

Dans ce travail, nous avons voulu tester l'efficacité de trois méthodes d'analyse par faisceau d'ions sur des éléments légers en nous affranchissant de l'utilisation de standard, de la mesure du courant incident et de l'angle solide. L'essentiel des erreurs provient de la statistique, la hauteur du signal dû au substrat qui est cristallin ainsi que des sections efficaces. La comparaison des résultats résumés dans les (TABLEAU.RBS.), (TABLEAU.NRA.) et (TABLEAU.ERDA.) montre tout d'abord que pour de faibles quantités en azote de l'ordre de $100.10^{15}cm^{-2}$, la RBS n'est pas adaptée puisque nous obtenons des erreurs de l'ordre de 43% contre 25% en NRA. Cette dernière est due à la statistique d'une part qui n'est pas très bonne pour de pareilles quantités ainsi qu'à la précision sur la section efficace. Pour des quantités plus importantes en azote de l'ordre de $1000.10^{15}cm^{-2}$, la précision avec la RBS est nettement améliorée mais elle reste cependant inférieure à la NRA lorsqu'on est en présence d'oxygène ou du carbone. En effet, même en faibles quantités de l'ordre de $100.10^{15}cm^{-2}$, les signaux de ces deux éléments interfèrent avec celui de l'azote. En ce qui concerne l'oxygène, il apparaît également qu'il est plus précis de le doser en NRA qu'en RBS lorsqu'il se trouve en faibles quantités. On notera également que pour des densités d'azote ou oxygène de l'ordre de $1000.10^{15}cm^{-2}$, les rapport stoechiométrique $\frac{N_O}{N_{Si}}$, $\frac{N_N}{N_{Si}}$ sont connus avec meilleure précision que les densités absolues puisque ceux-ci ne font intervenir qu'un rapport de surfaces. Quand à l'ERDA, il est clair qu'en diffusion aux angles avant les facteurs cinématiques des éléments ^{28}Si , ^{16}O , ^{14}N , ^{12}C sont très proches détruisant complètement la résolution en masse. L'originalité du dispositif que nous avons mis en oeuvre, et en absence de tout standard nous a permis de doser l'hydrogène. Nous avons pris soin de vérifier qu'il n'existait pas de diffusions multiples, phénomène très gênant en ERDA pour les couches à base de silicium d'épaisseur supérieure au micron. Nous avons par ailleurs

constaté que réaliser des expériences de ce type sans connaître avec précision l'énergie incidente, les angles d'entrée et sortie avec une bonne précision conduit à des erreurs additionnelles. Il apparaît clairement dans ce travail que les échantillons élaborés par la technique DC-magnétron présentent des inhomogénéités aussi bien latérales qu'en profondeur mais que nous n'avons jamais trouvé de traces de l'argon qui est utilisé pour pulvériser la cible sur le substrat lors du dépôt. En conclusion, ce travail a permis de vérifier l'efficacité des réactions nucléaires à doser les éléments légers, de la diffusion sur les éléments lourds, et que l'ERDA est la technique de choix pour le dosage de l'hydrogène. Il est clair que ces trois techniques, qui sont faciles à mettre en oeuvre présentent de plus l'avantage d'être complémentaires. Pour des couches contenant des éléments légers, l'amélioration des précisions est conditionnée par une meilleure connaissance des sections efficaces de réactions. Le dépôt des couches sur du substrat de structure amorphe conduirait à éliminer l'effet de canalisation, et de ce fait, permettrait une normalisation plus précise.