

RMN du deutérium en abondance naturelle : Un outil analytique original et innovant !

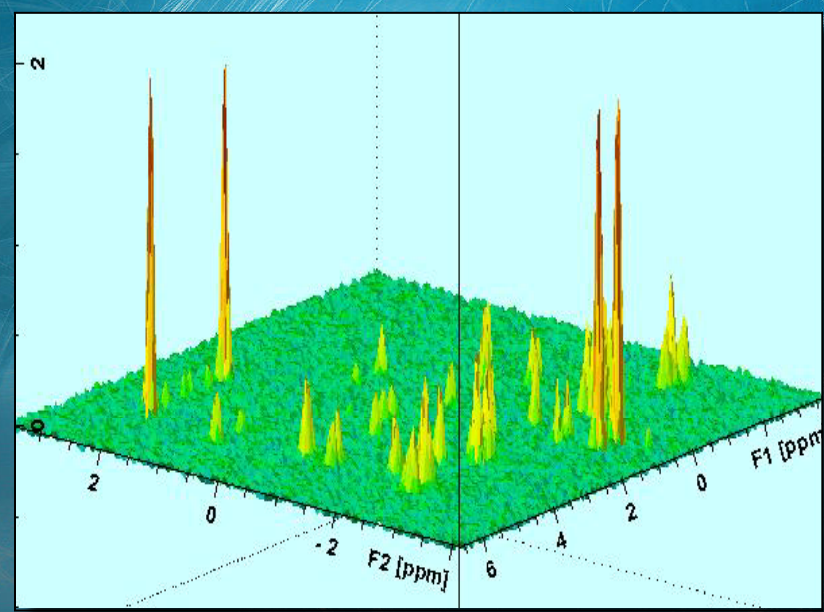
La spectroscopie RMN du deutérium (^2H) de molécules marquées ou en abondance naturelle (RMN DAN) présente un fort potentiel analytique pour l'analyse structurale, l'étude de la dynamique moléculaire ou le suivi des mécanismes réactionnels, notamment quand un milieu anisotrope (cristal liquide) est utilisé comme solvant de RMN. Au sein de l'ICMMO, le développement de la RMN DAN multidimensionnelle dans un cristal liquide chiral (CLC) (milieux organiques ou aqueux) a permis de résoudre de manière simple et efficace différents problèmes analytiques en relation avec la chimie organique ou l'élaboration de matériaux.

En 2006, l'ICMMO s'est doté d'un spectromètre RMN moderne à transformée de Fourier opérant à 14.1 T et équipé d'une crysonde sélective $^2\text{H}/^1\text{H}$. Cet instrument (unique au monde!) a permis de repousser les limites de détection de ce noyau, notamment, pour étudier des molécules marquées faiblement enrichies, mais surtout pour accéder à l'information spectrale des deutérons en abondance naturelle (abondance: $1.55 \times 10^{-2}\%$). Autour de la RMN DAN anisotrope, de nombreuses applications ont été développées. On peut citer par exemple: i) l'analyse de la (pro)chiralité, ii) la détermination des configurations relative, iii) l'étude structurale et orientationnelle de solutés, iv) l'étude du fractionnement isotopique naturel ($^2\text{H}/^1\text{H}$) site-spécifique dans les biomolécules.

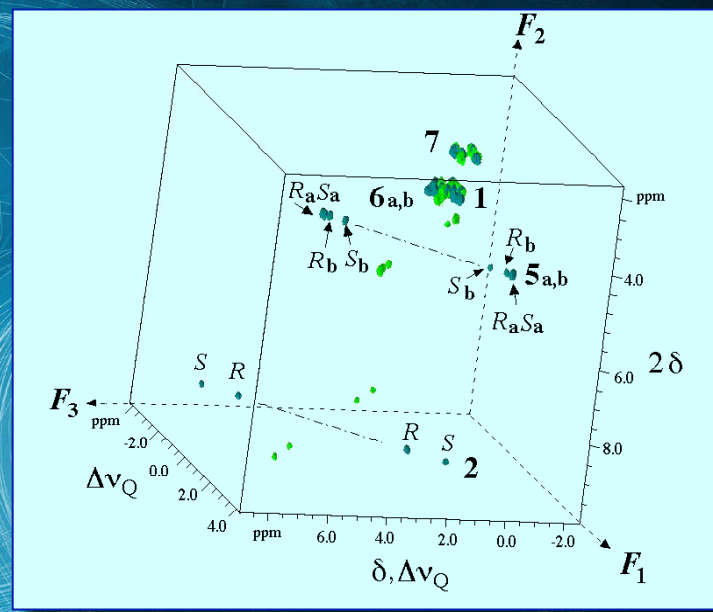
Pour plus d'information: Philippe Lesot (philippe.lesot@u-psud.fr)

