



Plateforme
Spectroscopie et **I**magerie **V**ibrationnelle

Institut des Sciences Moléculaires

Responsable Scientifique

F. Guillaume (f.guillaume@u-bordeaux.fr)

Responsable Opérationnel

J.-L. Bruneel (jl.bruneel@u-bordeaux.fr)

Responsable prestations industrielles

C. Delhaye (Email c.delhaye@u-bordeaux.fr)

Présentation de la plateforme Spectroscopie et Imagerie Vibrationnelle SIV

Pour accompagner les travaux de recherche du Groupe Spectroscopie Moléculaire (GSM) de l'Institut des Sciences Moléculaires (ISM, UMR 5255), nous avons constitué, en grande partie avec le soutien de la Région Aquitaine, du CNRS, de l'Université Bordeaux 1 et des fonds européens FEDER un plateau technique d'analyses chimiques par spectroscopie de vibration. Les compétences des personnels du GSM associées au plateau technique que nous avons développé nous ont conduits naturellement à organiser la gestion du parc expérimental pour un usage mutualisé.

La présente charte a pour but de préciser le mode de fonctionnement de la plateforme SIV.

1. L'environnement de la plate-forme

Le fonctionnement de la Plate-forme SIV, localisée aux 3^{ème} et 4^{ème} étages OUEST du bâtiment A12 de l'ISM, est assuré par le personnel du GSM. La gestion et la maintenance de l'ensemble du parc instrumental sont assurées par un groupe de 6 ingénieurs responsables d'appareils.

Les compétences présentes sont réunies autour de deux grands pôles techniques :

- ☞ **Spectroscopie Raman**
- ☞ **Spectroscopie infrarouge**

D'autres techniques sont également disponibles, en fonction des besoins : microscopie en champ proche, spectroscopie de fluorescence et ellipsométrie. L'accès à ces appareillages doit se faire en concertation avec les responsables de la plateforme. La microscopie en champ proche est dédiée prioritairement aux activités des groupes de recherche de l'ISM.

2. Les objectifs de la plate-forme

Les utilisateurs ayant accès à la plate-forme sont divisés en 4 groupes :

1. Les membres du GSM, en tant que propriétaires, responsables de l'utilisation et de l'entretien des équipements, ont une priorité d'accès aux appareils de la plate-forme,
2. Les partenaires de la plateforme à travers des réseaux et des projets de recherche bien identifiés,
3. Les laboratoires de recherche en Aquitaine dont les activités entrent dans le cadre des thématiques de la plate-forme,
4. Les unités de recherche nationales ou internationales, les entreprises et les organismes de recherche non-académiques.

3 – Contenu de la plate-forme

Le savoir-faire des chercheurs, ingénieurs et le plateau technique du GSM constituent la plate-forme SIV : ils sont indissociables et permettent de répondre à des applications spécifiques dans un grand nombre de domaines. Outre la réalisation de mesures par spectroscopie de vibration sur des échantillons variés, l'organisation de la plate-forme permet également des analyses préliminaires ou complémentaires à l'aide d'autres techniques. Le savoir-faire se décline autour des thématiques suivantes :

- (i) Matériaux
- (ii) Surfaces, interfaces et couches minces
- (iii) Nano-objets, surfaces nano-structurées
- (iv) Milieux fluides
- (v) Réactivité

Les équipements

1. Spectroscopie Raman

Nous disposons d'un environnement technique complet permettant de contrôler la température de l'échantillon, sa pression ou de contrôler ces deux paramètres en même temps. Nous pouvons ainsi étudier des systèmes à des températures allant de 10 K (hélium liquide) à plusieurs centaines de degrés Celsius et soumis à des pressions pouvant atteindre plusieurs centaines de bars.

Appareils mutualisés :

Tous les spectromètres Raman mutualisés sont de marque Horiba Jobin-Yvon et sont couplés à des microscopes confocaux équipés de tables motorisées XYZ (pas 0,1 μm) pour la réalisation de cartographies.

	Excitations (nm)	Réseaux (traits/mm)	Accessoires
LabRam IB (routine)	532	300 - 1800	
Xplora (routine)	532 , 785	600 – 2400	- Bibliothèque de spectres « Know it all »
LabRam II	458, 488, 514, 633	600 - 1800	
LabRam HR800-UV	325, 458, 488, 514, 633, 752, 1064	150 – 2400	- Duo-Scan (échantillons sensibles au laser, imagerie rapide)
LabRam HR-Evolution	355, 405, 532, 561, 633, 785, 830	600 – 2400	- Duo-Scan - « Super Notch », coupure à moins de 5cm ⁻¹ de l'excitatrice.

