

Rien ne serait arrivé sans la Loi de Moore

La [loi de Moore](#) (qui n'est en fait qu'un [conjecture](#)) affirme que le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium double tous les deux ans. Ce qui, par extension, a donné pour le grand public que le rapport entre la puissance d'un ordinateur et son prix double tous les dix-huit mois.

Autrement dit, les machines sont de plus en plus puissantes et de moins en moins chères.

C'est bien ce qu'il s'est produit et se produit encore, pour le plus grand bonheur du logiciel libre et sa culture..



Un allié secret de l'open source : la loi de Moore

[Open source's secret ally: Moore's Law](#)

Glyn Moody – 10 octobre 2012 – The H

(Traduction : KoS, ProgVal, Sylvain, greygjhart)

Linux est passé du statut de petit bidouillage sympa dans une chambre à celui de logiciel capable de changer le monde il y a un peu plus de 21 ans lorsque Linus a envoyé son fameux message : « Bonjour aux utilisateurs de minix », invitant les gens à le rejoindre. Comme je l'ai [remarqué](#) le mois dernier, cette approche ouverte, collaborative était tout à fait nouvelle et s'est avérée décisive dans l'adoption et le développement de Linux.

Cela fut possible car Internet était déjà suffisamment présent pour qu'assez de gens se joignent à l'équipe de volontaires de Linus en faisant jouer à plein l'intelligence distribuée. En d'autres termes, l'émergence du logiciel libre est intimement liée à internet. En effet, le décollage rapide de Linux, comparé aux progrès plutôt lents du projet GNU est probablement dû, au moins en partie, au fait que ce dernier ne pouvait se reposer sur une connectivité globale. C'est grâce à cela que Richard Stallman a pu vivre des ventes de GNU Emacs, qu'il distribuait sur des bandes magnétiques.

La nature symbiotique du logiciel libre et d'internet, le premier utilisant le second, le second étant utilisé par le premier, est maintenant largement reconnue. Mais un autre facteur clé dans l'apparition de l'open source a été sous-estimé, alors que Linus lui-même le mentionne dans ce fameux premier message :

Je programme un système d'exploitation (gratuit, c'est juste un passe-temps, ça ne sera pas un gros projet professionnel comme GNU) pour des clones AT 386(486).

Comme nous vivons à l'ère Intel depuis deux décennies, une ère qui touche peut-être à sa fin, avec la montée en puissance des smartphones et des tablettes et leurs processeurs de familles différentes, il est facile de négliger l'importance du fait

que Linus développa Linux pour les processeurs 80386.

Aussi étrange que cela puisse paraître , l'ordinateur principal de Linus avant qu'il n'écrive Linux était un [Sinclair QL](#), un ordinateur typiquement anglais qui utilisait le processeur Motorola 68008 (qui fonctionnait à 7,5 MHz), fourni avec 128K de RAM et utilisait un infâme [microdrive](#) comme stockage.

Passer à un PC 386, fonctionnant à 33MHz, avec 8 Mo de RAM et 40Mo de disque dur, était un véritable bond en avant pour Linus, et poussa ses finances à leurs limites. En fait, il n'a pu acheter son premier PC que le 5 janvier 1991 parce qu'il reçut de l'argent pour Noël qu'il ajouta à un prêt étudiant que le gouvernement Finlandais lui avait récemment accordé. Ce dernier était censé payer sa nourriture et son logement pendant qu'il étudiait à l'université d'Helsinki mais comme il vivait toujours avec sa mère pendant cette période, il réussit à le détourner pour un usage plus intéressant.

Le fait qu'il puisse se payer un système aussi performant reposait sur l'amélioration continue du matériel, couplée à la diminution régulière des prix. C'est à dire que c'est grâce à la [loi de Moore](#), qui dit que le ratio entre performances et prix double tous les 18 mois environ, que Linus a pu se retrouver avec le système 386 qu'il mentionne dans le premier message sur Linux.

Sans la loi de Moore, il serait sans doute resté avec son Sinclair QL, codant pour un système dont peu de gens se souciaient. Avec le 386, il a pu rentrer dans le courant dominant de l'informatique en même temps que de nombreuses autres personnes. Partout dans le monde (ou en tout cas dans les zones les plus riches) les jeunes gens ont pu s'acheter de vrais ordinateurs basés sur l'Intel 80386 et (plus tard) 80486. Cela signifiait qu'ils pouvaient faire tourner le code de Linux dès ses débuts, et aussi qu'ils pouvaient contribuer.

Encore une fois, sans la loi de Moore mettant des ordinateurs moins chers dans les mains de bidouilleurs, Linus n'aurait pas été en mesure de construire cette communauté mondiale à travers Internet et le rythme de développement en aurait souffert. En effet, comme la loi de Moore continuait de tirer les prix vers le bas tout en augmentant les performances, de plus en plus de gens dans un nombre croissant de pays ont pu acquérir des PCs suffisamment puissants pour rejoindre le projet Linux. Des processeurs plus rapides signifiaient des temps de compilation plus courts pour les programmes ce qui rendait le bidouillage du code plus facile – et plus agréable.

Il y a ici un contraste intéressant avec le développement du logiciel propriétaire. Les avancées dues à la loi de Moore ne profitent que peu aux programmeurs dans les entreprises, puisqu'ils ont généralement du matériel assez bon. Et les entreprises n'en bénéficient guère plus, puisque ce qui coûte le plus dans la programmation est le salaire des programmeurs, pas le prix de leurs PCs. Dans le monde du logiciel libre, les programmeurs volontaires sont bénévoles et le facteur limitant est le prix du matériel. C'est pourquoi la loi de Moore est très avantageuse pour l'open source.