Méthodologie RMN
en milieu orienté
chiral et non chiral

RMN 2D DAN



RMN 3D DAN



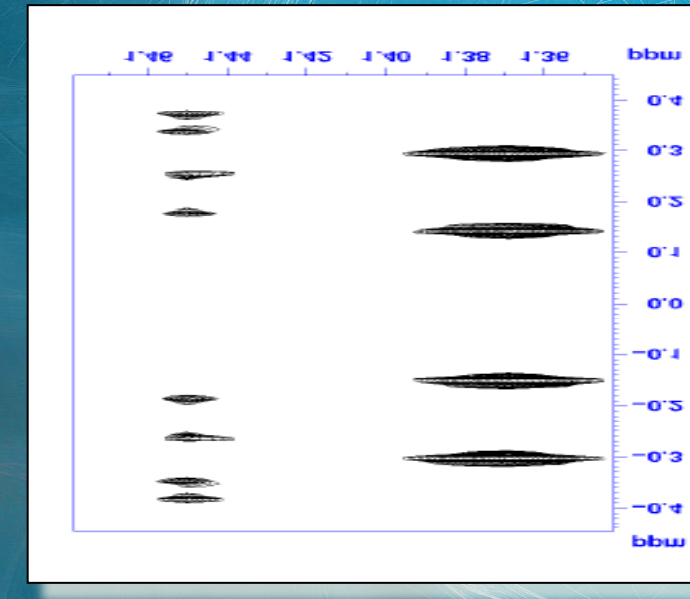
Analyse par RMN multidimensionnelle (2D et 3D) de spectres DAN anisotropes

