

RÉSUMÉ :

Dans ma thèse, j'ai étudié les propriétés d'un gaz ultra-froid de molécules diatomiques polaires d'alcalins à la fois expérimentalement et théoriquement. Dans la première partie théorique, j'ai examiné les mécanismes possibles de formation de molécules ultra-froides stables de LiCs dans des niveaux rovibrationnels très liés, par l'intermédiaire de la photo-association de paires d'atomes Li et Cs. Nous avons aussi étendu l'étude *ab initio* des propriétés électroniques de tous les dimères alcalins entreprise au Laboratoire Aimé Cotton, au calcul de leurs polarisabilités dipolaires statiques. Dans la seconde partie expérimentale, la formation de molécules LiCs ultra-froides est explorée par photo-association dans un gaz mixte d'atomes ultra-froids de Li et Cs. Nous avons amélioré la courbe de potentiel de l'état moléculaire excité B1, et nous avons découvert un schéma simple de formation de LiCs dans leur état fondamental absolu $X^1\Sigma^+, v=0, J=0$. Le moment dipolaire de ces molécules dans les plus bas niveaux vibrationnels de l'état fondamental a ensuite été déterminé par spectroscopie Stark, et comparé à nos calculs théoriques. Les molécules LiCs ultra-froides ont été conservées dans un piège dipolaire quasi-électrostatique créé par un laser hors résonance. Nous avons observé un long temps de piégeage, caractérisé par une durée de vie $\tau=24(3)$ s limitée par les collisions avec les atomes du gaz résiduel. Cela nous a permis d'observer la désexcitation radiative des niveaux vibrationnels de l