

# Charte d'utilisation de la plateforme

## *Spectroscopie vibrationnelle*

### Préambule

L'objectif de la présente charte est d'établir les principes qui doivent être respectés par l'ensemble des acteurs impliqués dans le fonctionnement de la plateforme *Spectroscopie Vibrationnelle*, d'une part, et par les utilisateurs désireux de l'utiliser, d'autre part.

Il est entendu qu'en adhérant à la présente charte, le chercheur / utilisateur externe à l'IMMM / personnel / doctorant / stagiaire ou toute personne, à quel titre que ce soit, s'engage à respecter ou à faire respecter l'ensemble des règles ci-dessous.

Les engagements sont matérialisés par la signature du présent document par chaque personne concernée, attestant ainsi qu'elle a pris connaissance de la dite charte.

### 1. Présentation de la plateforme

Domaines d'expertise : La plateforme permet de **caractériser, identifier**, contrôler, quantifier de nombreux type de matériaux. Les domaines d'application sont très variés : l'environnement (analyse de polluants), la pharmacie (caractérisation des composés), l'agroalimentaire, les matériaux (contrôle qualité), l'art (identification de pigments) etc.

- Responsable  
Frédéric AMIARD                      Tel. : 0243833263                      frederic.amiard@univ-lemans.fr

- La plateforme et ses acteurs

Le personnel de la plateforme assure la gestion de l'ensemble du parc instrumental de la plateforme, les analyses et les développements méthodologiques. Frédéric Amiard, en charge de la plateforme, gère en particulier la maintenance des équipements et le maintien des performances, la planification des temps d'occupation et la réservation du matériel. Il s'occupe de la formation première utilisation sur les instruments.

Au titre de leurs expertises scientifiques, Alain Bulou, Philippe Daniel, Jean-François Bardeau, Fabienne Lagarde et Marc Lamy de La Chapelle sont sollicités pour des problématiques ou des analyses spécifiques liées à la spectroscopie Raman et/ou infrarouge.

- Liste des équipements

**Raman WiTec** : L'Apyron 300R est un spectromètre Raman -dernière génération- de marque WITEC multi-longueurs d'onde lasers: 532, 633, 660 et 785 nm. Il est équipé d'un détecteur CCD (1650x200 pixels), d'un microscope confocal avec objectifs Zeiss (x10, x20, x50, X100), d'une table motorisée en X, Y et Z ainsi que d'une table piezo capable d'avoir un pas minimum de 2nm. Il dispose de trois réseaux (300, 600 et 1800 tr/mm).

Il est également équipé de façon à faire de la spectrométrie Raman en polarisation. Des mesures en champ sombre sont possibles. Un module de détection et d'analyse de particules Particle Scout ainsi qu'une bibliothèque de spectres ont été implémentés afin de procéder à des recherches spectrales.

**Raman T64000** : Spectromètre Raman de marque Horiba Jobin-Yvon associé à un microscope Olympus BX41, couplé à un système confocal et à un détecteur CCD refroidi à l'azote liquide, ce qui lui confère une extrême sensibilité. L'irradiation des échantillons est réalisée à l'aide d'un laser Argon/Krypton (Cohérent) délivrant une dizaine de radiations monochromatiques de longueurs d'ondes entre 457 nm et 647 nm.

Ce spectromètre micro/macro Raman fonctionne dans 3 différentes configurations : simple monochromateur, triple soustractif et triple additif. Les modes soustractifs et additifs sont particulièrement performants pour étudier en détail les modes de vibration de bas nombre d'onde avec une très grande résolution spectrale ( $> 3\text{cm}^{-1}$ ). Il est possible de faire des mesures en température allant de  $-200^{\circ}\text{C}$  à  $+1000^{\circ}\text{C}$  et des mesures en pression, allant jusqu'à 30 GPa.

**Raman X'plora** : Spectromètre Raman compact de chez Horiba Jobin-Yvon, multi-longueur d'onde (532, 638, 785 nm) comprenant un microscope confocal, une table motorisée (XY), un détecteur CCD 1650 x 200 pixels refroidi par air et muni de 4 réseaux 600-1200-1800-2400 traits/mm. Ce spectromètre Raman compact permet de faire des mesures rapides et *in situ* avec une très grande résolution spatiale de l'ordre du  $\mu\text{m}$ .

**Infrarouge Vertex 70V** : Le spectromètre infrarouge FTIR Vertex 70V de chez Bruker est équipé d'une source dans le moyen et proche infrarouge et d'une séparatrice en KBr et  $\text{CaF}_2$ . Outre le détecteur DTGS classique, il est équipé d'un détecteur MCT pour le Moyen et le Proche Infrarouge possédant une haute sensibilité sur la gamme spectrale  $600\text{ cm}^{-1}$  à  $12\,000\text{ cm}^{-1}$ .

