

---

# mesures des concentrations et des compositions isotopiques de l'hydrogene dans les diamants

Emilie Thomassot\*<sup>1</sup>, Blas Barbera<sup>2</sup>, and Teams Lg-Sims

<sup>1</sup>Centre de Recherches Péetrographiques et Géochimiques – Université de Lorraine – France

<sup>2</sup>Université du Québec à Chicoutimi – Canada

## Résumé

De nombreuses études ont cherché à quantifier la teneur en hydrogène (H) dans les diamants qu'ils soient naturels ou synthétiques, à l'aide de diverses techniques analytiques, notamment des méthodes spectroscopiques (FTIR), des techniques nucléaires (ERDA et PPS), ainsi que des techniques de spectrométrie de masse telles que la spectrométrie de masse par ions secondaires (SIMS et NanoSIMS). Si chacune de ces méthodes permet en effet la détection de l'hydrogène, la comparaison des résultats obtenus par différentes techniques appliquées à un même échantillon révèle souvent des divergences. Les écart quantitatifs sont fréquemment attribués à la présence d'hydrogène optiquement inactif (non lié), ce qui entraînerait le cas échéant une sous-estimation de la teneur en hydrogène déterminée par FTIR. Dans cette présentation, nous décrivons les avancées analytiques relatives à la mesure de la teneur en hydrogène et de la composition isotopique à l'aide de la spectrométrie de masse à ions secondaires à grande géométrie (LG-SIMS) développée au CRPG à Nancy. En étudiant un ensemble diversifié, sur le plan compositionnel et morphologique, de diamants naturels lithosphériques et sub-lithosphériques (qualité gemme, cuboïdes, octaédriques et à morphologie mixte,  $n = 20$ ) provenant de différentes régions géographiques, nous démontrons que les teneurs en hydrogène obtenues par LG-SIMS sont qualitativement corrélées à l'intensité des bandes d'absorption C-H dues aux défauts liés à l'hydrogène observés en infrarouge. Nos résultats suggèrent que l'hydrogène inactif en IR ne constitue pas une proportion majeure de l'hydrogène présent dans les diamants. La corrélation inverse entre les teneurs en azote (N) et en hydrogène, ainsi que l'absence de corrélation entre l'état d'agrégation de l'azote et la teneur en hydrogène, indiquent que l'azote n'est ni le facteur limitant, ni le principal moteur de l'incorporation de l'hydrogène. Cela est confirmé par des mesures complémentaires de la teneur et de la composition isotopique de l'azote réalisées par LG-SIMS sur les mêmes échantillons. Enfin, la préservation des hétérogénéités spatiales dans la teneur en hydrogène des diamants naturels implique une diffusion limitée de l'hydrogène après son incorporation.

**Mots-Clés:** Hydrogène Diamants SIMS origine des éléments volatils

---

\*Intervenant