

spintronique et des tunneling transistors

Pour continuer à faire évoluer les processeurs, les fabricants devront bientôt changer la manière dont ils les conçoivent. Les puces devraient commencer à utiliser des technologies fondamentalement nouvelles.

UN CHANGEMENT NÉCESSAIRE

La technologie pourra encore maintenir sa croissance pour deux générations (soit quatre ou cinq ans). D'ici là, la taille des transistors en silicium devrait être de sept nanomètres. À ce stade, il deviendrait compliqué de continuer à miniaturiser les microprocesseurs tout en augmentant leurs performances.

Une technologie appelée **spintronique et des tunneling transistors** pourrait remplacer les transistors en Silicium. Ils devront en effet revoir entièrement la manière dont les puces sont fabriquées.

CONTOURNER LES LIMITATIONS IMPOSÉES PAR LA COURSE INFATIGABLE À LA MINIATURISATION

Les tunneling transistors sont encore pour l'instant au stade de la recherche.

Le succès de ce nouveau procédé dépendra des progrès faits dans la maîtrise et la compréhension de la mécanique quantique.

De l'autre côté, les puces spintroniques, pourraient être plus proches d'arriver dans nos machines d'ici les prochaines années.

Toshiba, le constructeur japonais, a par exemple annoncé l'année dernière avoir développé un procédé expérimental de mémoire en utilisant cette technologie. **La mémoire développée avec les spintroniques consommait 80 % d'énergie en moins que la SRAM** (le type de mémoire vive utilisée principalement dans le cache des processeurs).

DES PROCESSEURS PLUS ÉCONOMES MAIS MOINS PERFORMANTS

Mais les deux technologies présentent un inconvénient par rapport aux processeurs traditionnels : **elles ne traitent pas les données aussi rapidement que les dernières générations de transistors.**

Holt a déclaré que « les meilleures améliorations technologiques que nous sommes en mesure de réaliser amélioreront la consommation énergétique, mais réduiront la vitesse ».

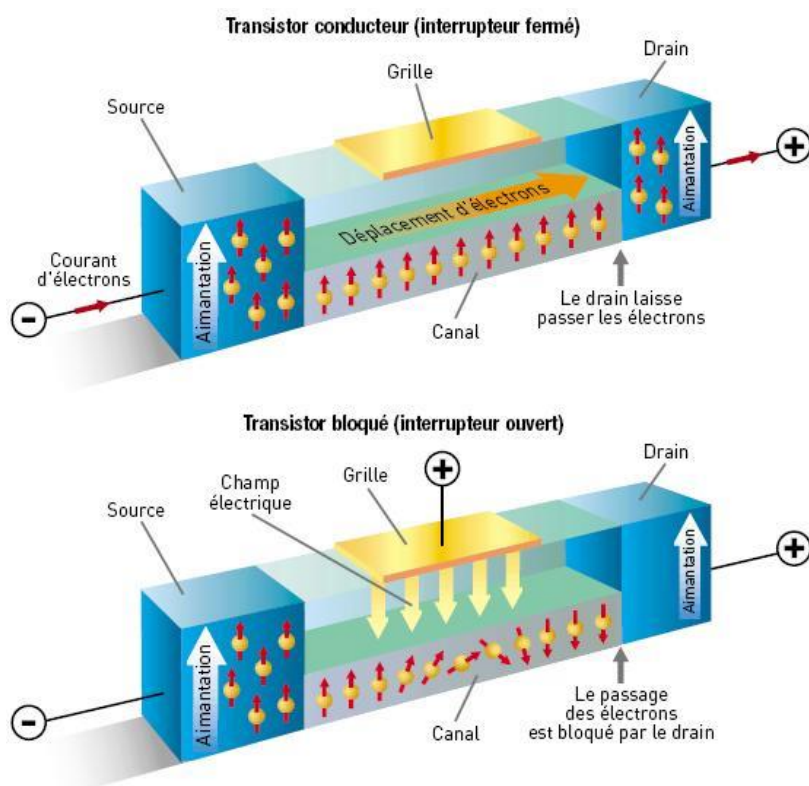
William Holt: Responsable de la technologie et de la production chez Intel.

L'électronique de spin

L'électronique d'aujourd'hui est fondée sur la propriété de l'électron, chargé électriquement, d'interagir avec les champs électriques.

Mais l'électron a aussi une autre propriété intéressante : il peut, comme une minuscule boussole (aiguille aimantée), interagir avec des champs magnétiques grâce à son spin.

Le spin est une sorte de mouvement de rotation de l'électron autour de son axe, analogue à la rotation d'une toupie.



C'est cette propriété que la spintronique vise à exploiter. On pourrait, par exemple, construire un transistor spintronique.

Il sera constitué, comme le transistor classique, de trois électrodes : source, drain et grille.

La source envoie dans le canal les électrons, qui arrivent sur le drain.

Un courant électrique s'établit, le transistor conduit.

Si l'on applique une tension déterminée sur la grille, un champ électrique apparaît dans le canal et entraîne un changement de 180 degrés de l'orientation du spin des électrons. Cela empêche leur passage dans le drain, le transistor est bloqué.

Le transistor spintronique pourrait être plus rapide que le transistor classique et consommerait moins d'énergie.