

# NOËL DIMARCO

## UN PHYSICIEN DANS L'AIR DU TEMPS

**En perpétuel mouvement, Noël Dimarcq et sa silhouette longiligne semblent courir après le temps. Un comble pour ce spécialiste des mesures de très haute précision!** Aujourd'hui directeur du SYRTE

– « un gros laboratoire dont l'une des missions officielles est de définir le temps légal pour toute la France » – il partage sa science sans compter... Après deux heures d'entretien, vous voici conquis par l'homme autant que par la métrologie. « On pense souvent cette discipline poussiéreuse, alors qu'elle ouvre sur d'innombrables champs de recherche fondamentale et appliquée. »

---

**L'HORLOGE À ATOMES FROIDS PHARAO PERMETTRA EN 2013 DE MESURER LE TEMPS AVEC UNE EXACTITUDE ET UNE STABILITÉ ENCORE JAMAIS ATTEINTES...**

---

Ce qu'il aime? Inventer. À l'heure de jouer aux billes, Noël Dimarcq construit des « bidules de toutes sortes » dans la cave parentale. Une brève vocation de photographe plus tard, le jeune homme cède aux charmes de la physique. Tout au long de son magistère interuniversitaire de physique, il hésite entre l'enseignement et la recherche. Mais l'attrait pour les grosses manipulations fait pencher la balance. Après une agrégation passée en 1988, sa thèse menée au LHA (Laboratoire de l'horloge atomique d'Orsay) lui donne tout loisir de « mettre les mains dans le cambouis ».

**Dès son entrée au CNRS, en 1992, le chercheur s'attelle au développement d'horloges compactes à atomes froids pour des systèmes embarqués comme Galileo.**

Il contribue également à l'horloge à atomes froids Pharaon, qui sera installée d'ici à 2013 sur la Station spatiale internationale pour mesurer le temps avec une exactitude et une stabilité encore jamais atteintes... elle ne perdra qu'une seconde toutes les 300 millions d'années! À la source de telles performances? La fréquence de résonance connue et immuable d'un atome, généralement le césium, sur laquelle se « cale » l'horloge. Et cela avec une précision d'autant plus grande que la vitesse des particules est réduite... Les atomes froids entrent en scène: « Ce fut une véritable révolution de la physique atomique dans le milieu des années 1980! Plongés dans un "bain" de lumière laser, les atomes, *via* la forte pression de radiation, ralentissent et se refroidissent. »

Outre des applications comme les mesures de très haute précision, ces nouveaux venus ouvrent de fantastiques horizons théoriques. En lice: vérifier certains principes de la théorie de la relativité générale. Et l'enjeu? Ni plus ni moins, remettre un jour en cause le fameux principe de l'équivalence d'Einstein<sup>1</sup>.

Infatigable et obstiné, Noël Dimarcq se voit confier en 1997 l'expertise scientifique du gros projet spatial européen ACES (*Atomic Clock Ensemble in Space*) qui inclut le programme Pharaon. En 2000, tout à ses travaux, le chercheur prend la tête du LHA. Celui-ci fonctionne de pair avec le Laboratoire primaire du temps et des fréquences, basé à l'Observatoire de Paris. Comprenez pour Noël Dimarcq, des allers-retours incessants entre les deux pôles. Jusqu'à la fusion des deux entités, en 2002, au sein du nouveau département SYRTE.

Pas question cependant d'abandonner ses projets « vraiment ST2I ». Et notre physicien d'expliquer que « dans la vie d'un chercheur, il y a des idées auxquelles on contribue et d'autres que l'on invente à 100%! ». La sienne, c'est une configuration inédite d'horloge compacte à atomes froids. Explications. « Dans la perspective des systèmes embarqués, j'ai conçu une géométrie permettant d'effectuer au même endroit toutes les interactions sur des atomes refroidis. » Au départ, personne n'y croit. Mais grâce à « quelques ruses », il parviendra, en 2004, à réunir dans un même espace refroidissement des atomes, comparaison des fréquences et détection du signal.

