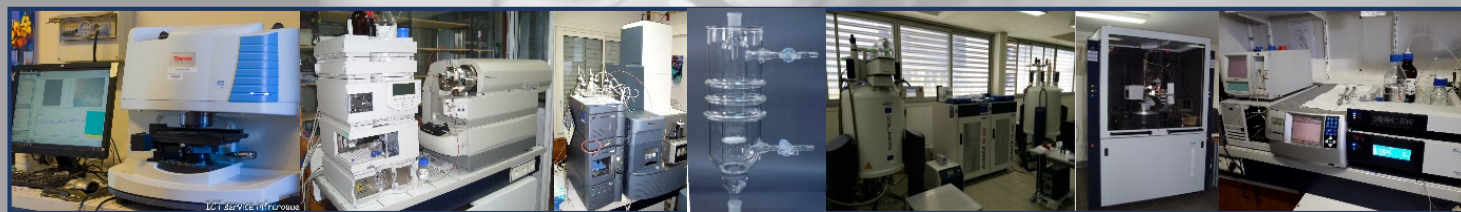


ICT-Institut de Chimie de Toulouse

Plateforme technologique et d'expertise

<https://ict.cnrs.fr/>

ict.contact@univ-tlse3.fr

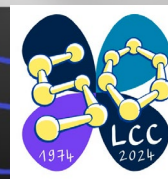
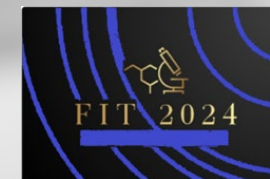


Direction, 2021 – 2026 :
Fabien Delpech – DU, Pr UT3, LPCNO
Régis Laurent – DUA, CR CNRS, LCC

**L'EUROPE S'ENGAGE
L'OCCITANIE AGIT**



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional
Financement dans le cadre de la réponse de l'Union à la pandémie de COVID-19



1^{er} Forum sur l'Instrumentation scientifique en physico-chimie, 17-18 juin 2024, LCC, Toulouse



Plateforme Technologique et d'Expertise

22 agents ITA-BIATSS

- **Services scientifiques de caractérisation et purification**
 - Spectroscopie infrarouge
 - Spectroscopie Résonance Magnétique Nucléaire
 - Chromatographies
 - Technopolym
 - Spectrométrie de masse
 - Diffraction des rayons X
 - *Fluorescence X (hors périmètre DAC)*
- **Services transverses**
 - Administration/gestion financière
 - Documentation
 - Informatique
 - Electronique
 - Verrerie scientifique
 - *Logistique/livraison (hors périmètre DAC)*
- **Cellule d'expertise**
- **Cellule qualité et amélioration continue**



Unité d'Appui et de Recherche
UPS – CNRS (UAR-2599)

Structure Fédérative

8 laboratoires, 500-550 personnels



Chimie des colloïdes, polymères
& assemblages complexes



Laboratoire Hétérochimie
Fondamentale et Appliquée



Laboratoire de Chimie de
Coordination



Synthèse et Physico-Chimie de Molécules
d'Intérêt Biologique



Pharmacochimie et Biologie pour
le Développement



Centre d'Elaboration de Matériaux et
d'Etudes Structurales



Laboratoire de Physique et Chimie
des Nano-Objets

**Laboratoire possédant une plateforme interne d'analyse non concerné
par la certification ISO9001*



Unité d'Appui et de Recherche
UPS – CNRS (UAR-2599)

Structure
Fédérative

- Contribuer à la visibilité et à l'animation de la chimie toulousaine
- Porte-parole auprès des instances de l'UT3 (Directoire, FSI, central, UT)
- **Coordonner la politique d'achat d'équipements lourds et mi-lourds :**

* Investissements 2014 – 2020 en équipements **2,30 M€**

(1,21 M€ crédits ICT) : plateformes, laboratoires

* Investissements 2021 – 2024 en équipements **3,98 M€**

(3,53 M€ crédits ICT dont 2,8 M€ CPER + FEDER) : plateformes, laboratoires

8 laboratoires, 500-550 personnels



Chimie des colloïdes, polymères
& assemblages complexes



Laboratoire Hétérochimie
Fondamentale et Appliquée



Laboratoire de Chimie de
Coordination



Synthèse et Physico-Chimie de Molécules
d'Intérêt Biologique



Pharmacochimie et Biologie pour
le Développement



Centre d'Elaboration de Matériaux et
d'Etudes Structurales



LABORATOIRE DE CHIMIE
AGRO-INDUSTRIELLE



Laboratoire de Physique et Chimie
des Nano-Objets

*Laboratoire possédant une plateforme interne d'analyse

Forte mutualisation des moyens avec les laboratoires (achat d'équipements)

Effet structurant de l'ICT : « 1€ investi dans l'ICT => 2,2€ d'équipements »



Unité d'Appui et de Recherche
UPS – CNRS (UAR-2599)

Structure
Fédérative

8 laboratoires, 500-550 personnels

- Contribuer à la visibilité et à l'animation de la chimie toulousaine
- Porte-parole auprès des instances de l'UPS (Directoire, FSI, central, UT)

➤ **Coordonner la politique d'achat d'équipements lourds et mi-lourds :**

* Investissements 2014 – 2020 en équipements **2,30 M€**

(1,21 M€ crédits ICT) : plateformes, laboratoires

* Investissements 2021 – 2024 en équipements **3,98 M€**

(3,53 M€ crédits ICT dont 2,8 M€ CPER + FEDER) : plateformes, laboratoires



CPER TCM 2021-2027



Fédération Fluides, Energie, Réacteurs, Matériaux et Transferts (FR 3089)

Pôle recherche chimie UT3



FEDER REACT EU





Plateforme Technologique et d'Expertise

22 agents ITA-BIATSS

- **Services scientifiques de caractérisation et purification**
 - Spectroscopie infrarouge
 - Spectroscopie Résonance Magnétique Nucléaire
 - Chromatographies
 - Technopolym
 - Spectrométrie de masse
 - Diffraction des rayons X
 - Fluorescence X (hors périmètre DAC)
- **Services transverses**
 - Administration/gestion financière
 - Documentation
 - Informatique
 - Electronique
 - Verrerie scientifique
 - Logistique/livraison (hors périmètre DAC)
- **Cellule d'expertise**
- **Cellule qualité et amélioration continue**

Plateforme ouverte aux académiques et aux industriels



**Unité d'Appui et de Recherche
UPS – CNRS (UAR-2599)**

**Structure
Fédérative**

8 laboratoires, 500-550 personnels



*Chimie des colloïdes, polymères
& assemblages complexes*



*Laboratoire Hétérochimie
Fondamentale et Appliquée*



*Laboratoire de Chimie de
Coordination*



*Synthèse et Physico-Chimie de Molécules
d'Intérêt Biologique*



*Pharmacochimie et Biologie pour
le Développement*



*Centre d'Elaboration de Matériaux et
d'Etudes Structurales*



*Laboratoire de Chimie
AGRO-INDUSTRIELLE*



*Laboratoire de Physique et Chimie
des Nano-Objets*

CPER TCM 2021-2027



*Fédération Fluides, Energie, Réacteurs,
Matériaux et Transferts (FR 3089)*

**Pôle recherche
chimie UT3**



FEDER REACT EU

Missions

- ✓ Réalisation de prestations pour la caractérisation, la purification, l'identification, la détection et la quantification de composés allant du niveau moléculaire au niveau (nano) matériaux
- ✓ Mise à disposition d'équipements pour les activités précédentes
- ✓ Réalisation de dispositifs spécifiques pour la chimie : verrerie de laboratoire, électronique

Moyens

- ✓ Parc d'équipements performants (35 appareils : 50 k€ - 1,3 k€)
- ✓ Personnels hautement qualifiés (22 agents ITA – BIATSS)
- ✓ **Cellule d'expertise** : une seule porte d'entrée pour des analyses multidisciplinaires et les problématiques complexes (prestations industrielles) : ict.contact@univ-tlse3.fr

