

Une seconde de plus en 2008



Date de mise en ligne : lundi 1er décembre 2008

Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique

Le 1er janvier 2009, à 1 heure du matin, il faudra retarder les montres d'une petite seconde. Très exceptionnellement, la minute entre minuit 59 minutes et 1 heure durera une seconde de plus que la normale, soit 61 secondes au lieu de 60. Toute horloge qui comptera l'habituelle 60 secondes pour cette minute affichera donc « 1 heure » avec une seconde d'avance, et devra être corrigée, du moins pour ceux qui ont besoin de l'heure légale à la seconde près. Dans l'échelle de temps internationale « UTC », cette seconde supplémentaire, ou « intercalaire » comme on la désigne, interviendra le 31 décembre 2008 juste avant minuit. Les scientifiques ont donc tendance à considérer qu'elle appartient à 2008. Mais en France, à cause du décalage horaire par rapport à UTC en période d'heure d'hiver (+1 h), elle arrivera bel et bien à 1 heure le 1er janvier... 2009. C'est à l'Observatoire de Paris que se joue cette seconde. En effet, le département Systèmes de Référence Temps-Espace « SYRTE », par ses activités dans les domaines de la mesure de la rotation de la Terre et de la métrologie du temps, joue un rôle clé dans cet événement.

Dans l'échelle de temps internationale « UTC », cette seconde supplémentaire, ou « intercalaire » comme on la désigne, interviendra le 31 décembre 2008 juste avant minuit. Les scientifiques ont donc tendance à considérer qu'elle appartient à 2008. Mais en France, à cause du décalage horaire par rapport à UTC en période d'heure d'hiver (+1 h), elle arrivera bel et bien à 1 heure le 1er janvier... 2009.

C'est à l'Observatoire de Paris que se joue cette seconde. En effet, le département Systèmes de Référence Temps-Espace « SYRTE », par ses activités dans les domaines de la mesure de la rotation de la Terre et de la métrologie du temps, joue un rôle clé dans cet événement. La rotation de la Terre sur elle-même qui détermine le passage des jours et des nuits, ralentit sur le long terme, à cause principalement des effets d'attraction luni-solaire. De plus, notre planète est perturbée par ses constituants internes (noyau, manteau) et externes (atmosphère, océans).

Or, le temps est aujourd'hui mesuré par des moyens insensibles aux humeurs de la Terre, grâce à 250 horloges atomiques appartenant à plusieurs pays du globe, dont 25 en France. Ensemble, elles permettent de calculer le Temps Universel Coordonné - UTC(1).

Et l'UTC est si régulier qu'il apparaît rapidement un décalage entre lui et le temps des jours et des nuits déterminé par la rotation de la Terre sur elle-même.

Ce décalage pouvant être gênant pour certaines applications, un accord international signé en 1972 stipule que la différence entre les deux ne doit jamais dépasser une seconde (2). C'est à cela que servent les secondes intercalaires : quand le décalage entre UTC et le temps lié à la rotation de la Terre s'approche d'une seconde, l'insertion d'une seconde intercalaire dans UTC permet de recalibrer ces deux échelles entre elles.

L'Observatoire de Paris assure des services scientifiques confiés par des organismes nationaux et internationaux. C'est à ce titre qu'une composante du Service International de la Rotation Terrestre et des Systèmes de l'IERS, implanté au SYRTE, est responsable de la prédiction et de l'annonce de ces secondes intercalaires. Cette décision est ensuite mise en oeuvre par les autorités internationales et nationales responsables de la diffusion du temps.

Pour la France, c'est le LNE-SYRTE(3) qui est chargé de cette mission. Cette autre composante du SYRTE

fabrique le Temps Universel Coordonné de l'Observatoire de Paris - UTC(OP). Cette référence de grande précision est utilisée par l'horloge parlante de France Telecom, hébergée à l'Observatoire de Paris, pour diffuser le temps légal français ; on peut l'écouter en composant le 36 99. Le temps légal basé sur UTC(OP) est également diffusé de manière transparente par encodage sur l'onde porteuse de France Inter, de manière à pouvoir être utilisé à tout moment par des laboratoires, des industriels, des collectivités, etc., partout en France métropolitaine(4).

Des discussions internationales en cours depuis plusieurs années pourraient mener à une modification de ce système. UTC deviendrait alors dissocié de la rotation de la Terre et nous n'aurions plus à rajouter de secondes intercalaires.

- (2) Jusqu'en 1960, l'unité de seconde était définie comme la 86400^eme partie d'un jour solaire moyen de l'année 1900. Aujourd'hui elle se définit comme 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.
- (3) Un contrat cadre entre le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais - LNE, l'Observatoire de Paris et le CNRS crée, au sein du SYRTE, le LNE-SYRTE, laboratoire chargé de réaliser et de mettre à disposition les références nationales pour la métrologie du temps et des fréquences.
- (4) Un partenariat entre la Chambre Française de l'Horlogerie et des Microtechniques - CFHM et le LNE gère ce moyen de diffusion du temps légal.