

Dans ce numéro

| | |
|---|---|
| • Les Suisses et les horloges : toute une histoire | 1 |
| • Activités 2003 | 2 |
| • Nouvelle loi sur la sécurité des aliments au Liban | 3 |
| • Cycle de films et de conférences | 3 |
| • La dosimétrie clinique | 4 |
| • Thèse en cotutelle | 4 |
| • Un diplômé de la FS | 5 |
| • Sélection web | 5 |
| • Un chiffre | 5 |
| • Des visiteurs à la Fac. | 5 |
| • Les nouvelles des départements | 6 |
| • La Faculté des sciences et le système E.C.T.S | 7 |
| • Sélection livres | 8 |



graduée...) jusqu'aux horloges mécaniques puis électriques.

Aujourd'hui, le temps international est étalonné grâce à des horloges atomiques de très haute précision, de l'ordre de 10⁻¹⁵. Au nombre de trois, elles sont situées dans des laboratoires en France (Département Système de référence temps espace de l'Observatoire de Paris), en Allemagne (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) et aux États-Unis (National Institute of Standards and Technology). Mais voilà qu'une nouvelle venue suisse s'immisce dans ce club fermé d'exactitude. Des physiciens de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel et de l'Office fédéral de métrologie et d'accréditation (Metas) ont en effet élaboré une horloge atomique sur le même modèle que ses grandes sœurs, avec quelques petites nouveautés. Le principe du dispositif repose sur l'excitation, par un champ magnétique, d'isotopes 133 de l'atome de Césium. Et le "tic-tac" des horloges atomiques repose sur leurs oscillations :

ces atomes peuvent en effet être "excités" par un champ magnétique (micro-ondes) et se mettent alors à osciller entre ce que les scientifiques appellent "états d'énergie". Un pendule, en quelque sorte. Ces atomes peuvent se trouver dans deux états hyper-fins. Soumis à une onde électromagnétique, ils se mettent à osciller entre ces deux états suivant une fréquence immuable qui définit la seconde (une seconde dure 9192631770 oscillations). Dès lors, il s'agit d'accorder la fréquence d'excitation sur cette fréquence d'oscillation. En pratique, on commence par préparer un ensemble d'atomes de façon à ce qu'ils se trouvent tous dans le même état hyper-fin. On construit ensuite un système qui produit une onde électromagnétique, l'envoie sur les atomes et mesure en conséquence la probabilité de changement d'état interne des atomes. On sait en effet que cette probabilité est maximale à une fréquence d'excitation précise (en l'occurrence 9 192 631 770 Hz). Ainsi, en fonction de la fréquence d'excitation, si la probabilité atteint le maximum, c'est que la fréquence produite est bien celle recherchée.

Reste qu'un atome de Césium se déplace à température ambiante à une vitesse de 100 à 200 m/s. Or il est plus convenable d'utiliser des atomes lents afin de prolonger le temps d'observation des atomes de Césium. Des techniques développées depuis les années 80 permettent aujourd'hui de ralentir des atomes de Césium jusqu'à des vitesses de quelques cm/s. Si l'on exprime les distributions de vitesses obtenues en températures, on parvient à des valeurs de quelques millièmes de degrés au-dessus du zéro absolu. En 1997, le prix Nobel de physique a été décerné à trois chercheurs pour leurs travaux dans le domaine du refroidissement par laser. Les physiciens bombardent donc le Césium avec des faisceaux lasers dans les trois directions de l'espace, afin de leur enlever une grande partie de leur agitation thermique.

Mais c'est ailleurs que se situe l'innovation principale du dispositif helvétique. La "fontaine atomique" utilisée sur la nouvelle horloge met en effet en jeu un jet continu d'atomes et non des boules d'atomes comme celles produites dans les autres systèmes (fonctionnement pulsé). La densité d'atomes 100 fois inférieure ainsi obtenue permet une plus grande précision.

La carrière de l'horloge atomique se déroulera à Berne. Elle contribuera bien entendu à l'échelle de temps internationale mais également à la recherche.

Magda Bou Dagher Kharrat

ARTICLE A LA UNE

Les Suisses et les horloges: toute une histoire...

Les physiciens de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel, soutenus par le Fonds national suisse, ont mis au point une horloge atomique unique et originale qui servira de référence dans l'élaboration du temps international.

Au fil des siècles, la mesure du temps a sans doute été l'un des plus grands défis scientifiques de l'humanité.

Depuis les horloges primitives qui reposaient sur des procédés naturels pour évaluer l'heure (l'ombre d'un bâton sur le sol, l'écoulement de l'eau ou du sable ou encore la combustion d'une bougie

Pour tout renseignement contacter les responsables de rédaction

- Mme Magda Bou Dagher Kharrat
Courriel : boudagher@fs.usj.edu.lb

- M. Richard Maroun
Tél : 961-4-532661 - ext : 575
Courriel : rmaroun@fs.usj.edu.lb