Services

7 Services scientifiques d'analyses multidisciplinaires et complémentaires

- Chromatographies (Purification et analyses)
- Spectroscopie infrarouge
- Spectroscopie Résonance Magnétique Nucléaire (RMN Liquide)
- Diffraction des rayons X (Monocristaux)
- Spectrométrie de masse
- Technopolym (analyse de polymères)
- Fluorescence X

2 services transverses pour la réalisation de dispositifs

- Electronique
- Verrerie scientifique

Service de Chromatographie

Isabelle Fabing

Responsable : I. Fabing

isabelle.fabing@univ-tlse3.fr

ict.hplc@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 81 98

Plateforme Mutualisée de Chromatographie : SPCMIB, Plateforme PICT (Genotoul), ICT



SPCMIB



Expertise:

Mise au point de protocoles **analytiques**, d'extraction, de dosage, de **purification** de composés
Transfert d'échelle du mg à la centaine de mg (analytique vers préparative)

Equipements :

Plusieurs systèmes de chromatographie

- Chromatographie **liquide**
- Chromatographie **supercritique**
- Chromatographie **ionique**

Détections multiples et complémentaires : barrettes de diodes (PDA), diffusion de lumière (ELSD), conductimétrie, fluorescence ou spectrométrie de masse - Plusieurs types de colonnes.

Acquisition 2023 et installation 2024 : UPLC Vanquish – quadruple détection (160 k€).

En cours de finalisation 2024 : analyses d'échantillons biologiques (plasma animal ou humain)

Les prestations proposées :

- **Tout type d'échantillon** peut être analysé et purifié
- Prise en charge globale des échantillons ou accès aux équipements en autonomie après formation



Service de Spectroscopie Infrarouge

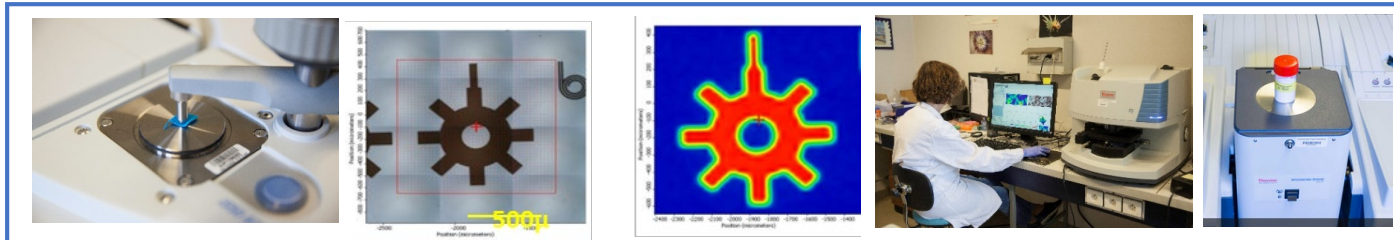
Corinne Routaboul

Responsable : C. Routaboul

corinne.routaboul@univ-tlse3.fr

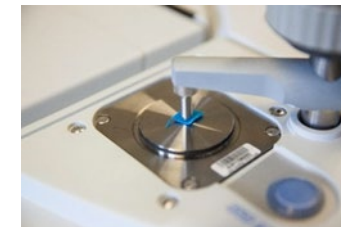
ict.infrarouge@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 64 00



Expertise:

Détermination de la **nature chimique** des composés, de leur arrangement spatial et de leurs interactions.



Equipements :

4 spectromètres IR dont **1 microscope IR** (analyse d'échantillons très petits, mesure d'homogénéité de surface)

- *Balayage de toute la gamme IR (50 à 10 000 cm^{-1})*
- *Différents modes de mesure (transmission, réflexion, réflexion diffuse, ATR)*
- *Analyse directe sur toutes formes de composés*
- *Base de données spectrales pour l'identification de composés (60 000 spectres)*



Prestations proposées :

Identification structurale, suivi de réactions, contrôle de matière première, études cinétiques, suivi de vieillissement, détection de polluants, identification de matériaux, cartographie de surface, analyses de dépôts de surface...

Service de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN)

Marc Vedrenne

Pierre Lavedan

Caroline Toppan

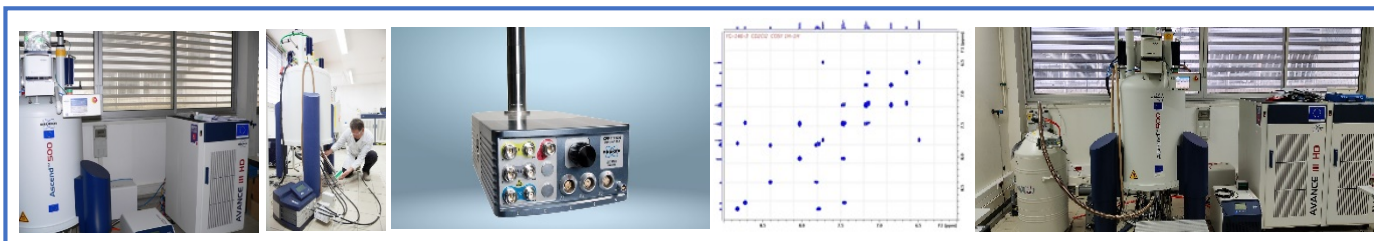
Claude Andreu

Responsable : M. Vedrenne

marc.vedrenne@univ-tlse3.fr

ict.rmn@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 84 78



Expertise :

Détermination de la **composition moléculaire** et de la **pureté** d'un échantillon

Equipements :

7 spectromètres RMN liquide de 300 à 600 MHz

(RMN-600MHz : CPER 2022 - 1,3M€ – Inauguration journée 30 ans ICT – 26 novembre 2024)

- Grande variété d'accessoires : **Cryosondes QCI optimisées** ^1H , ^{13}C , ^{31}P , ^{15}N ; **Prodigy optimisée hétéro-noyaux** ^{13}C , ^{31}P , ^{15}N , ^{19}F , ^{119}Sn , ^{29}Si , ^{207}Pb ...
- Expériences 1D
- Expériences 2D homo-nucléaires (NOESY, COSY) et hétéro-nucléaires (HMQC, HMBC)
- Expériences basse température

Prestations proposées :

- Suivi de réactions, contrôle de pureté, dosages, structure moléculaire...
- Détermination des **paramètres physico-chimiques** : constante d'association, thermodynamique, rayon hydrodynamique, concentration micellaire critique ...
- Etude de **phénomènes dynamiques** : échange de ligands, changement de conformation, diffusion...
- **Interactions moléculaires** : association, agrégation, polymérisation.



Service de Diffraction des Rayons X

Nathalie Saffon

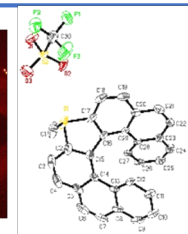
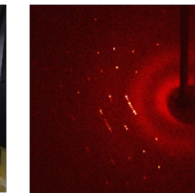
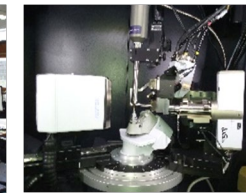
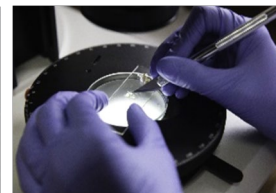
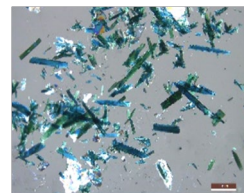
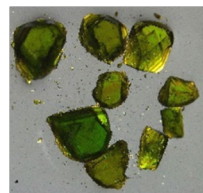
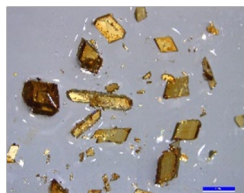
Sonia Mallet-Ladeira

Responsable : N. Saffon

nathalie.saffon@univ-tlse3.fr

ict.rx@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 81 73 / 83 48



Expertise:

Technique de caractérisation des échantillons cristallins.