---

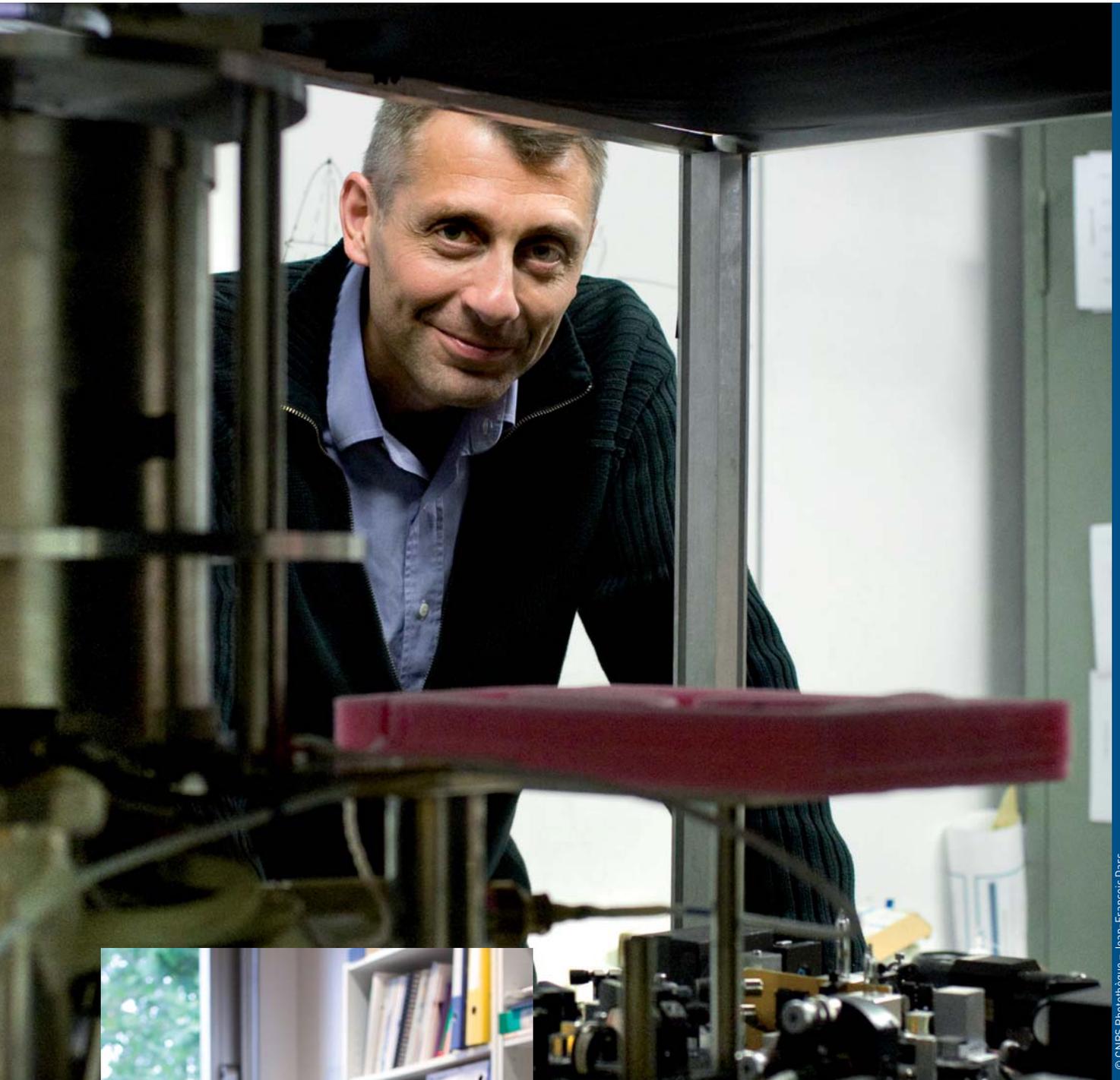
**L'ENJEU? VÉRIFIER CERTAINS PRINCIPES DE LA THÉORIE DE LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE.**

---

**Sa vie à facettes ne s'arrête pas là.** Ce serait oublier un troisième front de recherche, « l'interférométrie atomique et les capteurs inertiels ». Depuis une dizaine d'années, on utilise ainsi des interférences sur des ondes atomiques pour mesurer des rotations et des accélérations avec des résolutions inégalées. Un domaine dont bénéficient au premier chef la navigation inertielle, la métrologie des masses et la géophysique.

À 44 ans, Noël Dimarcq aborde un nouveau tournant. Ses responsabilités l'ont poussé à recentrer sa carrière et confier ses chers projets aux « jeunes chercheurs brillants du SYRTE, aux doctorants et post-docs avec lesquels je souhaite tout particulièrement partager mon prix ». À la clé, beaucoup de dialogue et « d'échanges parfois vifs... mais au moins, ça vit! ».

<sup>1</sup> Ce principe postule en particulier la constance des constantes fondamentales de la physique ainsi que l'égalité entre la masse inerte et la masse gravitationnelle (un kilogramme de plumes « tombe » avec la même accélération qu'un kilogramme de plomb, n'importe où dans l'Univers).



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION  
ET DE L'INGÉNIERIE (ST2I)**  
LABORATOIRE SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE TEMPS-ESPACE  
(SYRTE)  
CNRS / OBSERVATOIRE DE PARIS / UNIVERSITÉ PIERRE  
ET MARIE CURIE  
PARIS  
<http://syrte.obspm.fr>