

PIERRE AVENAS (65)



À PROPOS DE SIMULATION ET SUPERCALCULATEURS

Pour obtenir de la réalité
une bonne simulation,
il faut un calculateur énorme,
un supercalculateur...
Mais l'hyperpuissance domine
la superpuissance...
et l'hypermarché dépasse
le supermarché, alors pourquoi
pas aussi un hypercalculateur ?

C'EST PARCE QUE le mot *hypercalcul* a un sens particulier en mathématiques, qui ne s'applique à aucune machine réalisable à ce jour. On voit qu'un certain arbitraire règne dans l'usage des préfixes *hyper-* ou *super-*. Ces deux préfixes ont pourtant une même origine indo-européenne : *hyper-*, du grec *huper-* (ὕπερ), et *super-*, du latin *super*, avec la correspondance entre initiales *h* d'origine grecque et *s* d'origine latine, qui se voit aussi dans la numération entre *hexa-* et *six* ou entre *hepta-* et *sept*.

SIMULER SANS FAUX-SEMBLANT

Cette correspondance apparaît encore, à partir de la racine **sem-*, **som-*, entre le grec *homos* « semblable, le même », d'où *homo-*, *homologue* et le latin *similis* « pareil », d'où *semblable*, *similaire*. En latin, la famille de *similis* comporte *simulatio* « simulation » et le verbe *simulare* dans un double sens conservé en français par *simuler* : « copier, imiter », mais aussi de « feindre, faire semblant », plus proche du sens de *dissimulare* « dissimuler ». Le mot *simulation* est ambigu : l'important, c'est que la simulation numérique imite bien la réalité, et ne fasse pas seulement semblant de l'imiter.

L'HYPERTROPHIE DES SUPERCALCULATEURS

Le grec *huper* « au-dessus, au-delà » a un sens plus large que le latin *super* « au-dessus, sur » ce qui justifie sans doute l'inéquation *hyper* > *super*. Mais en l'occurrence, le mot *hypercalcul* (en anglais *hypercomputation*, attesté en 2002) a une signification bien précise pour les mathématiciens : c'est un mode de calcul qui ne suit pas la définition d'Alan Turing de 1936, et qui de fait est irréalisable par une machine. La notion d'*hypercalculateur* (*hypercomputer*) est donc purement théorique.

Pour autant, un supercalculateur est déjà très imposant, à tel point qu'il fait appel à des unités sans cesse plus grandes : on en arrive aujourd'hui aux *pétaflops* (flops = *F*loating *p*oint *O*perations *P*er *S*econd) pour la rapidité de calcul et aux *pétaoctets* (un octet = 8 bits) pour la capacité de mémoire. Après *kilo* (10³), *méga* (10⁶), *giga* (10⁹), *téra* (10¹²), formés sur le grec *khilioi* « mille », *meGas* « grand », *gigas* « géant », *teras* « monstrueux, gigantesque », voici *péta* (10¹⁵), dérivé de *pente* « 5 » car 10¹⁵ = 1000⁵. À quand, peut-être grâce aux supercalculateurs quantiques, les *exaflops*, les *zettaflops* et les *yottaflops* ? où les préfixes sont formés sur le grec *hex* « 6 », *hepta* « 7 » et *octô* « 8 ». Avec *yotta* nous serons à 10²⁴ = 1000⁸, soit à peu près le nombre d'Avogadro (5 6,022 x 10²³), mais encore loin du mythique nombre à 100 chiffres (10¹⁰⁰), nommé en anglais

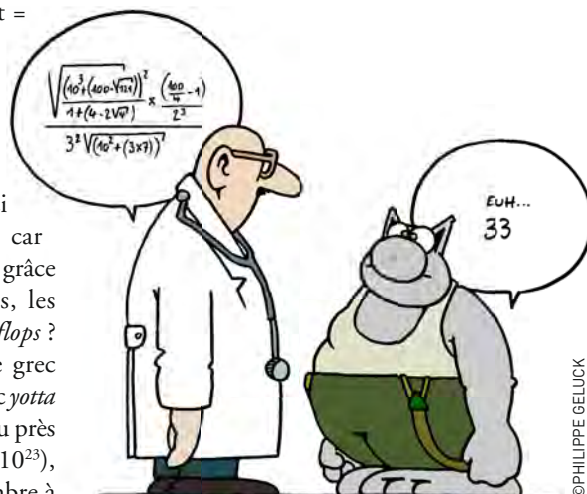
googol. Imaginé, dit-on, en 1938 par un enfant de 9 ans, ce nom est à l'origine en tout cas de celui de *Google* en 1997.

ÉPILOGUE

Donc on comprend *super*, mais d'où vient *calcul* ? Là, on revient sur Terre : le latin *calx*, *calcis* « pierre, chaux » (d'où en français *chaux*, *calcaire*...) a pour diminutif *calculus*, au sens de « caillou » (resté dans le *calcul rénal*), puis au sens abstrait de « calcul » car on comptait, y compris les enfants pour apprendre, à l'aide de petits cailloux sur une table à calcul : une origine de *calculer* aussi concrète que celle de *compter*, qui remonte à l'élagage des arbres!¹ ■

1. Voir EtymologiX de septembre 2017.

« L'important,
c'est que la simulation
numérique ne fasse pas
seulement semblant
d'imiter »



Un supercalculateur prodige.