Déterminer la **structure tridimensionnelle** des molécules à la résolution atomique.

Equipements :

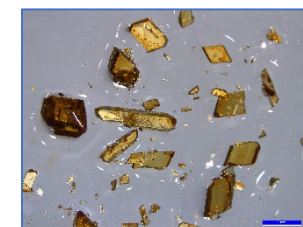
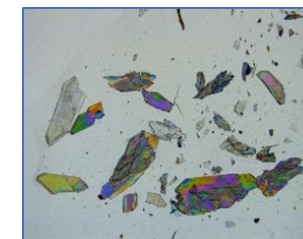
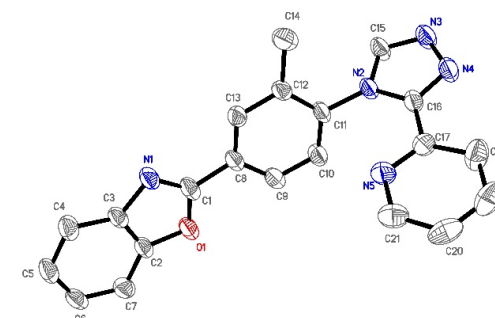
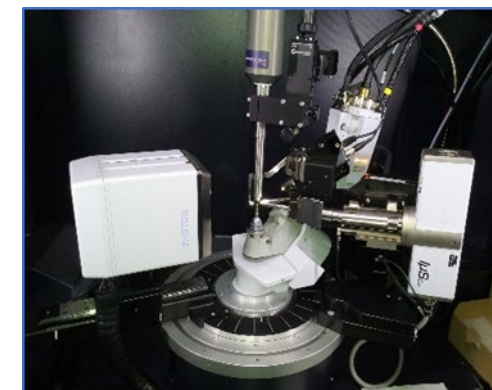
2 diffractomètres de rayons X monocristaux

- 2 types de sources : Molybdène et Cuivre
- Détecteur à comptage de photons de dernière génération
- Taille des échantillons comprise entre 1mm et 10-20 μm
- Analyses entre 90 et 500K
- Analyse de cristaux thermiquement instables jusqu'à -60°C

Projet 2024 : remplacement d'un diffractomètre RX – 250k€

Les prestations proposées :

- Détermination de la structure moléculaire d'un composé
- Obtention d'une image 3D de la molécule
- Études des interactions inter et intra-moléculaires
- Conformation et configuration relative et absolue des molécules



Service de Spectrométrie de Masse

Catherine Claparols

Nathalie Martin-Froment

Valérie Bourdon

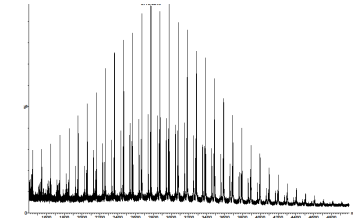
Eric Leroy

Responsable : C. Claparols

catherine.claparols@univ-tlse3.fr

ict.spectro-masse@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 64 69



Expertise :

Détection et identification des molécules par **mesure de leur masse**, et caractérisation de leur structure chimique.

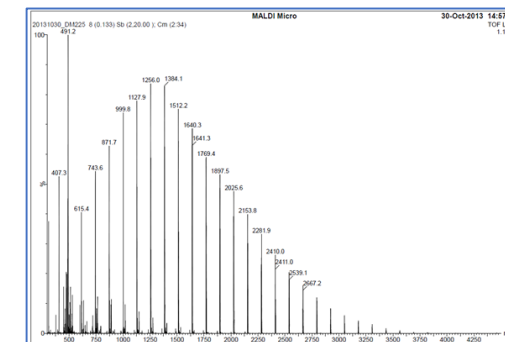
Equipements :

7 spectromètres de masse complémentaires

- **Systèmes d'introduction** : directe, chromatographie gazeuse (GC) ou liquide (LC)
- **Sources d'ionisation** : chimique (CI), électrospray (ESI), ionisation chimique à la pression atmosphérique (APCI), *Maldi*, impact électronique (EI)
- **Analyseurs** : quadripôles ou analyseurs à temps de vol (TOF), simples ou en série.

Projet 2026 : montage financier en cours pour acquisition d'un MALDI – 400 k€

Remplacement Spectromètre haute résolution (350-400k€) : projet en discussion, 2024



Prestations proposées :

Proposition de formule brute, analyse structurale (MS/MS), recherche d'impuretés, de composés à l'état de traces, dosage dans des matrices variées (brut de réaction, eau, urine, plasma, boue, ...)



Technopolym

Pascale Laborie

Responsable : P. Laborie

pascale.laborie@univ-tlse3.fr

ict.technopolym@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 68 08



Expertise:

Service multi-techniques spécialisé dans l'analyse et la caractérisation de **polymères** depuis le niveau moléculaire jusqu'au niveau matériau formulé

Analyses chromatographiques, suivi du comportement thermique, caractérisation physico-chimique, études de propriétés mécaniques et rhéologiques.

Equipements :

- Chromatographie d'exclusion stérique (SEC) multi-détection (réfractomètre différentiel, UV-Visible, diffusion statique de la lumière multi-angles MALS)
(UPLC-MALS : FEDER REACT EU 2022 /150k€)
- Analyse enthalpique différentielle (DSC) - Analyse thermogravimétrique (ATG)
- Diffusion dynamique de la lumière (DLS)
- Potentiel zêta
- Angle de contact - Analyses de surface
- Rhéologie

Les prestations proposées :

Simple analyse ou approche multi techniques : caractérisation des matériaux polymères et analyse de leurs propriétés, vérification de compositions, contrôle sur matière première ou produit fini, validation de procédés, recherche d'additifs, d'impuretés, recherche de l'origine d'un défaut ou de problèmes de comportement d'un matériau, ...



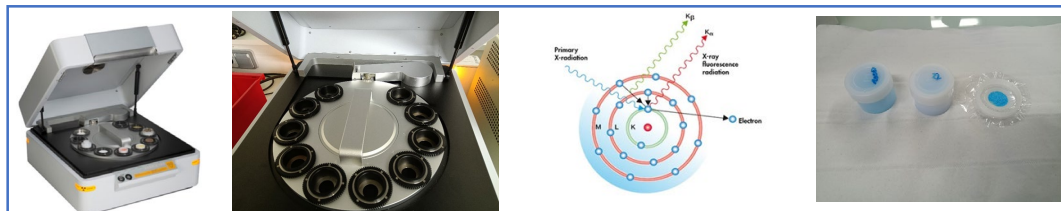
Service de Fluorescence X

Alain Moreau

Responsable : A. Moreau

alain.moreau@lcc-toulouse.fr

Tel : 05 61 33 31 75



Expertise:

Détermination de la composition chimique d'une grande variété de types d'échantillons.

Equipment :

Fluorescence X ED-XRF (energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry)
Malvern Panalytical modèle : Epsilon 4.

(Financement PF-ICT – 73k€)



Prestations proposées :

Formation des utilisateurs : analyses en autonomie

- Screening d'échantillons pour déterminer leur composition élémentaire
- Détermination de la concentration d'un ou plusieurs éléments dans un échantillon.

