

Théorie de la thermophorèse des protéines

Thibaut Seuwin

sous la direction d'Aloïs Würger

Laboratoire Ondes et Matière d'Aquitaine

Equipe Théorie de la Matière Condensée

La thermophorèse est le déplacement de particules sous l'effet d'un gradient de température. Le phénomène est complexe et dépend de nombreux facteurs : pH, solvant, taille, hydrophilie des espèces, et en particulier fortement de la température. On observe notamment que les protéines à basse température migrent vers le chaud et inversement.

La vitesse de la molécule est liée au gradient de température par le coefficient de thermodiffusion D_T selon $\vec{u} = -D_T \vec{\nabla} T$. On s'intéresse donc à la dépendance de D_T avec la température. Pour de nombreux systèmes $D_T(T)$ est linéaire (voir figure), et change même de signe.

Nous tâchons de proposer un modèle théorique purement discret, contrairement à la description continue proposée par Derjaguin, qui rendrait compte du comportement des molécules. Le gradient de température amène une brisure de symétrie des liaisons hydrogène établies avec le solvant. On suppose que les molécules sautent alors de site hydrophile en site hydrophile à la surface de la molécule, ce qui conférerait à cette dernière une vitesse. Ce phénomène pourrait dominer à basse température, et s'estomperait alors lorsque la température augmente, ce qui pourrait rendre compte du changement de signe de D_T observé expérimentalement.

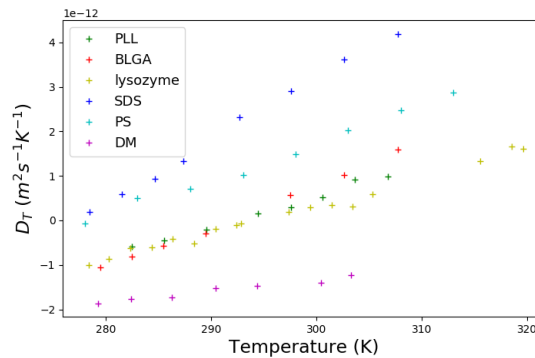


FIG. 1. Données expérimentales de D_T en fonction de T pour différents colloïdes