

# Marie-Agnès Tordeux : accélératrice de particules

Ingénieure de recherche au CNRS, Marie-Agnès Tordeux est spécialiste des accélérateurs de particules et l'une des conceptrices du synchrotron SOLEIL, l'un des 40 grands équipements scientifiques français, source de lumière parmi les plus intenses au monde, destinée à étudier la géométrie et les propriétés de la matière. Un instrument qu'elle bichonne depuis plus de dix ans avec un plaisir sans faille.



Marie-Agnès Tordeux (2<sup>e</sup> à partir de la gauche) et l'équipe des mécaniciens du synchrotron, au printemps 2005, lors de l'installation des premières poutres supports de la machine dans le tunnel du LINAC, injecteur de SOLEIL.

Derrière une paire de lunettes à fine monture rose, le regard ne manque pas de malice. Néanmoins, Marie-Agnès Tordeux hésite à parler d'elle, s'en sort en commençant par faire l'éloge de ses collègues. Pour autant, pas la moindre trace de coquetterie chez cette ingénieure, l'un des cinq membres du groupe de physique des accélérateurs du synchrotron SOLEIL : « Mon plus grand plaisir est d'avoir vu se construire cette machine et, dix ans plus tard, de continuer à travailler avec les mêmes personnes au quotidien », confie-t-elle.

De fait, c'est elle qui en a conçu l'accélérateur linéaire (LINAC) et les lignes de transfert, éléments de l'injecteur de l'anneau de stockage. La fabrication et l'installation des premiers éléments de la machine dans les lignes de transfert se sont faits sous sa responsabilité. Après avoir assuré en 2005 la mise en service du LINAC en collaboration avec son fabricant THALES, elle a participé à la mise en place du premier faisceau stocké, « un moment de concentration exceptionnel, où chacun est prêt à se remettre en cause... ».

À dire vrai, en 1997, lorsque SOLEIL est entré dans sa phase de conception, rien d'étonnant à ce que Marie-Agnès Tordeux fasse partie de l'aventure : elle avait fait ses armes, dès 1989, auprès de l'accélérateur linéaire de l'université d'Orsay. De cette période, la scientifique ne garde d'ailleurs pas un souvenir impérisable : « J'y ai fait mon apprentissage de façon trop isolée. De plus, le contexte très masculin et traditionnel de l'époque n'a pas été toujours facile à vivre », confie-t-elle.

Pour autant, la magie prend avec les accélérateurs, bien que Marie-Agnès Tordeux y soit presque venue par hasard. Lycéenne, elle se voit aux Beaux-Arts. Ce sera finalement une prépa scientifique, puis Centrale-Lyon, avant d'intégrer sans conviction l'industrie. « Je suis alors tombée sur une annonce de recrutement du Laboratoire pour l'Utilisation du Rayonnement Électromagnétique (LURE). Impulsions nanoseconde, accélérateur de 300 mètres...

La beauté de ces nombres hors du commun et cette physique qui me semblait alors déconnectée de la réalité m'ont décidée. Je quittais volontiers les préoccupations de rentabilité immédiate du monde industriel. »

C'est néanmoins cette physique, consacrée à une optimisation sans cesse renouvelée des performances de la machine, qui est devenue pour M.-A. Tordeux une réalité quotidienne. Ainsi, depuis 2010, elle est responsable de la mise au point d'un nouveau mode de fonctionnement du synchrotron, permettant de raccourcir les impulsions lumineuses délivrées aux scientifiques. « Ce projet a pris ses sources au LURE, sur une idée originale proposée par l'équipe machine ; elle a ensuite été développée sur l'anneau de SOLEIL, et la division Accélérateurs a été en mesure de proposer un nouveau mode aux scientifiques. J'aime cette interaction, qui enrichit ma compréhension de la science. »

Au sein du groupe, chacun est susceptible d'avoir un projet de recherche propre. M.-A. Tordeux s'intéresse depuis le début aux diagnostics du faisceau ; elle planche aujourd'hui sur une nouvelle méthode permettant de mesurer la durée d'impulsions ultracourtes, dans la gamme des femtosecondes. Une activité parfois frustrante lorsque les impératifs de fonctionnement ou les projets collectifs prennent le dessus.

Une aventure tout entière déployée entre les murs de SOLEIL, et dont la dimension humaine est manifeste : « SOLEIL nous offre l'opportunité extraordinaire de pouvoir tester directement nos simulations sur la machine. C'est exigeant, ne serait-ce que par le rythme en horaire décalé, et parce que la réponse du faisceau est sans appel... mais très excitant, même sept ans après la mise en route. Cela a aussi développé une longue relation de confiance dans le groupe et au-delà, qui est très importante pour moi : les échanges sont une partie essentielle de mon travail. » ■

Article écrit en collaboration avec **Mathieu Grousseau**, journaliste