Appareils accessibles sur projet uniquement, impliquant une collaboration avec le GSM :

Il s'agit de montages conçus au laboratoire pour des applications spécifiques.

	Excitations (nm)	Réseaux (traits/mm)	Accessoires
hyper-Raman en mode macro (Induram, Horiba Jobin-Yvon)	532, 1064, 1550	600 - 1800	
Microscopie hyper-Raman (LabRam HR800)	532 , 1064	600 - 1200	
Spectromètre LabRam HR800-INV pour l'imagerie TERS.	532, 633	150 – 2400	- Couplé à un microscope optique inversé et à un AFM Bioscope II. - Mesures couplées Raman/absorption dans le visible
Activité Optique Raman (ROA)	532		Mesures simultanées des diffusions Raman polarisées circulairement droite et gauche.

2. Spectroscopie Infrarouge

Nous disposons d'un environnement technique complet avec de nombreuses cellules à épaisseurs fixes ou variables permettant d'étudier des liquides en transmission dans le moyen et le lointain infrarouge. Nous avons aussi des accessoires de réflexion spéculaire à angle d'incidence fixe ou variable, d'un accessoire de réflexion diffuse et de tous les accessoires de réflexion totale atténuée (montage vertical et horizontal à multiples réflexions, « silver gate » et « golden gate »). Enfin, nous possédons des cellules permettant de réaliser des expériences en transmission ou réflexion à température variable (-100°C à +200°C) sous vide ou atmosphère contrôlée.

Appareils mutualisés :

Nous disposons à l'heure actuelle de sept spectromètres Infrarouge par Transformée de Fourier (FTIR) permettant de couvrir une large gamme de longueur d'onde allant du micromètre à 25 µm :

	Fenêtre spectrale (cm ⁻¹)	Résolution maximale (cm ⁻¹)	Accessoires
FTIR portable Cary 630 (Agilent)	6300-350	2	- Cellule ATR - Cellule à épaisseurs variables
Nicolet 6700-NIR	25000-350	0,125	- Bibliothèque de spectres «Sigma-Aldrich»
Nicolet 6700	7800-50	0,125	- Bibliothèque de spectres « Sigma-Aldrich » - Couplé à un microscope NicPlan
IS50 (Thermo Scientific)	7800-50	0,07	- Couplé à une cellule ATR intégrée.
Vertex 70V (Bruker)	7500-30	0,4	- Fonctionnement sous vide.
Tensor 27 (Bruker)	7800-350	0,9	- Couplé à un module PMA50 pour des mesures VCD.
Spotlight 400 (Perkin Elmer)	7800-600	0.4	- Imagerie IR (résolution spatiale 6,25 µm).

Montages accessibles sur projet uniquement, impliquant une collaboration avec le GSM :

	Fenêtre spectrale (cm ⁻¹)	Résolution maximale (cm ⁻¹)	Accessoires
PM-IRRAS NEXUS 670 (Thermo Optek)	7800-600	0,125	- PM-IRRAS des surfaces et films ultramincs (< 50 Å). - Dichroïsme linéaire par modulation de polarisation (PM-IRLD)
VCD NEXUS 670 (Thermo Optek)	7800-600	0,125	- Dichroïsme circulaire vibrationnel (VCD) pour déterminer la pureté énantiomérique, la conformation et la conformation des molécules chirales ou de systèmes supramoléculaires chiraux.
Vertex 70V (Bruker) Matrices cryogéniques	7500-30	0,4	- Couplé à un montage à basse température (12-40K) pour piéger des intermédiaires réactionnels dans une matrice cryogénique.

Les modalités d'accès

4 - Les modalités d'accès

Quel que soit le demandeur, la démarche pour toute réservation d'un (ou des) appareil(s) de la plateforme est la suivante :

⇒ **Qui contacter ?**

☞ *Pour les projets de recherche*

F. Guillaume

Tél : 05 4000 2889 – Email : f.guillaume@u-bordeaux.fr

☞ *Pour la mise à disposition d'appareils*

RAMAN : J.L. Bruneel

Tél : 05 4000 6354 – Email : jl.bruneel@u-bordeaux.fr

INFRAROUGE : G. Le Bourdon

Tél : 05 4000 6355 – Email : g.lebourdon@u-bordeaux.fr

☞ *Pour les prestations, les formations et les relations avec l'industrie*

C. Delhaye (SAFIRR <http://safirr.fr/>)

Tél : 05 4000 2901 – Email : c.delhaye@u-bordeaux.fr

⇒ **Quelles sont les conditions de mise à disposition des appareils ?**

Suite à ce premier contact, la charte de la plateforme est transmise aux intéressés lesquels doivent, après lecture, signer et retourner la dernière page de cette charte à la personne contactée. Ce n'est qu'après réception de cette dernière page signée, dans laquelle l'utilisateur s'engage implicitement à respecter les règles de fonctionnement de la plateforme, que la réservation d'un appareil peut être envisagée.