[illegible]

Service d'électronique

Jean-Michel Martin

Responsable : J.M. Martin

jean-michel.martin2@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 86 93

Expertise:

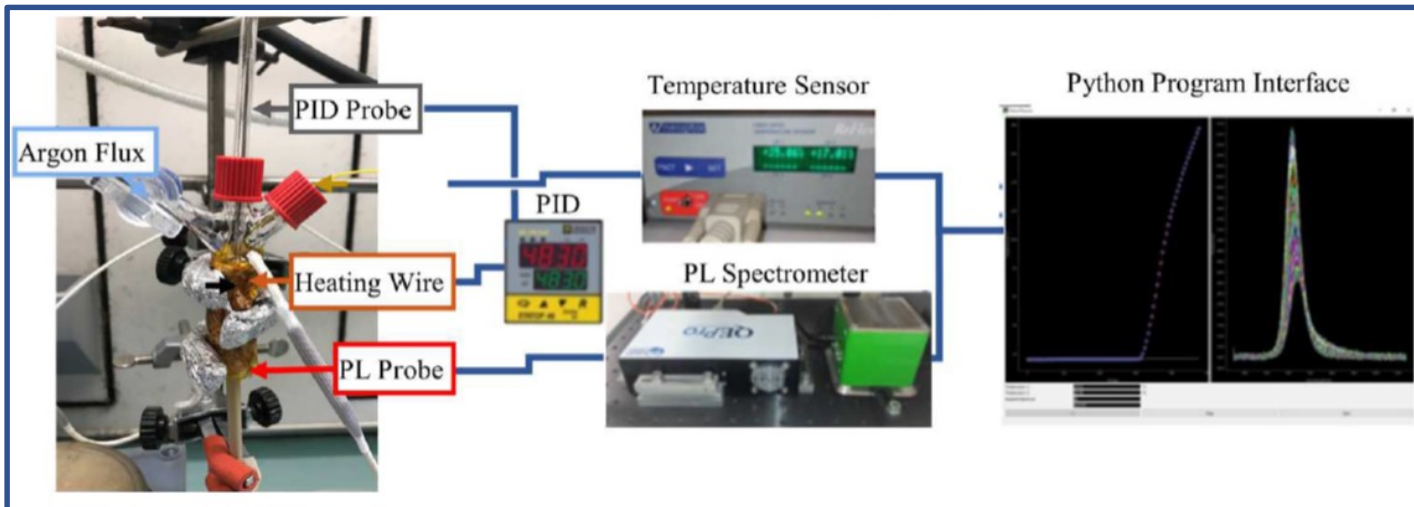
Maintenance / conseil appareil à « forte composante électronique »

Pilotage instrumental – interface Homme-Machine

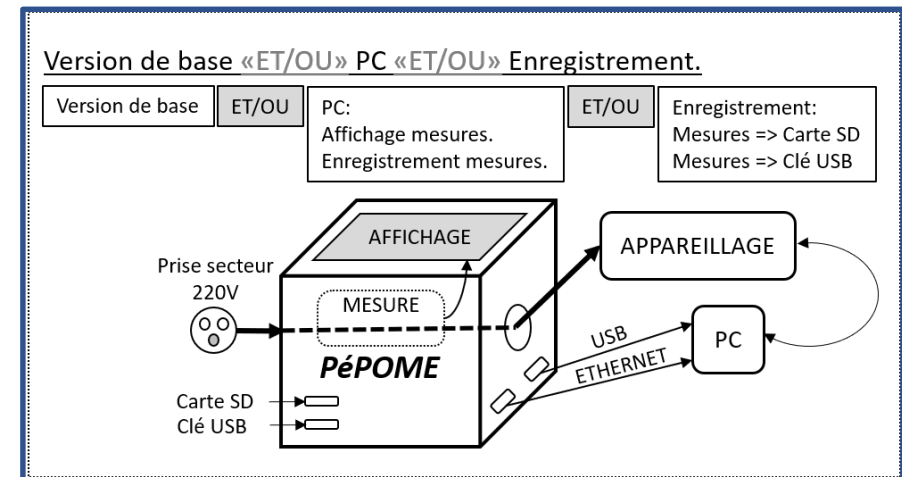
Prestations proposées :

- Conception de dispositifs
- Réparations

Pilotage synchronisé de mesures magnétiques, optiques et thermiques



Lauréat à l'AAP CNRS Bas carbone 2023 (volet mesure)



Mesurer / Sensibiliser / Agir

Service de verrerie scientifique

Stéphane Foulon

Responsable : S. Foulon

stephane.foulon@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 61 16

Expertise:

Conception de tout type de dispositif en verre.

Equipement :

- Réseau des fluides : Oxygène/Propane/Gaz de Ville
- Machines outils : 2 scies diamantées, un tour de soufflage, un four, un poste de travail
- Polariscope

Prestations proposées :

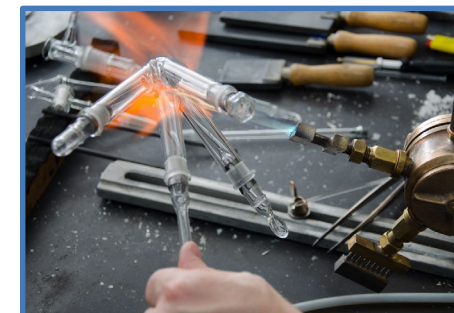
- Conception de prototypes
- Réalisation d'appareils en pyrex et silice



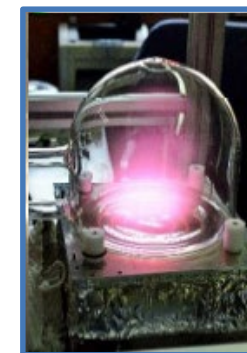
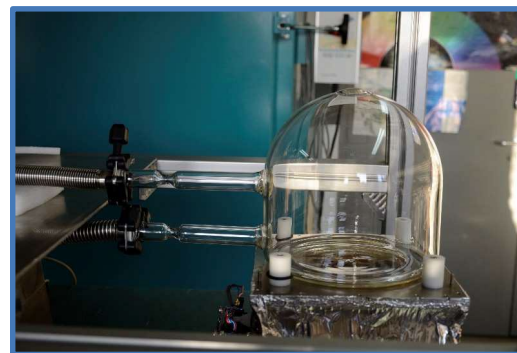
Dispositifs pour introduction sous atmosphère inerte



Cellules électrochimiques



Réacteur à plasma (LAPLACE)



Service de documentation

Danielle Brunet

Responsable : D. Brunet

danielle.brunet@univ-tlse3.fr

Tel : 05 61 55 61 16

Bibliothèque HAL-ICT-PTE

En préparation : Portail HAL-ICT

Collection ICT-PTE

Chercher un document, un auteur, un mot clef...

PLATEFORME TECHNOLOGIQUE ET D'EXPERTISE DE L'INSTITUT DE CHIMIE DE TOULOUSE

ICT Institut de Chimie de Toulouse

Accueil La plateforme Consultation Statistiques Tutoriels

Bienvenue dans la collection HAL de la Plateforme Technologique et d'expertise de l'ICT

Une mission importante de l'Institut est de mettre à la disposition de l'ensemble des chercheurs du site une plateforme scientifique de haut niveau. Sur le site de l'UPS, une équipe d'ingénieurs et de techniciens permanents animent les différents services parmi lesquels ceux regroupant des techniques de caractérisation (RMN, RX, Masse, IR,...). Cette plateforme analytique est également ouverte à tous les partenaires académiques ainsi qu'aux industriels.



Journée scientifique le 26 septembre 2024
Auditorium Marthe Condat, Université Toulouse III-Paul Sabatier, à partir de 9h.

