

# Refroidir un ordinateur grâce à la physique quantique

Par *mogirard*

Créé le 13/09/2011 - 00:10

## Refroidir un ordinateur grâce à la physique quantique

Lundi, 12/09/2011 - 23:10 [1 commentaire](#)

- [Diminuer la police](#)
- [Augmenter la police](#)
- [Imprimer](#)
- [Version PDF](#)

- 
- [Tweeter](#)
- 
- 

0 avis :



[zoom](#)

La suppression des données d'un disque dur pourrait conduire, dans des conditions bien particulières, à un refroidissement du système. Telle est la conclusion d'une étude réalisée conjointement par des physiciens de l'Université d'Oxford, de l'Université nationale de Singapour et de l'ETH Zürich (Institut fédéral de technologie de Zürich), et parue dans le journal Nature au mois de juin 2011. L'étude a pour titre : "The thermodynamic meaning of negative entropy" (La signification thermodynamique de l'entropie négative).

La chaleur d'un ordinateur générée par les calculs informatiques est non seulement un obstacle à la miniaturisation des circuits mais également un aspect fondamental de la relation entre théorie de l'information et thermodynamique, que l'on appelle entropie. Le travail de l'équipe de chercheurs a été de démontrer que lors de la suppression d'information, l'entropie du système, et donc sa capacité à produire de la chaleur ou à se refroidir, était conditionnée par l'information quantique qu'un observateur possède sur ce système.

Cette étude vient remettre en cause les principes de la thermodynamique classique appliqués aux ordinateurs. En physique, selon le principe de Landauer, la suppression de données stockées sur un

Le système possède un coût de travail inhérent et de ce fait dissipe de la chaleur. Cette théorie suppose que l'information sur le système à effacer est classique, et ne s'étend pas aux cas où un observateur peut avoir des informations quantiques sur ledit système. L'étude parue dans Nature démontre que le principe de Landauer ne s'étend pas au domaine de la physique quantique où il peut y avoir suppression de données sans dissipation de chaleur, voire même refroidissement.

Les résultats de l'étude, qui demeurent pour l'instant théoriques, permettent d'imaginer des systèmes (ordinateurs ou serveurs de données) où la suppression d'information conduirait à un refroidissement de l'environnement. La condition étant que l'observateur ait suffisamment d'information sur les données à effacer. En d'autres termes que la suppression d'information (bits de données) du système se fasse sans perte d'information pour l'observateur.

L'équipe s'est inspirée des idées de la théorie de l'information et de la thermodynamique. Dans la théorie de l'information, l'entropie est une mesure de la densité de l'information qui décrit la densité d'information que pourrait prendre un ensemble de données lors d'une compression optimale. Pour la thermodynamique, l'entropie est reliée à un désordre des systèmes, par exemple l'arrangement des molécules dans un gaz. L'ajout de l'entropie à un système équivaut habituellement à ajouter de l'énergie en tant que chaleur. Le travail de recherche s'est appuyé également sur la théorie de l'information quantique, qui est un développement de la théorie de l'information de Claude Shannon, et qui exploite les propriétés de la mécanique quantique, notamment le principe de superposition ou encore l'intrication.

Pour Renato Renner, un des auteurs de l'article : "l'étude a démontré que dans les deux cas, en théorie de l'information et en thermodynamique, le terme entropie décrit en fait la même chose, et ce même dans le régime de la mécanique quantique. Notre équipe a montré que pour les deux domaines, l'entropie est considérée comme une marque de manque de connaissances".

Le résultat de cette étude, qui lie théorie de l'information, thermodynamique et physique quantique, apporte de nouvelles connaissances théoriques pour la construction d'ordinateurs quantiques, potentiellement plus rapides et moins coûteux en énergie. Mais elle entrouvre également la voie à d'autres champs d'applications, notamment dans le domaine de la thermodynamique.

[Bulletins Electroniques](#)

**Noter cet article :**

**Recommander cet article :**

- 
- [Tweeter](#)
- 
- **Nombre de consultations :** 443
- **Publié dans :** [Informatique](#)
- **Partager :**
  - [Facebook](#)
  - [Viadeo](#)
  - [Twitter](#)
  - [Wikio](#)

**URL source:** <https://www.rtflash.fr/refroidir-ordinateur-grace-physique-quantique/article>