Institut physique du globe de Paris, elle intègre le CNRS en 2015. En 2017, après de multiples expériences dans cet organisme, elle devient responsable administrative et financière de l'Observatoire des sciences de l'univers à La Réunion, dans un contexte inhérent à l'insularité sur des sites multiples.

Marie Mars aime travailler avec les chiffres et apprécie d'être en relation avec les chercheurs. Son rôle d'administratrice financière lui permet d'apporter un soutien aux scientifiques dans la gestion de leurs ressources financières et humaines, leurs relations avec les partenaires institutionnels et le montage de projets.

Par son soutien de proximité, elle accompagne les chercheurs dans la gestion des aides européennes. Cet exercice impose de tenir compte de la complexité des règles posées par les différents partenaires financiers, selon leur spécificité et de veiller à l'application de la réglementation liée au contexte des recherches et des subventions.

Elle est ainsi la garante de la bonne orthodoxie du dossier, et il lui revient de définir la stratégie financière et celle en ressources humaines avec le directeur de l'unité. Son métier se complexifie au fil des années et représente une vraie plus-value pour la recherche.



« Dans la recherche, les ressources sont vitales. »





ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟΝ ΕΣΤΙΝ
ΕΝ ΤΗ ΒΙΒΛΙΩ ΤΗΣ
ΑΓΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ
ΕΚΚΛΗΣΙΑΝ ΤΗΣ
ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΟΣ

Chapitre 4
À portée de mains

Élodie Bordat-Chauvin

Enseignante-chercheuse en sociologie

« [...] la politique culturelle mexicaine est [...] plus stable et consolidée que la politique culturelle argentine. »

Élodie Bordat-Chauvin est sociologue politique. Elle est maîtresse de conférences à l’Institut d’Études Européennes de l’Université Paris 8 et chercheuse au Centre de recherches sociologiques et politiques de Paris (CRESPPA – CNRS/ Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis/ Université Paris Nanterre).

Dès le collège, Élodie Bordat-Chauvin rêve d’être ethnologue et décide, après son bac, de partir étudier l’ethnologie au Mexique. Passionnée par les échanges interculturels, elle y mène une enquête ethnographique sur une association d’expatriés français à Mexico. Puis, lors de son Master à Sciences Po Aix, elle continue dans cette voie et réalise son mémoire sur la diplomatie culturelle de la France au Mexique.

Elle poursuit ses études avec une thèse. Elle compare alors les processus d’institutionnalisation des actions culturelles menées par les pouvoirs publics au Mexique et en Argentine. Son travail sera récompensé en 2014 par le *Cultural Policy Research Award*. Grâce à ce prix, elle publie un premier ouvrage en anglais comparant les politiques culturelles argentine et mexicaine, rédigé pendant son premier congé de maternité. Deux ans plus tard, à l’occasion d’un second congé de maternité, elle publie en français un livre actualisant ses recherches. Dans ces ouvrages, Élodie Bordat-Chauvin démontre que la politique culturelle

mexicaine est – historiquement et jusqu’à aujourd’hui – plus stable et consolidée que la politique culturelle argentine. Ce résultat, elle l’obtient en étudiant la planification de l’action culturelle dans ces pays et en s’intéressant aux lois et règles non-écrites qui impactent les politiques de culture. Par la suite, Élodie Bordat-Chauvin obtient un contrat de recherche postdoctoral et effectue quatre mois d’observation participante au ministère argentin de la Culture. Ce séjour lui a permis d’appréhender les pratiques et les représentations des agents administratifs sur leurs missions, ainsi que la façon dont ils s’acquittent de leurs rôles.

Aujourd’hui, Élodie Bordat-Chauvin travaille sur les conséquences de la crise économique de 2018 sur le travail des agents du programme socio-culturel pour lequel elle a travaillé en Argentine. Elle s’intéresse également à la manière dont ce programme a circulé vers différents pays d’Amérique latine et d’Europe.

Grâce à son métier d’enseignante-chercheuse en sociologie, Élodie Bordat-Chauvin a la chance d’être quotidiennement au contact d’étudiantes, de professionnelles de la culture et de travailler avec des chercheuses provenant de multiples pays. De l’ethnologie à la sociologie, en passant par les sciences politiques, elle continue à vivre son rêve d’enfant : apprendre à connaître d’autres cultures.



« *Quand on parle de Culture, les mots ont du poids.* »



Clarissa Cagnato

Postdoctorante en archéobotanique

« [...] les tubercules, souvent vus comme des aliments moins prestigieux, sont en réalité des ressources très importantes dans le passé. »

Clarissa Cagnato est archéobotaniste, postdoctorante CNRS dans le laboratoire Trajectoires, De la sédentarisation à l’État (Trajectoires - Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne/CNRS/Inrap/Ministère de la culture).