RMN DAN ANISOTROPE

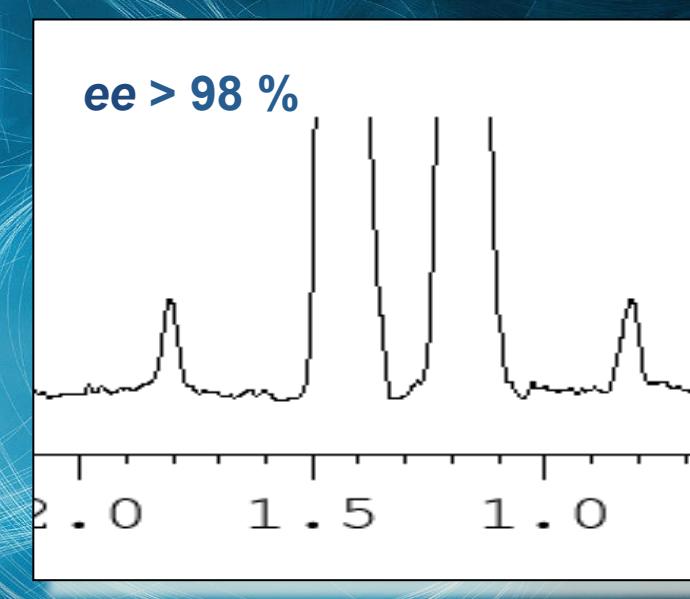


Analyse quantitative
de la chiralité

Racémique



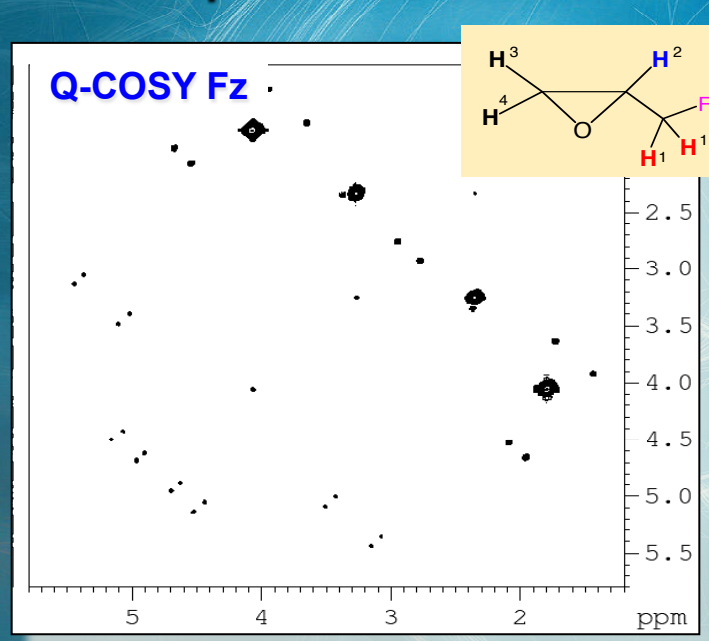
Enantio-enrichi



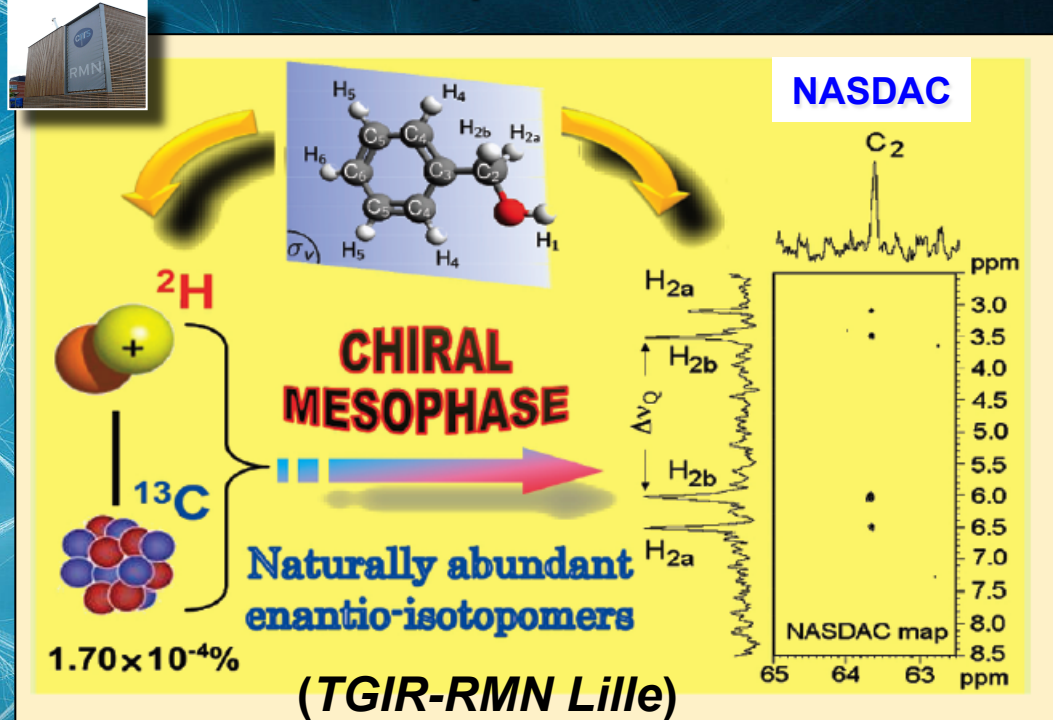
De la discrimination chirale à la mesure des excès énantiomériques!