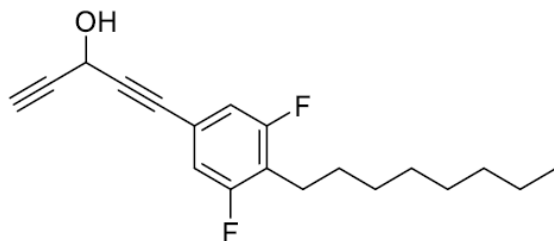
<https://ict30ans.sciencesconf.org/>

ict.contact@univ-tlse3.fr

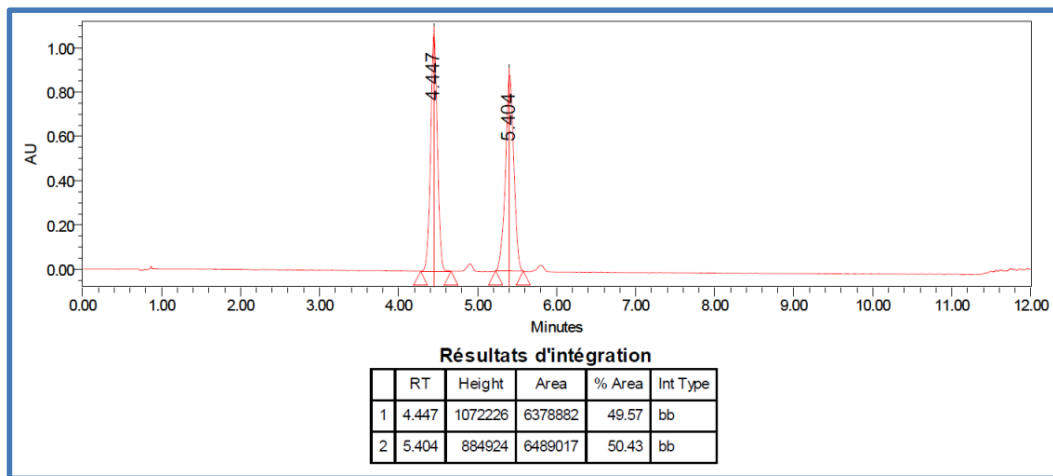
*Nouveau bâtiment (Plan Campus 2)
Chimie-Matériaux-Procédés (2026)
Univ. Toulouse 3*



- Chromatographie **supercritique**



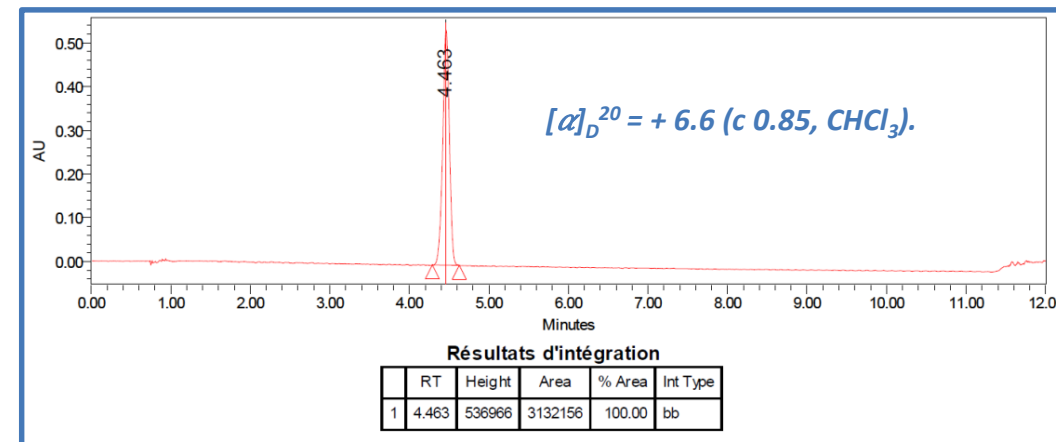
Resolution of a racemic mixture by semi-preparative SFC on a Chiralpak IG column (5 μm (20 x 250 mm) column, 85:15 $\text{ScCO}_2/\text{MeCN}$.



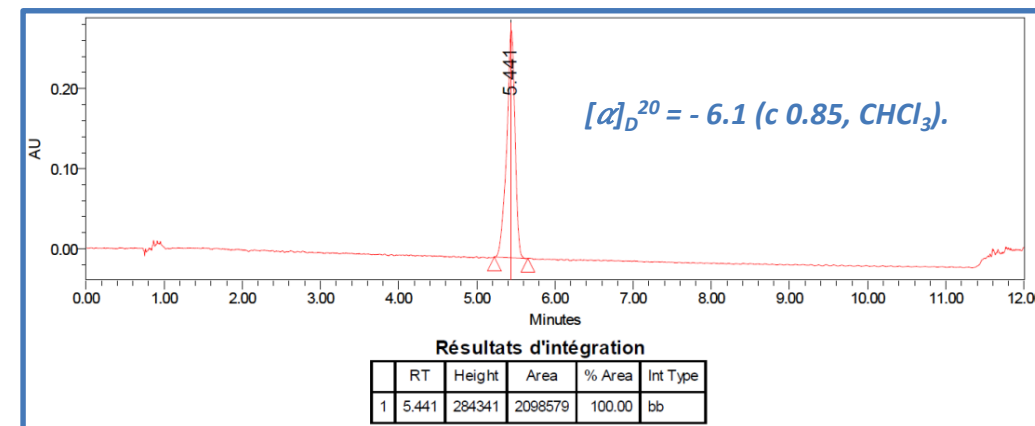
Chiralpak IG 3 μm (4.6 x 100 mm) column, 95:5 $\text{ScCO}_2/\text{MeCN}$, 2 mL/min, 100 bar, 35 $^\circ\text{C}$, UV detection at 254 nm.

J. Med. Chem. **2023**, 66, 13918–13945

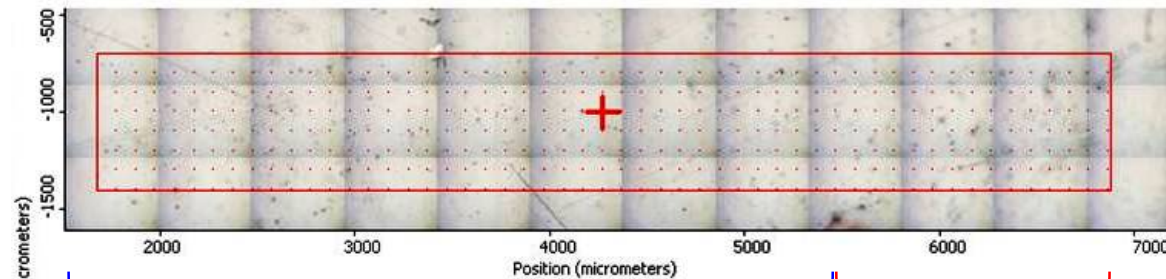
Analytical chromatogram of peak 1 corresponding to (S) enantiomer



Analytical chromatogram of peak 2 corresponding to (R) enantiomer



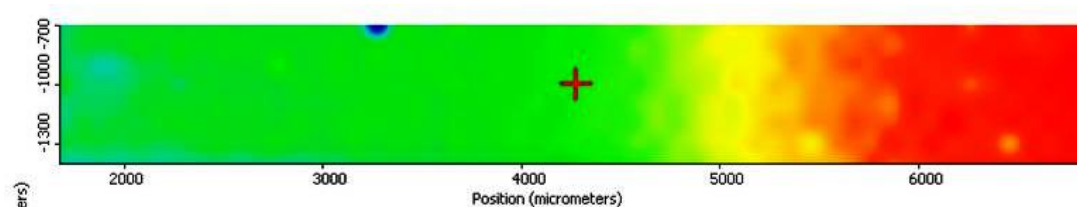
Cartographie de surface – microscope IR



Avec défauts

Sans défauts

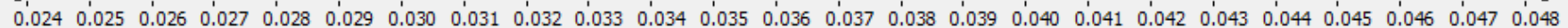
*profil infrarouge
bande à 1342cm^{-1}
(intensité de la bande)*



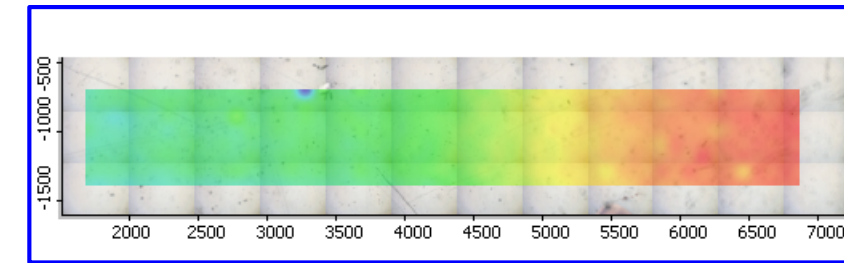
*Intensité plus faible de
la bande à 1342cm^{-1}*

