

LA GRAVITÉ DU TEMPS

Dan Kleppner – En design, les courbes offrent beaucoup de possibilités. Je fais mes bibliothèques avec des superellipses en haut des montants, et pour le berceau que j'ai fait, chaque languette est une superellipse. C'est une courbe superbe, je vous la recommande. J'adore travailler le bois, j'adore dessiner ! Ce même instinct de création d'objets marche aussi en physique expérimentale ! J'aime construire des appareils, c'est un plaisir de monter un appareil qui démarre ! Mais même quand une expérience ne fait pas ce qu'on lui demande, si l'appareillage fonctionne, c'est un intense motif de satisfaction ! Dans un laboratoire, c'est toujours la fête quand on branche un appareil et qu'il commence à marcher pour la première fois !

Ma physique se définit en général comme physique atomique. J'ai commencé par des débuts merveilleux, un coup de chance, je sortais d'un collège de la région et je suis allé à l'université de Cambridge, grâce à une bourse Fulbright, et mon directeur d'études m'a parlé de ses recherches, sur un sujet nouveau, appelé résonance magnétique de faisceaux moléculaires, à partir d'une idée de I. I. Rabi, l'inventeur de cette technique, une technique qui permettrait de construire une horloge atomique. Une horloge atomique si précise qu'on pourrait y lire les effets de la gravitation sur le temps, selon la prédiction d'Einstein. Ça m'a vraiment étonné, cette idée que la gravitation puisse avoir un effet sur le temps, j'ai eu beaucoup de mal rien qu'à la visualiser. Bon, l'année d'après, je suis allé à Harvard pour commencer mes études supérieures, et j'ai eu la chance d'entrer dans l'équipe de recherche de Norman Ramsey, un ancien élève de Rabi et aussi un grand physicien, il avait l'idée d'un nouveau type d'horloge atomique et m'a demandé si ça me plairait d'essayer ! C'était une bonne idée et nous avons donc commencé à construire cette horloge, ça s'appelle un maser à hydrogène ! C'était à l'époque l'une des horloges atomiques les plus précises au monde. Et de fait, on a fini par faire une expérience qui montrait les effets de la gravitation sur le temps.

J'ai toujours eu un petit faible pour le temps, un concept très inhabituel en physique... Mais quelle que soit la nature du temps, on arrive à le mesurer de mieux en mieux, voilà des dizaines d'années que les horloges n'arrêtent pas de s'améliorer. C'est de cette amélioration des horloges qu'est sorti, bien sûr, le GPS, et je suis frappé par l'idée que cette technologie est issue des tests sur un sujet particulièrement inutile, c'est-à-dire la relativité générale d'Einstein, et c'est un très bon argument pour le financement de la recherche fondamentale ! Je veux dire, sans ces avancées en métrologie des horloges, déjà, Internet ne pourrait pas fonctionner ! La métrologie, pour beaucoup de gens, c'est un sujet ennuyeux, mais en fait ça ne l'est pas du tout. Mieux on mesure, plus on voit ! Et maintenant, place aux horloges, les nouvelles horloges sont capables de

détecter le décalage gravitationnel vers le rouge sur quelques centimètres de hauteur ! C'est proprement extraordinaire, avec cette conséquence extraordinaire qu'il nous faut repenser l'idée que nous nous faisons du temps. Il n'est vraiment pas possible de séparer le temps de la gravitation à ce stade.

03min 46sec