



# GEMaC

Groupe d'Étude  
de la Matière Condensée

## L'HYDROGÈNE DANS LES SEMICONDUCTEURS AU COEUR DU PRIX NOBEL 2014

Le prix Nobel de physique 2014 a été attribué aux pionniers du développement de l'éclairage blanc à base de diodes électroluminescentes p-n. Parmi les lauréats, le japonais H. Amano a été récompensé pour sa découverte en 1989 du dopage de type p de GaN - cristal semiconducteur avec lequel ces diodes sont fabriquées. A cette époque, les diodes infrarouges (GaAs et AlGaAs), rouges (AlGaAs et GaAsP), oranges (GaAsP), jaunes (GaAsP) et vertes (GaP) étaient commercialisées, mais la diode bleue peinait à sortir des labos malgré d'intenses recherches. La découverte de H. Amano a bouleversé le monde des semiconducteurs et a permis le succès industriel des diodes blanches à faible consommation d'énergie, qui devraient à terme remplacer ampoules et néons.

Pour la petite histoire, H. Amano et ses collègues ont découvert le dopage p de GaN un peu par hasard : une conductivité électrique de type p est apparue après l'observation de leurs échantillons de GaN dopé magnésium dans un microscope électronique à

balayage. L'explication a été trouvée quelques années plus tard : c'est le phénomène de dissociation du complexe (Mg,H) sous faisceau d'électrons qui a produit la première activation de l'accepteur Mg dans GaN.... un sujet que l'on connaît bien au laboratoire.

Au GEMaC nous avons fait une découverte similaire en 2006 dans le diamant avec la dissociation sous faisceau d'électrons des complexes (B,H) [1]. En étudiant la cinétique de dissociation, nous avons pu proposer un modèle de dissociation [2] qui aidera peut-être à faire toute la lumière sur la dissociation des complexes (Mg,H) dans GaN, dont le mécanisme reste encore débattu aujourd'hui.

[1] *Electron-beam-induced dissociation of B-D complexes in diamond*

J. Barjon, J. Chevallier, F. Jomard, C. Baron, A. Deneuve

Applied Physics Letters 89 (2006) 232111

[2] *Electron-beam induced dissociation of (B, D) complexes in diamond mediated by multiple vibrational excitations*

N. Habka, J. Chevallier, J. Barjon

Physical Review B 81 (2010) 045207

Voir aussi nos activités sur le dopage de type n du diamant et celui de type p de ZnO.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

contact : Julien BARJON (équipe DIAM)