



ASSEMBLÉE NATIONALE

12ème législature

physique quantique

Question écrite n° 104780

Texte de la question

Mme Nathalie Kosciusko-Morizet appelle l'attention de M. le ministre délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche sur les recherches en matière de physique quantique. Une équipe du laboratoire national de Berkeley en Californie, aux États-Unis, vient de vérifier la théorie de la séparation du spin (caractéristique permettant de classer mathématiquement la façon dont se transforment les objets sous l'effet des rotations de l'espace à trois dimensions ; pour l'électron il est égal à $1/2$ et est appelé fermion) et de la charge (négative pour l'électron) des électrons dans le cadre d'un déplacement forcé. Ce phénomène a été observé dans un cristal, créé pour réduire le mouvement des électrons à une seule dimension, et forçant les électrons à se déplacer les uns derrière les autres, ce qui renforce la répulsion entre leurs charges et donne naissance à la séparation spin-charge. Ce phénomène pourrait être utile en informatique. En effet, déplacer le spin de l'électron sans sa charge éviterait les échauffements dus au transport d'informations dans les circuits électroniques. Ainsi elle lui demande de bien vouloir lui communiquer l'état des recherches en France en la matière.

Texte de la réponse

Les nanosciences entrent dans de nouveaux espaces de la physique quantique. Cela est particulièrement vrai pour le domaine de l'électronique de spin. Les concepts nouveaux et les innovations technologiques sont de plus en plus rapprochés dans ce domaine en pleine effervescence. Moins de dix ans ont séparé l'invention de la magnétorésistance géante, à la fin des années 1980, de la fabrication de têtes de lecture magnétiques pour disques durs s'appuyant sur ces découvertes. C'est en dizaines de milliards de têtes de lecture par an que l'on compte maintenant la production mondiale. La France, forte d'une tradition d'excellence dans le domaine du magnétisme qui a commencé il y a plus d'un siècle (Pierre Curie, Pierre Weiss, Louis Néel...), a développé trois centres d'excellence, à Paris, à Grenoble et à Strasbourg. En cherchant à combiner électronique classique et électronique de spin grâce à des structures hybrides, les laboratoires travaillent sur des composants combinant sur une même puce des fonctions de stockage, de traitement logique et de communication optique. Le contrôle du spin d'un électron unique dans un tout petit objet appelé « boîte quantique » est également une direction de recherche explorée pour la réalisation à long terme d'un nouveau type d'ordinateur extrêmement rapide, l'ordinateur quantique, qui ne combinera plus des données binaires comme dans l'informatique d'aujourd'hui mais les fonctions d'onde de tels « objets quantiques ». La création de cinq centres de compétence en nanosciences (les C'nano) et la création du réseau thématique de recherche avancée (RTRA) Nanosciences aux limites de la nanoélectronique à Grenoble correspondent à une volonté du Gouvernement de préparer, par une recherche amont de pointe, le futur des technologies de l'électronique.

Données clés

Auteur : [Mme Nathalie Kosciusko-Morizet](#)

Circonscription : Essonne (4^e circonscription) - Union pour un Mouvement Populaire

Type de question : Question écrite

Numéro de la question : 104780

Rubrique : Recherche

Ministère interrogé : enseignement supérieur et recherche

Ministère attributaire : enseignement supérieur et recherche

Date(s) clé(e)s

Question publiée le : 26 septembre 2006, page 9988

Réponse publiée le : 6 février 2007, page 1345