Accès aux couplages
dipolaires « $^2\text{H}-\text{X}$ » en
abondance naturelle

Isotopomères $^2\text{H}-^{19}\text{F}$

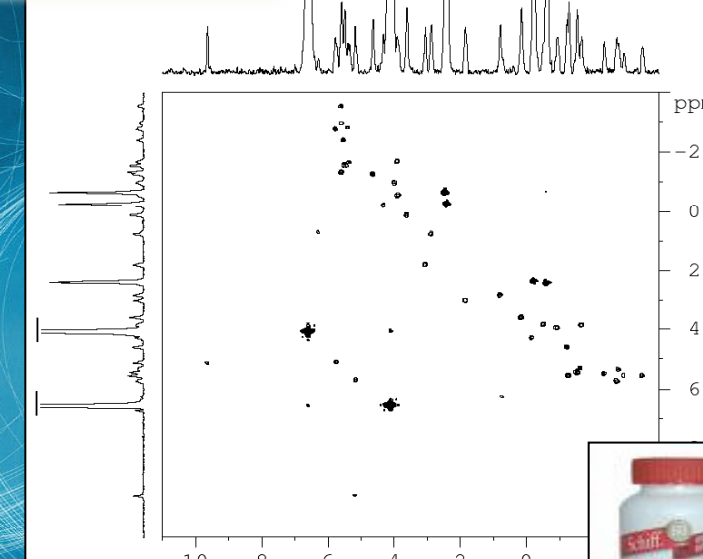
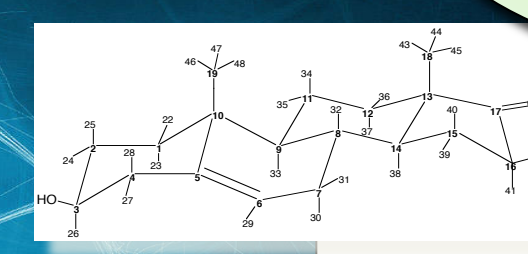
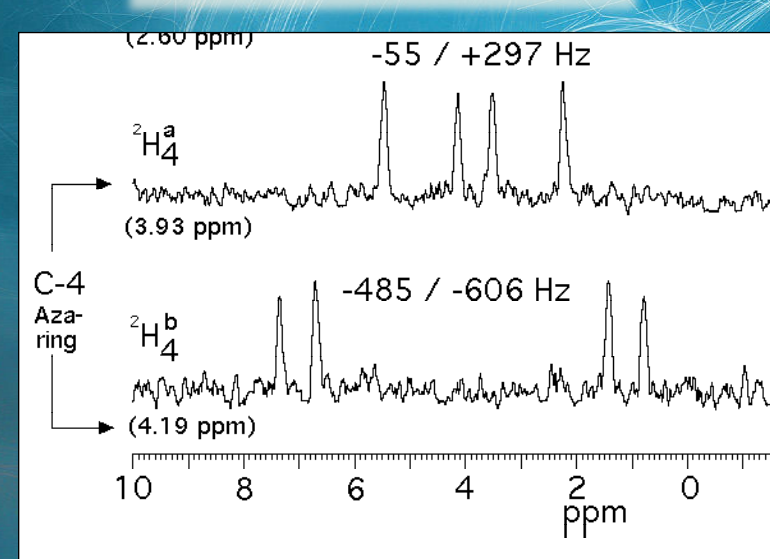
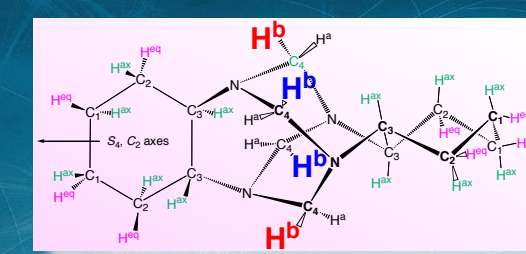