*Intensité plus forte de la
bande à 1342cm^{-1}*

Intensité (Int) domaine: 0.0239 -- 0.0483



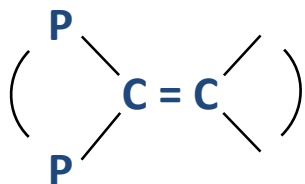
4 constituants dans le film



*Superposition
cartographie IR (profil infrarouge à 1342cm^{-1})
et image visible microscope*

La bande à 1342cm^{-1} (caractéristique du constituant 4) présente une intensité inférieure d'environ 27% sur la zone avec défauts

Donc un déficit en composé 4 sur la zone présentant le défaut



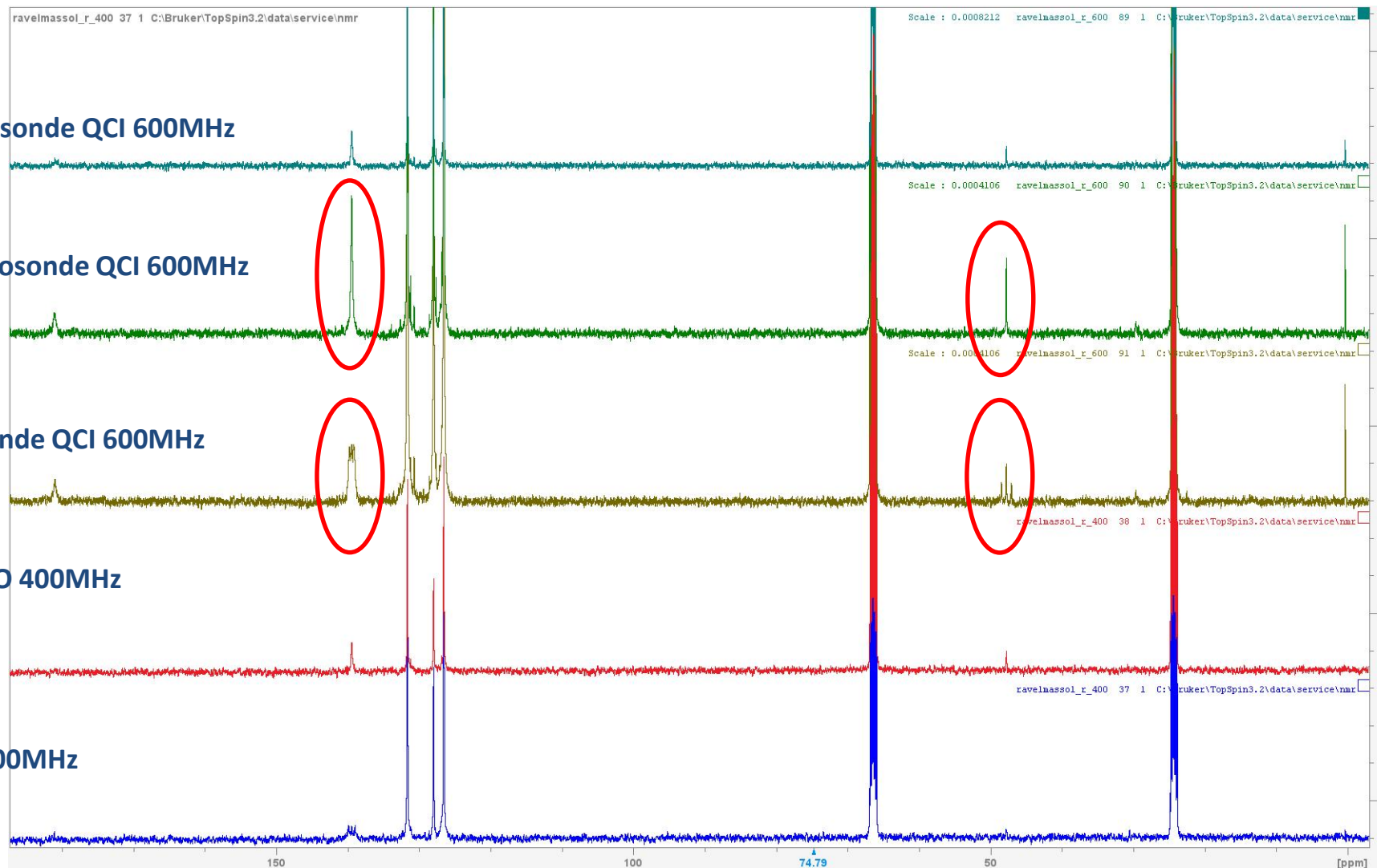
$^{13}\text{C}\{^1\text{H}, ^{31}\text{P}\}$ 128 scans cryosonde QCI 600MHz

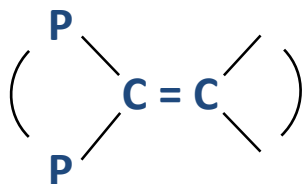
$^{13}\text{C}\{^1\text{H}, ^{31}\text{P}\}$ 1024 scans cryosonde QCI 600MHz

$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ 1024 scans cryosonde QCI 600MHz

