

MIREILLE BLANCHARD-DESCE

LA CHIMIE EN LUMIÈRE

« À l'instar de la molécule, l'équation est pour moi quelque chose de très important. Cela permet la manipulation et le contrôle des objets... », confie Mireille Blanchard-Desce, une étincelle dans le regard. Elle conçoit ainsi des édifices moléculaires réagissant à la lumière, pour des applications aussi diverses que l'imagerie médicale ou les technologies de l'information. Chimiste ? Physicienne ? Notre chercheuse sourit, elle n'a guère le goût des étiquettes... En témoigne son parcours atypique : jalonné de récompenses – Médaille de bronze du CNRS à 30 ans et Médaille d'argent à 48 ans –, il n'a eu de cesse d'entrelacer les deux disciplines. Au lycée, Mireille a une prédilection pour la physique avant de plonger dans les arcanes de la chimie organique. En 1980, elle entre à l'École normale supérieure (ENS) de Paris où la présence des filles est aussi faible que la pression est rude. Qu'importe. Cette période intellectuellement très stimulante laissera ses traces. « Il y avait des enseignants éblouissants et de grandes découvertes, comme celle de faire parler entre eux des domaines *a priori* indépendants. C'est là que je me suis définitivement placée à l'interface de mes matières fétiches. »

UN DOMAINE DE RECHERCHE QU'ELLE DÉFINIT TRÈS TÔT : LE DESIGN MOLÉCULAIRE DES PROPRIÉTÉS OPTIQUES.

Telle une évidence, sa thèse se fait chez Jean-Marie Lehn, au Collège de France – avant et pendant l'attribution du prix Nobel de chimie à ce dernier. Ensemble, ils mettent au point le premier film moléculaire capable de laisser passer le courant à travers une membrane isolante. Sur cette lancée, elle définit très tôt son domaine de recherche : le design moléculaire des propriétés optiques. « Ce fut une belle opportunité. Jean-Marie Lehn habitait ses étudiants à un fonctionnement à l'américaine. Il m'a beaucoup poussée à l'indépendance et, plus tard, à quitter son laboratoire pour monter ma propre équipe, d'abord à Paris puis à Rennes. » En attendant, elle intègre le CNRS en 1985. Un post-doc plus tard – consacré à la photosynthèse –, elle débarque à l'ENS comme chargée de recherche.

Voici venu le temps des défis. Il s'agit de monter « de toutes pièces » une équipe consacrée à l'ingénierie de molécules photoniques, en particulier fluorescentes et multiphotoniques¹. Soumises à de fortes intensités lumineuses, les structures moléculaires montrent d'importantes distorsions qui modifient leurs propriétés optiques. On peut ainsi doubler la fréquence des lasers, moduler la propagation de la lumière dans un matériau ou encore imager le vivant selon des performances jamais atteintes. « Tous ces travaux suivent une

démarche très stricte. Nous voulons d'abord obtenir une propriété, puis une fonction, ce qui nous oblige à remplir un véritable cahier des charges. Car une fois la propriété acquise à l'échelle de la molécule isolée, il faut envisager le comportement de notre molécule dans son contexte de fonctionnement : c'est donc tout un système qu'il faut concevoir. » Les parutions se succèdent, la renommée de son équipe grandit.

ELLE S'ORIENTE VERS LE DOMAINE TRÈS PRISÉ DES NANOPARTICULES ENTIÈREMENT ORGANIQUES...

En 2000, grâce à la procédure ATIP², elle « migre » à Rennes pour créer un axe « photonique moléculaire » dans le Laboratoire de synthèse et électrosynthèse organiques, à l'Université Rennes 1. Un nouveau départ... assez mouvementé. Faute de moyens humains suffisants, la chimiste, de pair avec un maître de conférence fraîchement recruté, « monte tout, du sol au plafond ! Il y avait les démarches à faire pour les appels d'offres, les négociations des prix, les peintures, les installations de matériels... ».

Cinq ans d'efforts, couronnés par la mise en place d'un plateau expérimental. Dédié à la caractérisation des propriétés multiphotoniques des molécules, il attire nombre de laboratoires français et étrangers. Dans la foulée, la jeune femme prend les rênes de l'unité mixte de recherche « Synthèse et électrosynthèse organiques » (devenue en 2008 « Chimie et photonique moléculaires »), forte d'une quarantaine de personnes. À mi-mots, cette battante évoque l'accueil parfois difficile « fait aux chercheurs qui se sont construits tout seuls, et de surcroît aux femmes ».

Qu'à cela ne tienne. Sa « force motrice » – développer des projets – la pousse depuis deux ans vers un axe ultra compétitif, les nanoparticules entièrement organiques dites « molles ». Exemptes de métaux lourds, elles n'auront pas d'effets néfastes sur l'organisme, ni de rejets nocifs pour l'environnement. Ces travaux ont fait l'objet d'un brevet en cours d'extension. Avec, en lice, pléthore d'applications, ici pour l'assistance à la chirurgie, là pour l'imagerie médicale ou encore les matériaux pour l'affichage.

Quand elle souffle – un peu –, c'est pour passer du temps avec ses deux grandes filles. Ou encore profiter de la douceur de vivre de la cité bretonne. Partir un jour vers de nouveaux horizons ? Pourquoi pas...

¹ Plusieurs photons – particules élémentaires de la lumière – interagissent entre eux *via* la molécule.

² Action thématique et incitative sur programme.



CHIMIE
CHIMIE ET PHOTONIQUE MOLÉCULAIRES
CNRS / UNIVERSITÉ RENNES 1
RENNES