Isotopomères $^2\text{H}-^{13}\text{C}$



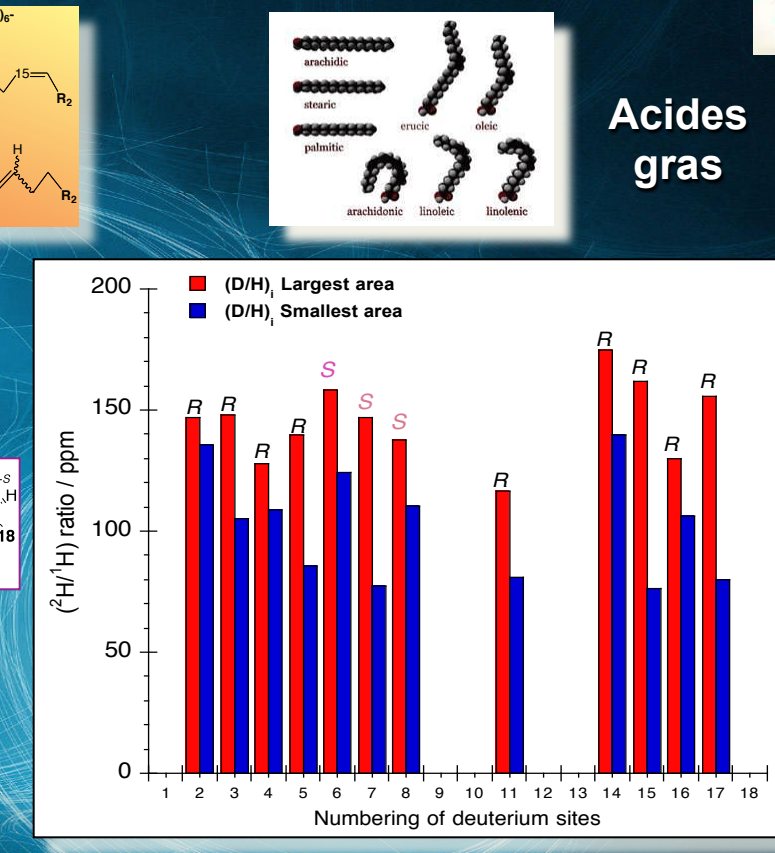
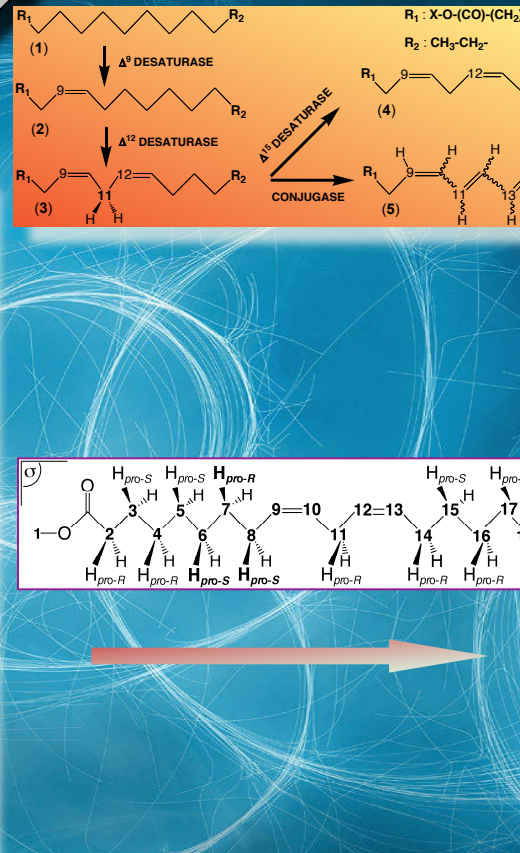
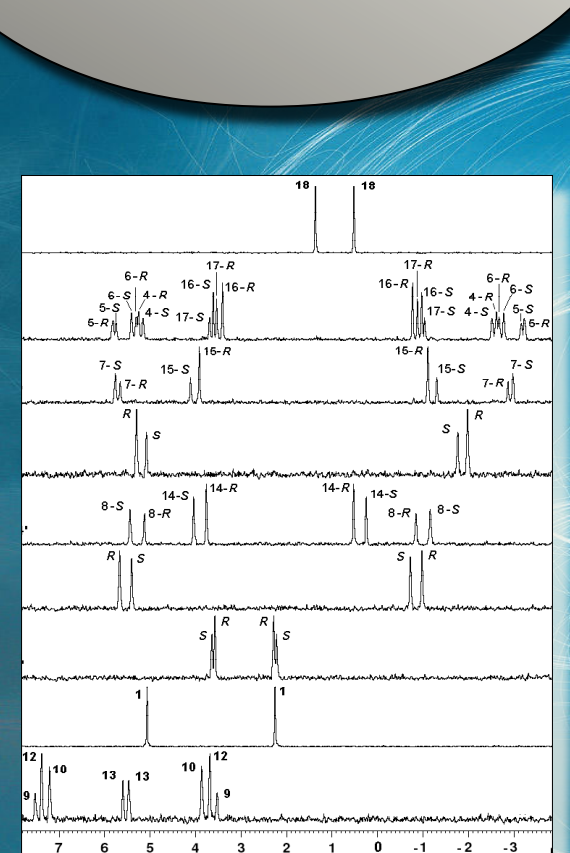
Du Fluor-19 (100 %) au Carbone-13 naturellement abondant (1.1 %)