$^{13}\text{C}\{^1\text{H}, ^{31}\text{P}\}$ 1024 scans TBO 400MHz

$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ 1024 scans TBO 400MHz



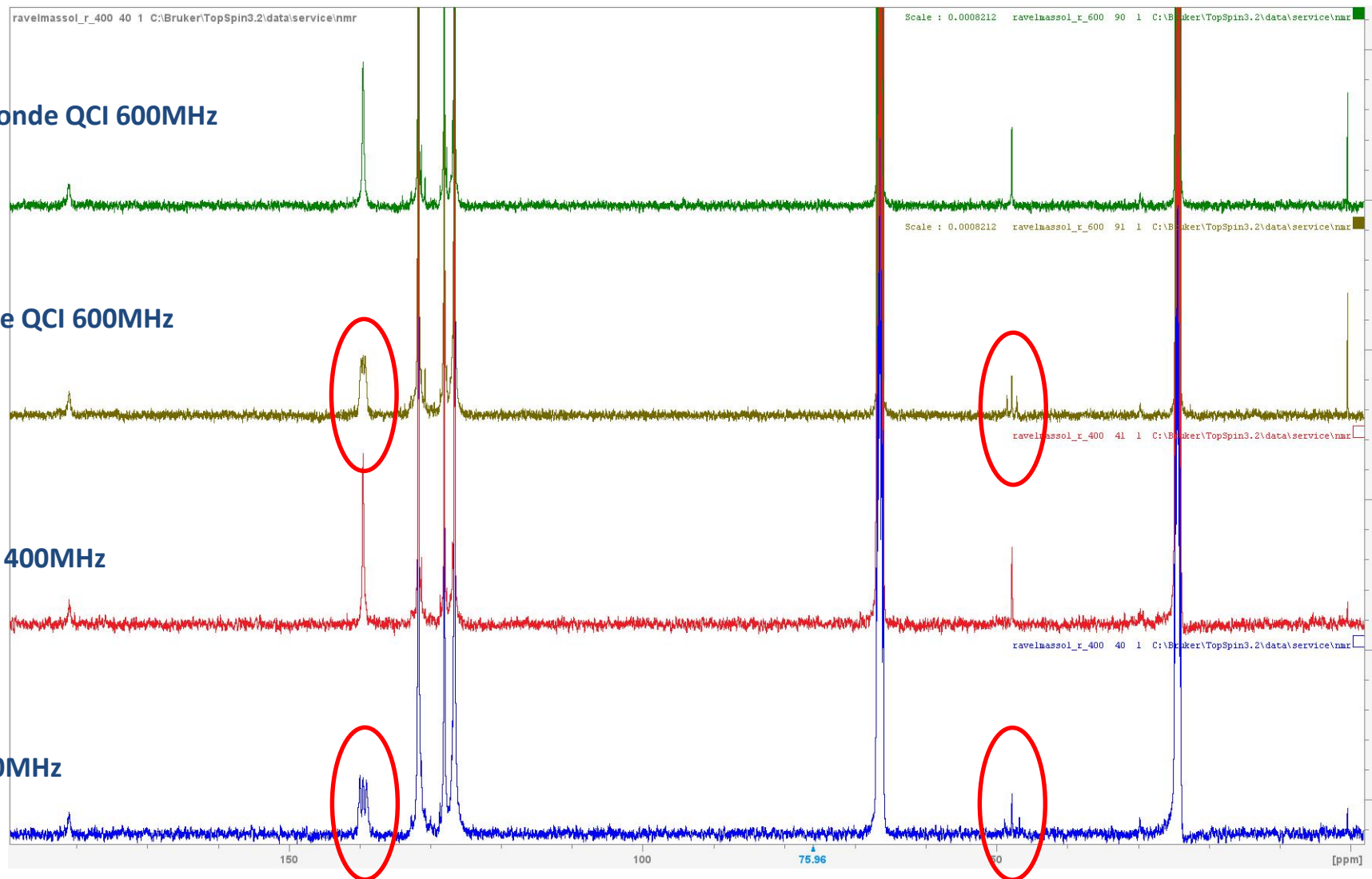


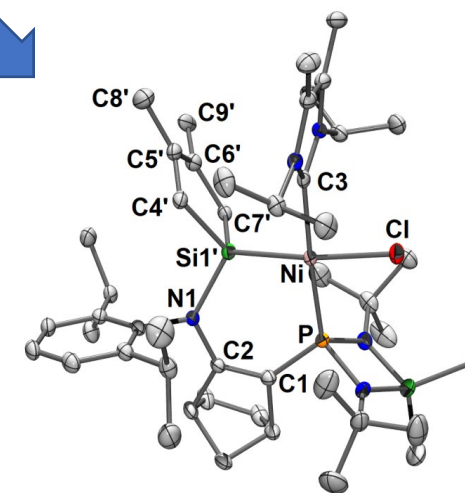
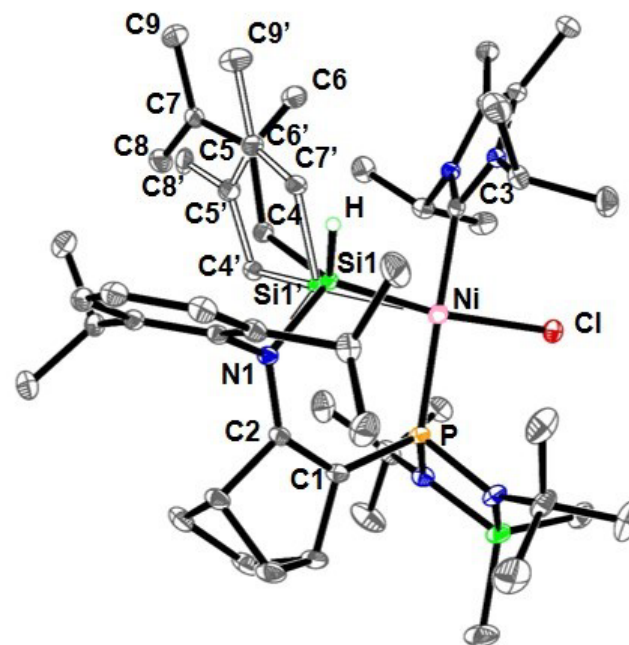
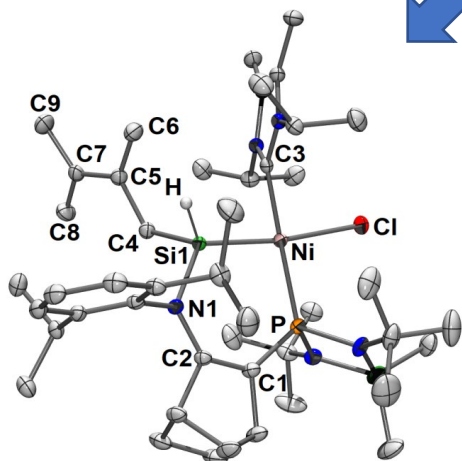
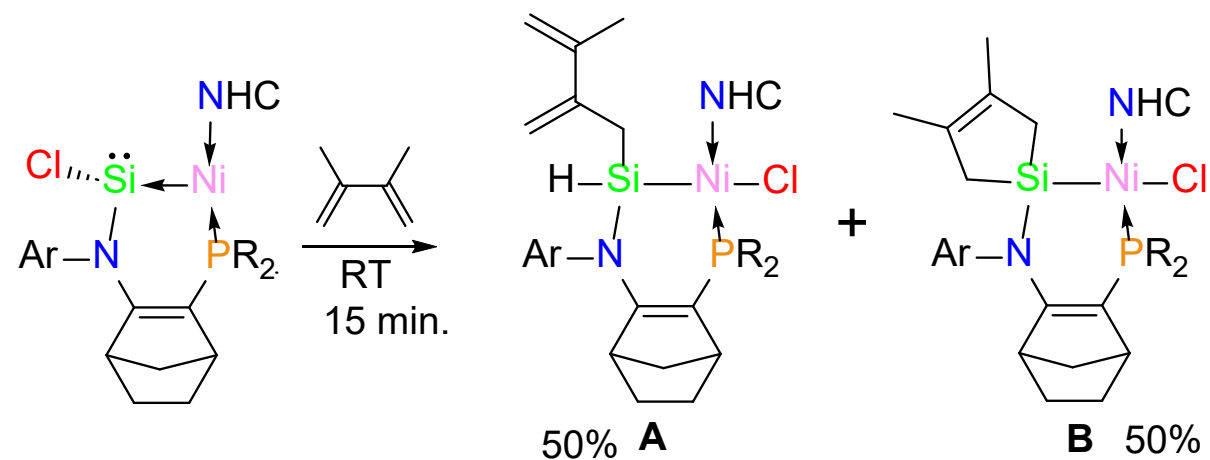
$^{13}\text{C}\{^1\text{H}, ^{31}\text{P}\}$ 1K scans cryosonde QCI 600MHz

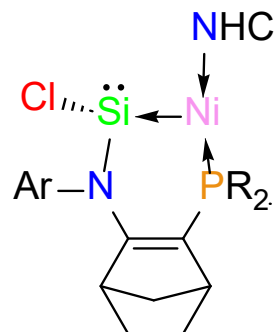
$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ 1K scans cryosonde QCI 600MHz

$^{13}\text{C}\{^1\text{H}, ^{31}\text{P}\}$ 10K scans TBO 400MHz

$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ 10K scans TBO 400MHz



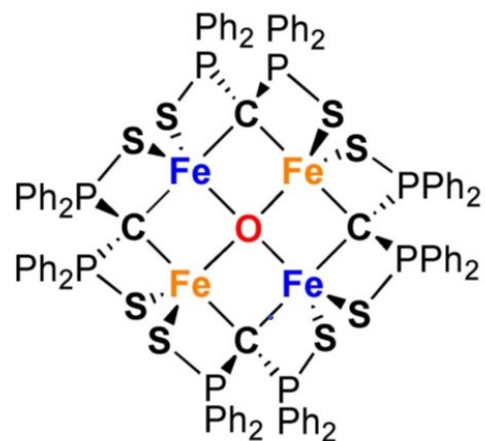




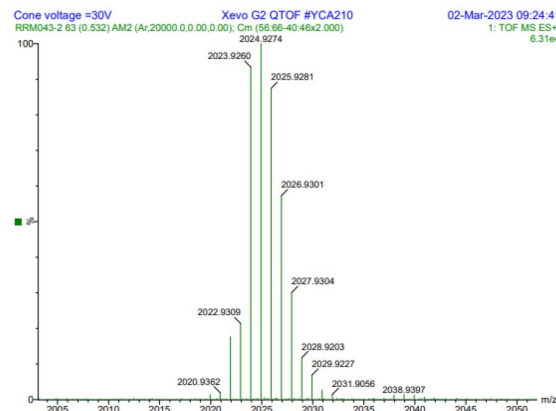
HRMS (ESI/Q-TOF)

m/z C₄₀H₆₉ClN₅PNiSi₂ [M+H]⁺: calculated 800.3905, found 800.3986.