Le logiciel permet de caractériser et d'identifier des échantillons purs ou en mélanges grâce à deux bibliothèques de spectres (molécules organiques & polymères). Une étude en température est possible grâce à une cellule en températures contrôlées ( $-200^\circ\text{C}$  à  $+220^\circ\text{C}$ ). Ce spectromètre Infrarouge permet l'analyse de composés solides, liquides ou gazeux grâce à ses nombreux modules : ATR, réflexion spéculaire à pas variable, cellules à gaz.

**Infrarouge Perkin-Elmer** : Le microscope spectromètre infrarouge FTIR Spectrum Two de chez Perkin Elmer est équipé d'une source moyen infrarouge et d'un détecteur refroidi à l'azote liquide possédant une haute sensibilité sur la gamme spectrale  $600\text{ cm}^{-1}$  à  $8000\text{ cm}^{-1}$ . Le spectromètre possède une table motorisée en X, Y et Z ce qui autorise les cartographies spectrales infrarouge. Il permet l'analyse infrarouge de composés solides ou liquides en mode transmission ou en mode réflexion. Le logiciel permet de caractériser et d'identifier des échantillons purs ou en mélanges grâce à une bibliothèque de spectres.

## 2. Fonctionnement & accessibilité

### Raman X'plora

- Accessibilité : accès libre après formation
- Planning : planning en ligne
- Tarification :
  - Utilisateur de l'IMMM : participation aux frais de la plateforme et provisions pour pannes
  - Utilisateur externe à l'IMMM : tarif à la demi-journée d'analyse

### Raman WiTec

- Accessibilité : accès avec accompagnement
- Planning : planning en ligne après validation
- Tarification :
  - Utilisateur de l'IMMM : participation aux frais de la plateforme et provisions pour pannes
  - Utilisateur externe à l'IMMM : tarif à la demi-journée d'analyse

### Raman T64000

- Accessibilité : accès avec accompagnement
- Planning : planning en ligne après validation
- Tarification :
  - Utilisateur de l'IMMM : participation aux frais de la plateforme et provisions pour pannes
  - Utilisateur externe à l'IMMM : tarif à la demi-journée d'analyse

### IR Vertex 70V

- Accessibilité : accès libre après formation
- Planning : planning en ligne
- Tarification :
  - Utilisateur de l'IMMM : participation aux frais de la plateforme et provisions pour pannes
  - Utilisateur externe à l'IMMM : tarif à la demi-journée d'analyse

### IR Perkin-Elmer :

- Accessibilité : accès avec accompagnement
- Planning : planning en ligne après validation
- Tarification :
  - Utilisateur de l'IMMM : participation aux frais de la plateforme et provisions pour pannes
  - Utilisateur externe à l'IMMM : tarif à la demi-journée d'analyse

### 3. Engagements de la plateforme

- Faisabilité

Le responsable de la plateforme s'engage à étudier la faisabilité de la demande et informe le futur utilisateur de l'adéquation de cette dernière avec les instruments et les compétences de la plateforme.

- Gestion du planning & de l'accès

La plateforme s'engage à gérer le flux des demandes en fonction des disponibilités humaines et matérielles. En fonction du type d'accès à la plateforme, une offre de formation est proposée en adéquation avec l'accès. Le planning des instruments en accès libre (Vertex 70v, X'plora) est disponible en ligne. Après formation à la première utilisation, un login et mot de passe sont fournis au nouvel utilisateur. Les demandes sont modérées par le responsable de la plateforme.

Le planning du T64000, du Witec et du Perkin Elmer –accès avec accompagnement- est disponible en ligne. Il est accessible uniquement aux utilisateurs confirmés après validation par le responsable de plateforme.

- Formation

Les ressources humaines et matérielles disponibles sur la plateforme sont mises à profit pour la formation d'étudiants (école doctorale,...), de chercheurs, d'ingénieurs, de techniciens. **Etre formé à l'utilisation ne signif**

- Fonctionnement de l'appareil

**La plateforme** s'engage à fournir les recommandations pour la préparation des échantillons et les informations sur le fonctionnement des appareils, à informer les utilisateurs sur le traitement des échantillons, à informer de manière circonstanciée les utilisateurs sur les problèmes liés à un type d'analyse, à informer le collaborateur de tout problème technique affectant le bon déroulement du projet. Elle **s'engage enfin à mettre à disposition les moyens nécessaires à l'obtention d'analyses de qualité** : infrastructure, informatique, maintenance. Le personnel de la plateforme assure en particulier le fonctionnement et l'entretien périodique des appareils.

