

P. Asselin et P. Soulard

ANR blanche NCPMOL

Nous poursuivons une collaboration avec plusieurs laboratoires multidisciplinaires : physique des lasers (LPL), chimie organique (ENS Lyon), chimie quantique (LCQ) et spectroscopie (PHLAM, LADIR) autour d'un projet visant à observer pour la première fois un effet de violation de la parité dans les molécules.

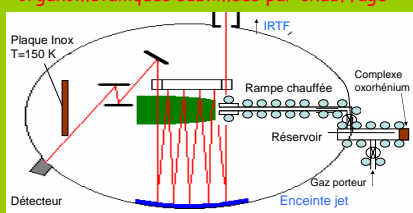
Afin de repérer les régions spectrales les plus favorables à l'observation de l'effet NCP, la spectroscopie de la transition sélectionnée (aujourd'hui, le mode d'élongation Re-O d'un oxyde de rhénium), est réalisée dans le domaine micro-onde pour l'état fondamental et dans le domaine infrarouge pour l'état excité.

La méthode de chauffage contrôlé en température de l'échantillon solide a été retenue pour tester la sublimation des molécules candidates synthétisées. Notre contribution expérimentale se focalise actuellement dans deux directions :

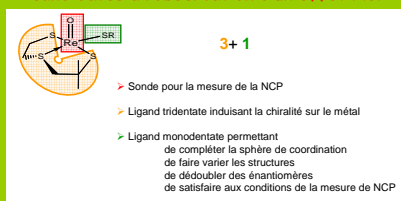
- des tests systématiques de stabilité sur plusieurs familles de complexes d'oxorhénium chiraux,
- la mise en place d'un protocole expérimental permettant de réaliser un jet supersonique par sublimation de molécules solides avec recyclage possible.

L'étape suivante du projet consistera à enregistrer des spectres infrarouges, respectivement dans les régions à 10 μm et à 5 μm . Ces travaux seront finalement exploités par le LPL pour mesurer la différence de fréquence entre les résonances des énantiomères de la molécule retenue grâce à une expérience de franges de Ramsey à deux photons sur jet moléculaire, qui représente la signature de l'effet NCP (non-conservation de la parité).

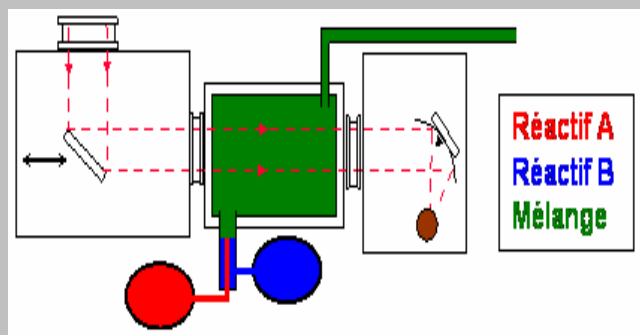
Jet supersonique de molécules organométalliques sublimées par chauffage



Famille de molécules chirales candidates à l'observation d'un effet NCP



Caractérisation d'intermédiaires métastables de réactions d'intérêt atmosphérique par spectroscopie d'absorption IR



PRINCIPE

- Contrôle du temps de réaction t_R de deux constituants
- Stabilisation des espèces formées à un instant choisi
- Spectroscopie d'absorption IR \rightarrow intensité relative des signaux S_n
 \rightarrow variation de $S_n = f(t_R)$

APPLICATIONS

Réaction étalon DMS-Cl_2 : Spectroscopie de photoélectrons, IR en matrice, calculs théoriques
Autres systèmes : acides carboxyliques, alcanes, alcènes avec O_3 ou des radicaux (OH, NO_3 , Cl)

Couplage d'un jet moléculaire haute pression à la ligne IR du synchrotron SOLEIL

OBJECTIF

- Augmentation de la détectivité d'un montage jet-IRTF
- Gain en molécules injectées (x 100 / jet basse pression LADIR)
- Couplage à la ligne AILES (forte brillance surtout dans l'IR lointain)
 \rightarrow Montage de phase gazeuse à large couverture spectrale sensible sur la gamme 20-500 μm

APPLICATIONS

- Molécules lourdes et flexibles
- Modes de torsion, déformation ...
- Complexes moléculaires (liaison H, van der Waals)
- Sonde directe des modes intermoléculaires

Montage expérimental