Angew. Chem. Int. Ed. **2022**, 61, e202201932



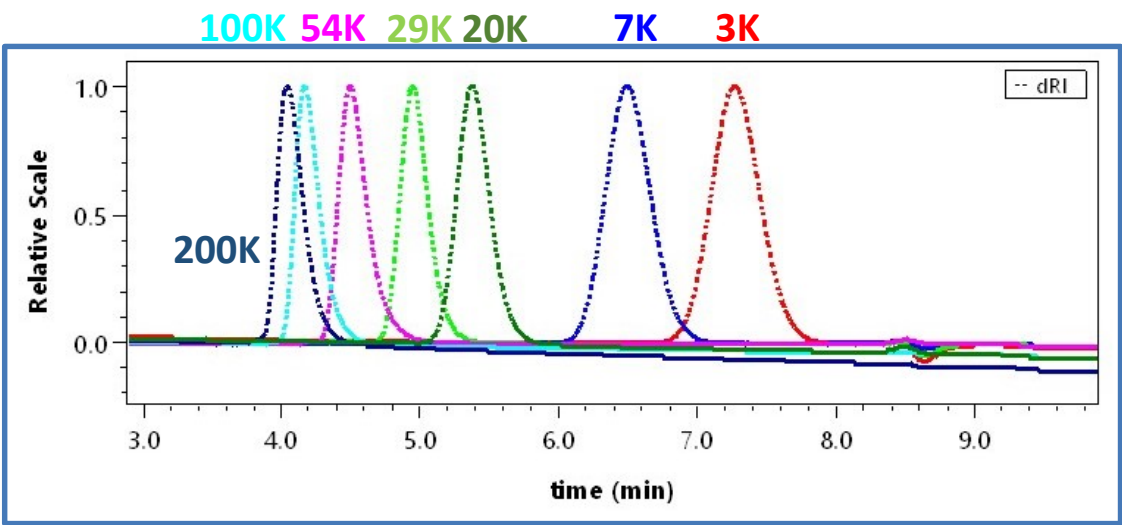
HRMS (ESI⁺): M⁺ Expected: 2024.9309. Found: 2024.9274.



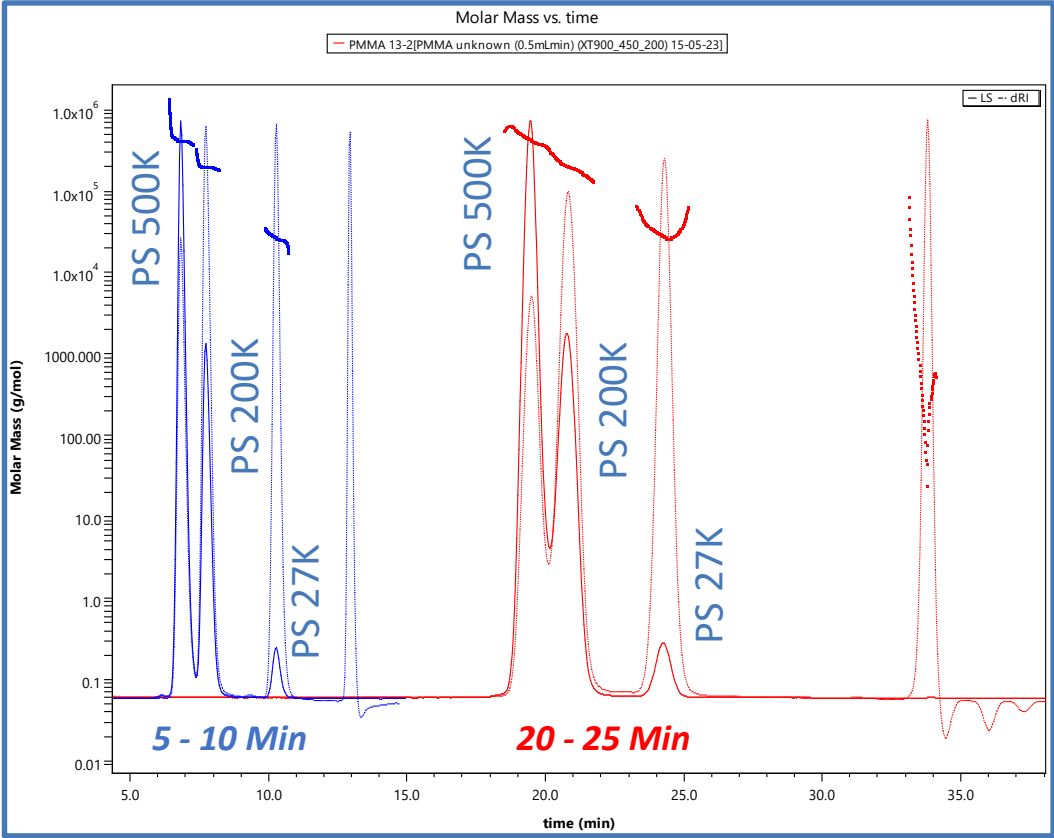
Chem. Eur. J. **2023**, 29, e202302130

Chromatographie d'exclusion stérique - UPLC SEC MALS

Polystyrène PS 3K à 200K



Polystyrène PS : UPLC et HPLC SEC



UPLC SEC

HPLC SEC

...vers une expertise multidisciplinaire de haut niveau...

Accès facilité à la plateforme via la cellule d'expertise

- Une seule porte d'entrée : ict.contact@univ-tlse3.fr
- Meilleure visibilité (*actions de communication : site, plaquettes, salons, événements scientifiques, ...*)
- Centralisation et coordination des demandes de prestations
- Orientation vers le ou les service(s) répondant le mieux à la problématique
- Adaptabilité : prestations de services standards ou à façon, études de faisabilité, conseils, expertises, accompagnement de projets R&D, rédaction d'articles scientifiques.
- Réactivité de réponse et de traitement des données
- **Certifiée ISO 9001** depuis 2021 et engagée dans une démarche d'amélioration continue
- Traçabilité des résultats
- Respect de la confidentialité et de la propriété industrielle

Large panel de compétences

Détermination structurale de composés moléculaires (organiques, inorganiques, organométalliques), suivi de synthèses chimiques, étude des mécanismes réactionnels, analyse de produits naturels, dosage de traces, étude de polymères, contrôle de pureté,....

Nombreux domaines d'activités

Aéronautique, spatial, armement, santé humaine et animale, médecine légale, agroalimentaire, agriculture, cosmétique, environnement, catalyse, énergie, transition énergétique, technologie de l'information, matériaux et nanomatériaux.

Ils nous ont fait confiance...

C2M Aurochs Industrie, Nimitech, ISP, Marion technologies, Picometrics, Syntivia, M2i development, O2kem, 6t-mic, Desangosse, Teknimed, Clariant, Lucas Meyer Cosmetic, Lacroix, Liphatech, Ecomundo, IRT Saint-Exupery, Specific Polymer, Agronutrition, Invivogen, Lab. Pierre Fabre, Sp-analyse, APEM, Solvionic, Givauban, Société des Céramiques Techniques (SCT), Seppic