

# Liquides de spins classiques et quantiques du réseau Rubis

Julien Robert<sup>a\*</sup> et Arnaud Ralko,<sup>a\*</sup>

a. Institut Néel, CNRS and Univ. Grenoble Alpes, 38042 Grenoble, France

\* julien.robert@neel.cnrs.fr, arnaud.ralko@neel.cnrs.fr,

Nous nous intéressons dans la présente étude aux propriétés classiques et quantiques du modèle de Heisenberg sur réseau rubis (cf. Fig. 1). Le principal intérêt de ce système réside dans le fait que les trois types d'interactions  $J_1$ ,  $J_2$ , et  $J_3$  présentes permettent de le décrire, selon l'interaction dominante, de différentes manières : un réseau hexagonal de triangles, un réseau triangulaire d'hexagones, ou encore un réseau de chaînes entrelacées. De la compétition de ces trois régimes extrêmes résulte des diagrammes de phases classique et quantique très riches incluant tout un panel d'états allant de simples ordres magnétiques à des phases plus complexes n'étant caractérisées par aucun paramètre d'ordre local (liquides de spin), en passant par des phases partiellement ordonnées par le désordre. Nous montrons en particulier qu'à la limite classique ce diagramme de phase permet de voir sous un jour nouveau la phase magnétique présentant la plus grande dégénérescence ( $J_1 = J_2 = J_3 > 0$ ), récemment caractérisée comme l'équivalent classique d'un liquide de spin quantique  $\mathbb{Z}_2$  [1]. Ici, ses corrélations originales apparaissent comme un mélange des différents modes locaux des liquides de spin voisins. Lorsque les fluctuations quantiques sont prises en compte via une théorie de bosons de Schwinger, nous montrons que certaines phases classiques entraînent l'apparition de phases de singulets de spins gappées, e.g. une phase résonnante de plaquettes hexagonales ou encore des liquides de spins quantiques [2].

[1] J. Rehn, A. Sen, and R. Moessner, PRL **118**, 047201 (2017)

[2] J. Robert and A. Ralko, in preparation (2018)

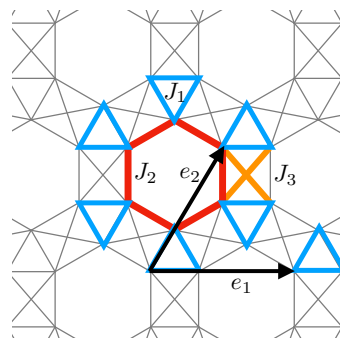


Figure 1: Représentation du réseau rubis constitué des trois interactions  $J_1$ ,  $J_2$ , et  $J_3$