**1.** **Mécanique quantique**

A l’inverse des propriétés de la physique classique, en physique quantique on admet qu’une particule peut se trouver dans plusieurs endroits et états en même temps, on parle **superposition des états**. Quand il n’est pas observé l’atome doit être assimilé à une onde, présente partout comme l’eau le long d’une vague (chat de Schrodinger) (fente de Young).

Or dans le monde de tous les jours, cet atome interagit avec de nombreuses autres particules ou photons … ce qui va estomper sa superposition, c’est la décohérence quantique, bien qu’elle soit encore dans plusieurs endroits, la particule révèle sa position la plus probable, c’est ce qui explique que pour nous un objet est à une position propre.

**2.** **Les processeurs quantiques**

a. Différence bit et qubits

Dans un ordinateur du quotidien tout fonctionne avec des bits,

Des signaux composés de 0 ou 1 fait avec des portes logiques contenant des transistors permettant de faire des calculs complexes.

Pour un ordinateur quantique on va réutiliser les principes de la physique quantique en se basant sur la superposition des états, on parle la de qubits, qui peuvent donc être 0, 1 ou tout ce qui se trouve entre avec différentes probabilités d’états.

b. Calcul quantique

Cela nous permet de réaliser en un temps record des opérations qui auraient pris plus de temps avec un ordinateur normal.

Par exemple, on peut comparer une suite binaire en une seule fois, si on veut trouver la case d’un tableau contenant une certaine valeur, au lieu de faire au pire cas ‘n’ recherche on en fera qu’une.

Mais cela marche encore mieux sur des calculs de plus en plus complexes, avec N qbits on peut faire un calcul sur une superposition de 2N états en une opération.

**3.** **Utilisation**

a. Les failles

Mais les algorithmes quantiques donnent souvent le bon résultat mais pas à coup sûr. En effet les qubits sont très instable et puisque les interactions avec leur entourage leur fait perdre leurs propriétés, il faut les isoler de tout rayonnement atomique mais cela n’est pas sans faille, c’est ce qui aboutit aux erreurs de calcul de ces processeurs quantiques. Pour pallier cela, les chercheurs ont deux solutions, mettre en place des algorithmes de correction d’erreurs et répéter plusieurs fois le même calcul afin de créer un histogramme du résultat pour être certain de la réponse.

b. Au quotidien

De par leur taille et leur environnement encombrant, pour une personne lambda ces ordinateurs n’ont pas vraiment d’utilité de plus ils n’ont pas la certitude d’un bon résultat et nous ne faisons pas tous des calculs nécessitant une puissance si importante, une calculatrice quantique pour un lycéen est inutile.

Mais cela se révèle très utile pour les chercheurs afin de disposer d’une puissance de calcul telle que nous pourrions développer de nouvelles molécules, modéliser des propriétés physiques ou encore pour la cybersécurité et les systèmes de cryptage.

Réf:

<https://youtu.be/2aCS5mEeiwg>

<https://youtu.be/21RiZ39Y1Vk>

<https://youtu.be/JhHMJCUmq28>

<https://youtu.be/bayTbt_8aNc>

<https://youtu.be/KaRd_eB2qOA>

<https://www.researchgate.net/profile/Magali-Korolev/publication/352401391_Les_ordinateurs_quantiques/links/60c87b2c92851c8e63964a09/Les-ordinateurs-quantiques.pdf>

<https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-physique-quantique-13197/>

<https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-physique-quantique-13197/>

<https://epiq.physique.usherbrooke.ca/data/files/publications/Blais2003.pdf>