



Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbès

Faculté des Sciences

Département de Physique

MEMOIRE DE MAGISTER

EN PHYSIQUE

Spécialité: Techniques Physiques d'Analyse et Instrumentation

Présenté par : CHIOUKH Mustapha

Effet de la zone de transition sur l'intensité du faisceau dans un microscope électronique à balayage à haute pression

L'analyse des échantillons hydratés, biologiques et isolants dans un microscope électronique à balayage à haute pression (HP-SEM) est possible, grâce à l'introduction d'un gaz dans la chambre à échantillon, l'utilisation de pompage différentiel, et la séparation de la chambre à échantillon des autres espaces dans l'HP-SEM par des diaphragmes limiteurs de pression (PLA). Toutefois, le PLA favorise la fuite du gaz de la chambre à échantillon vers l'espace supérieur au PLA. Ceci laisse apparaître une zone de part et d'autre du PLA, appelée zone de transition, où la pression chute brutalement. Cette zone a été omise dans des études antérieures, afin de simplifier le code de Monte-Carlo, qui calcule les rayons de l'élargissement du faisceau électronique (skirt) et les fractions des électrons non diffusés. Nous avons supposé que la pression varie linéairement dans la zone de transition dont la forme géométrique dépend des dimensions et de la forme du PLA. De telles suppositions nous ont permis d'apporter des corrections sur le libre parcours moyen de l'électron ainsi que le parcours de ce dernier. Par ailleurs, des sous-programmes ont été ajoutés au code de Monte-Carlo précédent. De telles procédures traduisent nos suppositions concernant la zone de transition et le gradient de pression introduit. A partir du calcul par notre programme des rayons du skirt et des fractions des électrons non diffusés, nous avons défini dans quelle mesure l'omission de la zone de transition pouvait influencer sur la précision de nos résultats de simulation. Nous avons abouti à la conclusion que cette zone pouvait être négligée sans grand dommage sauf dans des cas bien précis (faible énergie, haute pression, courte distance de travail, gaz lourd) où nous avons trouvé que le modèle sans PLA conduit à des valeurs légèrement surestimées pour l'élargissement et sous-estimées pour les fractions non diffusées.

Mots clés : Calcul Monte Carlo, HPSEM, skirt, zone de transition, PLA.