

## Comment faire compter les ordinateurs ?

Conférence de Jean-Michel Muller le 17 mars à l'Espace Mendès-France de Poitiers

Jean-Michel Muller, chercheur au laboratoire « Informatique du Parallélisme » à l'ENS de Lyon, dit de lui-même qu'il « apprend à compter aux ordinateurs ». Vitesse et précision sont bien sûr attendues, mais aussi fiabilité et économie d'énergie.

Pour ce qui est de la fiabilité des calculs, quelques exemples saisissants en montrent l'enjeu : explosion en vol de la fusée Ariane 5 en 1996 (nombre trop grand pour être traité), bug du microprocesseur Pentium en 1997 (algorithme de division faux), panne d'un navire de guerre américain en 1998 (division par 0), crash sur Mars de la sonde Climate Orbiter en 1999 (confusion entre mètres et yards)...

Le calcul en « virgule flottante » combiné à la base 2 peut si l'on n'y prend garde engendrer des effets pervers : en Maple 7 la division de 5001! par 5000! donnait 1 ; en Excel 2007,  $65535 - 2^{-37}$  donnait 100 000 ; sur différentes machines, le même calcul peut donner des résultats très différents !

Pourtant en 1985 la norme IEEE-754 a spécifié les formats et la gestion des exceptions. En 2008 une nouvelle norme a précisé l'implantation des fonctions élémentaires, ainsi que les arrondis. Cela a amélioré la fiabilité et la portabilité des logiciels.

Surtout, cela a donné à l'arithmétique en virgule flottante une structure de théorie mathématique sur laquelle on peut raisonner.

Cette conférence passionnante a montré entre autres que, contrairement à ce que certains ont pu dire<sup>1</sup>, le raisonnement mathématique n'a rien perdu de son utilité du fait des ordinateurs : c'est plutôt le contraire !

Pour en savoir plus on peut se reporter aux livres de JM Muller : « Arithmétique des ordinateurs » (Masson, 1989), « Elementary Functions: algorithms and implementation » (Birkhauser Boston, 1997), ou visiter le site :

<http://www.ens-lyon.fr/LIP/web/>

Le diaporama de sa conférence sera disponible sur le site de l'Espace Mendès-France.

Louis-Marie BONNEVAL



1 « Les maths sont en train de se dévaluer de manière quasi inéluctable. Désormais, il y a des machines pour faire les calculs » (1999, Claude Allègre, alors ministre de l'Éducation Nationale)

## Expo itinérante : une affaire qui tourne



L'exposition « Comment tu comptes ? », visible jusqu'au 4 avril à l'Espace Mendès-France de Poitiers, présente une série de 22 panneaux, du matériel à manipuler et des animations. Cette exposition, à laquelle la Régionale APMEP et l'IREM de Poitiers ont participé, retrace de façon claire et pédagogique la longue histoire du calcul : systèmes de numération, abaquages, machines à calculer...). Afin de faire profiter un maximum d'établissements de cette belle réalisation, la Régionale et l'Espace Mendès-France se sont encore associés pour dupliquer tous les panneaux et ainsi permettre de les faire circuler dans l'académie. Une information a été lancée sur la liste diffusion académique et les réactions ne sont pas fait attendre. Une grosse vingtaine de réponses nous sont parvenues.

Depuis plusieurs semaines déjà l'expo circule d'établissement en établissement et les réservations sont prises jusqu'à la fin de l'année. Si vous voulez la faire venir chez vous, il faudra patienter jusqu'au début de l'année prochaine. Le coût de la location est de 40 € par semaine. Le nombre d'enseignants intéressés et leur dispersion géographique permet d'envisager une rotation entre établissements assez voisins, ce qui réduit de façon importante les frais de transport (l'expo est transportable dans un véhicule personnel).

Pour des informations complémentaires ou une réservation, vous pouvez dès à présent prendre contact par mél :

[deligt@wanadoo.fr](mailto:deligt@wanadoo.fr)