Etude structurale
et détermination
des configurations
relatives



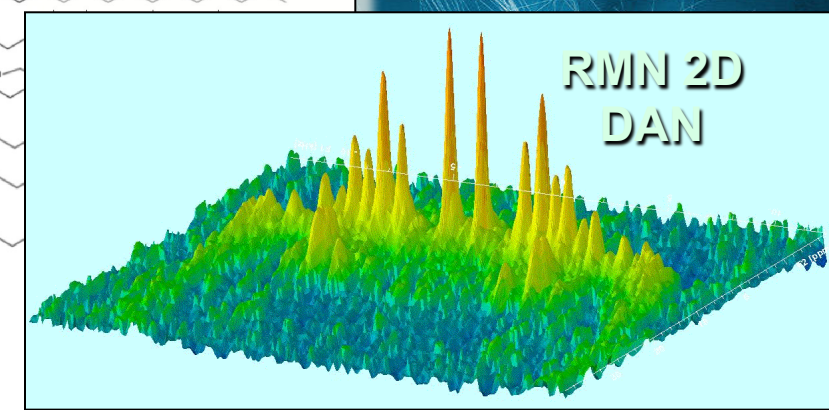
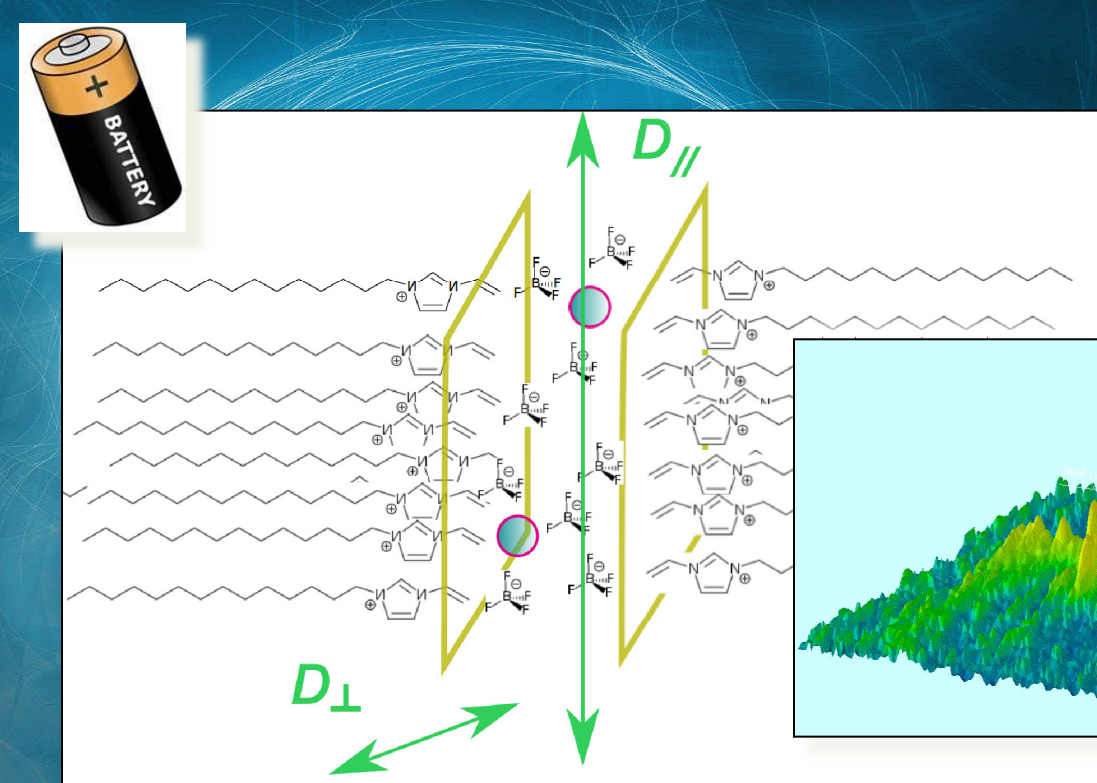
Des molécules prochirales aux molécules chirales

Etude du fractionnement
isotopique $^2\text{H}/^1\text{H}$ naturel
de biomolécules



Des signaux RMN DAN dans un CLC à l'analyse des processus bio-enzymatiques

Analyse spectrale
de matériaux mésogènes
complexes en phase
Smectique



Comprendre le comportement de matériaux innovants: les électrolytes mésogènes