☞ *Les équipements « mutualisés »* sont mis à disposition de la communauté scientifique sous condition d'une utilisation autonome de ceux-ci. Cependant, les responsables assurent la préparation des appareils et une formation sera obligatoirement dispensée pour les nouveaux utilisateurs, avec éventuellement une participation financière.

☞ *Les équipements « non mutualisés »* dont la liste est donnée dans la section « Les équipements » ne sont accessibles que dans le cadre d'une collaboration avec le GSM.

TARIFICATION

Le GSM,) en tant que propriétaire, a en charge le coût de maintenance annuel et de l'amélioration des appareils. Les tarifs incluent donc les coûts de fonctionnement et de maintenance, l'amortissement et le temps ingénieur. Pour les organismes « académiques » (CNRS et Universités), les frais salariaux ne sont pas pris en compte. Pour les laboratoires de recherche situés sur le campus Bordelais, l'amortissement des appareils n'est pas inclus dans le prix. Les tarifs ci-dessous ne sont donnés qu'à titre indicatif.

⇒ Coût des prestations complètes

Techniques	Industriels et laboratoires privés		Laboratoires académiques (CNRS/Univ.)		Laboratoires CNRS DR15 / UBx		
	Coût horaire (€ HT)	Coût journalier (€ HT)	Coût horaire (€ HT)	Coût journalier (€ HT)	Coût horaire (€ HT)	Coût journalier (€ HT)	1/2j
Raman	150	1000	80	550	50	350	170
IR	150	1000	80	550	50	350	170
UV/Vis	120	800	60	400	40	300	150
Fluo	120	800	60	400	40	300	150
AFM	150	1000	80	550	50	350	170

⇒ Coût de location des appareils

Coût horaire location sans personnels (€ HT)		Labo CNRS/Univ.	Ind. et privés
Techniques	Raman	30	50
	IR	10	35
	UV/Vis	10	30
	Fluo	15	30
	AFM	30	50

PUBLICATIONS

Nous voudrions attirer votre attention sur les règles concernant la publication de travaux résultant d'expériences réalisées sur la plateforme SIV.

Si les résultats de vos expériences sont à paraître, une reconnaissance appropriée doit être donnée aux personnels participant à l'expérimentation et mention doit être faite des installations de la plateforme SIV. Nous considérons qu'il est naturel que les chercheurs et ingénieurs du GSM qui ont apporté une contribution significative au concept, à l'exécution, l'analyse ou l'interprétation des expériences réalisées par les utilisateurs puissent être mentionnés comme co-auteurs dans les publications.

Vous devez dans tous les cas, au minimum, mentionner l'accès à la plateforme SIV dans les remerciements à la fin de votre article, par exemple « We thank ISM for providing access to the Vibrational Spectroscopy and Imaging (SIV) platform funded by the “Conseil Régional d'Aquitaine” and Europe (FEDER program) ».

Vous devriez convenir avec votre contact local des termes de son implication dans les réalisations de vos expériences et dans l'analyse des données avant de venir sur la plateforme SIV.

Nous serions reconnaissants de bien vouloir accorder une attention particulière à ces points et nous vous remercions d'avance pour votre coopération.

We would like to draw your attention to the authorship rules for papers resulting from experiments on the SIV platform.

If the results of your experiment are to be published proper credit must be given to the GSM staff members participating in the experiment and proper mention must be made of the SIV facilities (preferably on the first page). The GSM considers it natural that local contacts (scientists and/or engineers) who have made a significant contribution to the concept, design, execution, analysis or interpretation of user experiments should be offered the opportunity to be listed as authors in publications.

You should in any case, as a minimum, acknowledge GSM scientists with their affiliation at the end of your paper and also acknowledge access to the SIV platform, for example “We thank ISM for providing access to the Vibrational Spectroscopy and Imaging (SIV) platform funded by the “Conseil Régional d'Aquitaine” and Europe (FEDER program)”.

You should agree with your Local contact the terms of his/her involvement in the performance of your experiments and in data analysis before accessing to the SIV platform.

We would be grateful if you could pay special attention to these points and thank you in advance for your cooperation.



Plateforme

Spectroscopie et **I**magerie **V**ibrationnelle

Je soussigné,

Fonction :

Adresse du laboratoire :

Tel. :

Email :

**Reconnais avoir pris connaissance des règles de
fonctionnement de la plate-forme SIV et m'engage à les
respecter.**

Date

Signature