Potentiel futur

Ce n'est pas un effet purement historique des premières heures de Linux. Nous voyons encore aujourd'hui la Loi de Moore tirer les prix vers le bas en accueillant toujours plus d'utilisateurs. Un bon exemple est le mini-ordinateur [Raspberry Pi](#). Il offre les bases de la puissance d'un PC sur une petite carte mère, à un prix minuscule. Cela signifie que non seulement les personnes ordinaires – même des enfants – peuvent l'acheter sans avoir à penser au prix, mais aussi que les écoles peuvent envisager d'en acheter un pour chaque étudiant, ce qui est normalement inenvisageable avec les prix prohibitifs des PC, même ceux bon marché.

L'effet que le Raspberry Pi aura sur l'éducation n'est pas

encore clair, mais il semble que celui-ci ou l'un des nombreux systèmes semblables à prix très bas va permettre l'arrivée de nouveaux types de projets avec des nouveaux groupes de contributeurs, dans les pays émergents par exemple.

Et les choses sont déjà en train d'aller plus loin. Voici un projet Kickstarter qui illustre à merveille cette progression continue rendue possible grâce à la loi de Moore. Il s'agit de [Parallella](#). Il se décrit comme un « Supercalculateur Grand Public », et ce n'est pas une blague.

Une fois terminé, l'ordinateur Parallella devrait fournir l'équivalent d'un processeur à plus de 45Ghz sur un circuit de la taille d'une carte de crédit tout en consommant moins de 5 Watts en fonctionnement normal. En s'en tenant seulement à la fréquence, c'est plus de puissance qu'un serveur haut de gamme qui coûte des milliers de dollars et consomme 400W.

Important, tout le système sera ouvert :

- Accès ouvert : absolument aucun accord de non divulgation ou accès spéciaux nécessaires ! Toute l'architecture et le kit de développement seront publiés sur le web dès que le projet sera financé sur Kickstarter.
- Open Source: la plateforme Parallella sera basée sur des outils et des bibliothèques libres et gratuites. Tous les fichiers de conception des circuits seront fournis une fois que Parallella sera sur le marché
- Bon marché : les coûts du matériel et des outils de développement ont toujours été une barrière très difficile à franchir pour les développeurs cherchant à écrire des applications haute-performance. Notre but est de fournir l'ordinateur haute-performance Parallella à un coût inférieur à 100\$, le rendant accessible à tous.

Oui, c'est un super ordinateur à 45GHz, fourni en standard avec Ubuntu, pour moins de 100\$. Si Parallella parvient à

sortir cela – et en tant que projet Kickstarter (il y a toujours le risque qu'il ne soit pas totalement financé ou qu'il ne fonctionne pas correctement) il va mettre un nouveau niveau de puissance de calcul entre les mains de tout le monde, y compris les étudiants.

Potentiellement, cela va permettre à des gens qui, jusqu'à présent, ne pouvaient tout simplement pas s'acheter une telle puissance de calcul de démarrer une toute nouvelle génération de projets open source. Encore une fois, le principal bénéficiaire ici est l'open source : si une entreprise a besoin d'un supercalculateur, elle va généralement l'acheter immédiatement, puisqu'elle peut se permettre de payer un prix conséquent pour les modèles actuels. Ce que Parallella apporte, grâce à la loi de Moore, est la démocratisation d'une puissance de calcul de cet ordre, qui ne va plus être réservée à des projets commerciaux disposant de solides fonds.

Il est important de noter que c'est la loi de Moore, agissant sur le matériel qui apporte ces bénéfices, plutôt que n'importe quel changement exponentiel dans le logiciel (qui n'y contribue qu'indirectement). De plus des lois de Moore pour d'autres types de matériel commencent également à prendre forme. Un exemple frappant en est l'impression 3D, où les prix [baissent régulièrement](#). Ou encore le monde du [séquençage du génome](#), démêler les milliards de « lettres » chimiques qui forment la double hélice de l'ADN, qui voit l'arrivée de changements [encore plus importants](#).

Vous savez peut-être que le coût de séquençage du génome baisse mais vous n'avez peut-être pas la moindre idée de la vitesse à laquelle il baisse. Le [National Human Genome Research Institute](#) qui fait partie du [National Institute of Health](#) américain a compilé des données étendues sur le coût de séquençage de l'ADN au cours de la dernière décennie et a utilisé ces informations pour créer deux graphiques à couper le souffle. Les chercheurs du NHGRI montrent que non seulement les coûts de séquençage sont en chute libre mais

ils dépassent la courbe exponentielle de la loi de Moore d'une grande marge.

Cela signifie que le coût de séquençage de votre génome, ou de n'importe quel autre organisme, va bientôt devenir à la portée de tout le monde. Cela va-t-il créer une communauté globale de bio-hackers libristes, menée par un nouveau Linus avec un séquenceur de bureau (et peut-être un supercalculateur Parallella) dans sa chambre à coucher ? L'expérience des logiciels libres suggère que oui et nous apprend que nous ne devrions jamais sous-estimer le simple pouvoir de la loi de Moore à conduire des changements inattendus et révolutionnaires.

Crédit photo : [Leonardo Rizzi](#) (Creative Commons By-Sa)