Passionnée depuis son enfance par les différentes habitudes alimentaires et culinaires des sociétés du passé comme du présent, Clarissa Cagnato réalise son rêve en devenant archéobotaniste, et travaille sur l’identification de plantes dans des contextes archéologiques. Elle effectue sa thèse sur l’alimentation végétale des anciennes populations mayas des terres basses au Guatemala, en étudiant non seulement les graines mais aussi des microrestes botaniques tels que les grains d’amidon. Ses études ont été particulièrement pertinentes car, en utilisant ces restes microscopiques, elle a pu démontrer l’importance des tubercules pour ces anciennes populations. Depuis, elle continue à collaborer sur différentes problématiques liées à l’alimentation dans différentes régions du monde à des périodes différentes. Actuellement, elle se focalise sur les questions d’émergence de l’agriculture, de la transformation et de la préparation alimentaire végétale durant le néolithique ancien en Europe nord-occidentale. Un travail qu’elle effectue à

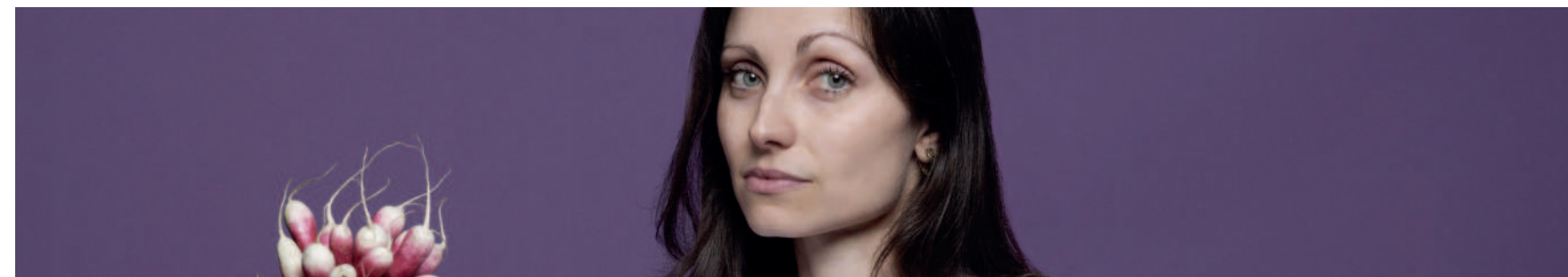
travers l’analyse de grains d’amidon qu’elle prélève entre autres sur des meules et des céramiques.

Sa thématique de recherche est liée principalement à l’étude de la nourriture, car au-delà d’être un besoin physique, elle est aussi intrinsèquement sociale. En étudiant différentes populations et périodes, Clarissa souhaite comparer à l’échelle mondiale les différentes trajectoires parcourues par les individus en fonction de leur choix de plantes. Elle cherche notamment à vérifier son hypothèse selon laquelle les tubercules, souvent vus comme des aliments moins prestigieux, sont en réalité des ressources très importantes dans le passé.

Au quotidien, Clarissa Cagnato manipule différents produits chimiques pour extraire les grains d’amidon des échantillons archéologiques. Une fois que ces échantillons sont placés sur des lames minces, ils peuvent être étudiés avec un microscope polarisant. En parallèle, elle participe ponctuellement dans des cours de master et dirige des ateliers pratiques principalement sur les méthodes d’extraction des échantillons de grains d’amidon. Ses recherches l’amènent à parcourir le monde afin de mieux connaître l’alimentation de nos ancêtres.



« *Le passé m'invite à sa table.* »



Marie Cronier

Codicologue et paléographe

« [...] faire parler les manuscrits byzantins, grâce auxquels nous sont parvenus les textes de la littérature classique et médiévale [...] »

Marie Cronier est codicologue et paléographe, chargée de recherche au CNRS. Elle travaille à la section grecque de l’Institut de recherche et d’histoire des textes (IRHT - CNRS) à Paris.

Après un baccalauréat scientifique passé brillamment mais sans enthousiasme, Marie Cronier met à profit ses prédispositions pour les langues en s’orientant vers des études de latin et de grec.

D’emblée, elle se sent attirée par le monde de la recherche et lorsqu’elle découvre, un peu par hasard, la paléographie (lecture des écritures anciennes) et la codicologie (analyse du livre en tant qu’objet matériel), elle s’engage résolument dans cette voie. Après une thèse portant sur l’histoire de la transmission d’un traité de pharmacologie grec antique à travers les manuscrits médiévaux, elle réussit le concours de chercheurs du CNRS en 2009. Elle intègre alors l’Institut de recherche et d’histoire des textes (IRHT), un laboratoire unique au monde, spécialisé dans l’étude des manuscrits, qui a développé des ressources électroniques de pointe dans ce domaine.

Depuis lors, elle s’attache à faire parler les manuscrits byzantins, grâce auxquels nous sont parvenus les textes de la littérature classique et médiévale, et qui constituent une mine de renseignements historiques. Il faut déchiffrer leurs textes et étudier leurs aspects matériels (leurs matières, leurs décors, leurs annotations, etc.) pour pouvoir retracer et comprendre leur histoire.

Marie Cronier est spécialiste de la transmission des savoirs médicaux grecs à l’époque byzantine et des échanges effectués dans ce domaine avec l’Occident latin et le monde arabe. Au quotidien, elle travaille essentiellement sur des photos de manuscrits, afin de ne pas abîmer ces objets uniques qui ont pour la plupart entre 500 et 1000 ans.

Elle va régulièrement les examiner en bibliothèques, en France ou au cours de missions à l’étranger, en particulier à Istanbul. Elle collabore aussi à une base en ligne consacrée aux manuscrits grecs et dirige une revue scientifique consacrée à l’histoire de la transmission manuscrite des textes antiques et médiévaux.



« *L'Histoire est un livre grand ouvert.* »



Céline Boutin

Biophysicienne

« L'IRM est principalement connue pour être couramment utilisée à l'hôpital [...] mais on retrouve aussi la RMN dans les secteurs de la recherche et de l'industrie. »

Céline Boutin est biophysicienne, chercheuse au CEA. Elle travaille au Laboratoire structure et dynamique par résonance magnétique à Saclay, au sein de l'unité de Nanosciences et innovation pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie (NIMBE - CEA/CNRS/Université Paris-Saclay).

Tout commence en classe de 3^{ème} lorsque Céline Boutin décide de s'inscrire à un concours d'initiation à la recherche parrainé par un laboratoire de microbiologie. C'est là qu'elle attrape le virus ! Dès lors, elle oriente son parcours afin d'intégrer à son tour le monde de la recherche. Après une classe préparatoire, elle intègre une école d'ingénieur en biotechnologies, et curieuse, elle décide d'élargir ses connaissances en réalisant sa thèse en physique. C'est grâce à cette double compétence qu'elle rejoint le CEA en 2008 en tant que post-doctorante puis en tant que chercheuse.

Céline Boutin travaille dans une équipe qui vise à améliorer l'outil de la résonance magnétique nucléaire (RMN), principe à la base de l'imagerie par résonance magnétique (IRM). L'IRM est principalement connue pour être couramment utilisée à l'hôpital pour obtenir des vues de l'intérieur du corps, mais on retrouve aussi de la RMN dans les secteurs de la recherche

et de l'industrie pour caractériser des composés. Cette « touche-à-tout » travaille donc aussi bien avec un fer-à-souder à la main que sur les spectromètres RMN/IRM. Plus particulièrement, Céline Boutin est la biologiste de l'équipe et développe des applications en imagerie des poumons ainsi qu'en cancérologie en étudiant des cellules résistantes ou non à la chimiothérapie. Pour cela, elle utilise un gaz rare : le xénon, actuellement utilisé comme anesthésiant dans certains hôpitaux. Ce gaz est facilement détectable par RMN grâce à un dispositif qui possède l'originalité d'être transportable dans une camionnette vers d'autres laboratoires. Le xénon peut être inhalé afin de pouvoir visualiser les poumons ou les zones d'intérêt. La biologie cellulaire fait partie de son quotidien.

Céline Boutin est en interaction permanente avec ses collègues et avec d'autres équipes dans des domaines aussi variés que la chimie ou la médecine. Elle participe également à la rédaction de financements et d'articles de recherche, et gère les salles de culture cellulaire rattachées au laboratoire. Le tout en jonglant avec son deuxième « métier » de maman. Bref, elle ne s'ennuie pas !



« *L'expérience, c'est mettre la science en résonance.* »



Cette publication a été réalisée dans le cadre du projet « La science taille XX Elles » proposé par l’association Femmes & Sciences et le CNRS Ile-de-France Meudon, le CNRS Ile-de-France Gif-sur-Yvette et le CNRS Paris Michel-Ange. Ce projet a été conçu à l’occasion de l’anniversaire des 80 ans du CNRS.

La publication sera complétée par des expositions de portraits et des rencontres de ces ambassadrices avec des lycéens. La première programmation a lieu au Centre d’art et de dulture de la ville de Meudon le 21 Novembre 2019. D’autres suivront en 2020 pour les jeunes et pour le grand public, en particulier le 6 Mars 2020 à la Cité des Sciences à la Villette.

L’association Femmes & Sciences publie de nombreux documents qui peuvent être téléchargés depuis le site www.femmesetsciences.fr

Coordination du projet :
Alexandre Gyre, *chargé de communication du CNRS Île-de-France Meudon*
Sylvaine Turck-Chièze, *présidente de l’association Femmes & Sciences (2014 - 2018)*

Photographe : **Vincent Moncorgé**

Direction artistique : **Caroline Sabatier-Moncorgé**

Rédaction et édition : **Vinciane Anthonioz**, *service communication du CNRS Île-de-France Meudon*

Conception graphique : **Jules Pinton**

Avec l’aimable participation de : **Christelle Prally, Mégane Prodeau, Béatrice Bussy, Yasmina Tayeb** et **Ana-Claudia Fonseca-Brefe**.

Nous remercions particulièrement nos partenaires sans lesquels
«La science taille XX elles» n’aurait pu avoir lieu :





***Rendre à Cléopâtre
ce qui appartient à Cléopâtre.***

ISBN : 978-2-9564844-4-8 9782956484448