- Garantie de résultats

Le responsable de la plateforme **ne peut en aucune manière être tenue responsable** d'une mauvaise utilisation des instruments par les utilisateurs habilités. Il ne peut y avoir obligation de résultats mais seulement de moyens.

- Publication

Le personnel de la plateforme s'engage à fournir les informations nécessaires à la rédaction des matériels et méthodes concernant les configurations des instruments utilisés.

### 4. Engagement utilisateurs

- Hygiène et sécurité

Chaque utilisateur est tenu de respecter les **règles d'hygiène et de sécurité et de bonnes pratiques de laboratoire** appliquées dans les laboratoires publics. Pour des raisons évidentes d'hygiène et de sécurité, il est primordial de suivre les règles suivantes :

- Ne pas manger ni boire dans les locaux ;

- Porter une blouse et des gants lorsque nécessaire ;

- Respecter le tri sélectif réalisé au sein de la plateforme (déchets non contaminés, verre, déchets chimiques liquides, déchets biologiques ...).

Tout utilisateur doit informer le responsable technique de la dangerosité potentielle des échantillons (pathogènes, cellules transgéniques, produits chimiques, radioactivité) qui seront introduits dans les locaux avant toute expérimentation.

- Matériel

Tout utilisateur doit respecter les procédures de mise en route, d'utilisation et d'arrêt des appareils. Elles sont établies et modifiables uniquement par le personnel de la plateforme selon les spécifications des fournisseurs de matériel.

Aucune modification ou adaptation ne doit être apportée aux différents équipements même temporaires, sans avoir le consentement du responsable de la plateforme.

- Responsabilité

Les instruments sont mis à la disposition des utilisateurs qui ont l'obligation d'en prendre soin, de respecter les règles de l'art et les consignes d'utilisation, de respecter les règles d'hygiène et sécurité conformément aux bonnes pratiques de laboratoire.

Les utilisateurs sont responsables des dommages qu'ils occasionnent et de toute personne non-inscrite qu'ils introduisent dans la plateforme.

Pendant leur présence au sein de la plateforme, les utilisateurs restent sous la responsabilité du Directeur de leur laboratoire et de leur organisme d'appartenance. En cas de mise en cause directe de la responsabilité d'un utilisateur ayant conduit à une détérioration d'un équipement, son équipe/laboratoire devra prendre en charge les réparations ou remplacements nécessaires.

Tout demandeur externe à l'IMMM devra être assuré par son employeur au travers des **garanties Responsabilité Civile et Individuelle Accident** (indemnisation sur dommages corporels et dommages aux biens). La première réservation sera subordonnée à la signature d'un document justifiant de cette assurance.

- Respect de l'accessibilité

Tout utilisateur doit respecter les conditions d'accès à la plateforme (planning, demande d'analyses, ...). Un cahier de vie est disponible près de chaque équipement. Les utilisateurs doivent obligatoirement renseigner ce cahier à chaque séance (date et heures d'observation, type d'échantillon) et y signaler tout problème rencontré.

De plus, l'utilisateur doit impérativement signaler au responsable tout dysfonctionnement éventuel.

**L'utilisateur s'engage à ne pas réserver de façon inconsidérée les instruments** et garde en mémoire qu'il s'agit d'un outil commun dont il ne peut disposer sans prendre en compte les autres utilisateurs. Il doit respecter le créneau horaire qu'il a réservé ou qui lui a été attribué. **Pour les instruments en accès libre, l'utilisateur ne doit pas réserver des créneaux de plus d'une demi-journée.**

L'utilisateur s'engage à ne pas monopoliser les accessoires des appareils et ne pas emprunter sans autorisation du responsable de la plateforme un équipement ou un réactif.

- Publication

Tout utilisateur interne ou externe s'engage à reconnaître la plateforme pour les analyses effectuées sur les instruments. Deux cas de figure sont possibles :

A) Les analyses ont été réalisées en prestation de service uniquement : la reconnaissance se traduit, dans les articles, par la mention : « \_\_\_\_\_ analyses were performed on the *Vibrational Spectroscopy platform of the IMMM, Université du Mans* » dans le « Matériels et Méthodes » ; et « *the authors greatly acknowledge \_\_\_\_\_ of the Vibrational spectroscopy platform of the IMMM, Université du Maine* » dans les remerciements.

B) Les analyses ont impliqué des développements spécifiques et/ou une participation intellectuelle de la part de l'un ou plusieurs des personnels de la plateforme, qui ont eu un impact significatif sur l'avancement des travaux : **le ou les personnels de la plateforme seront obligatoirement intégrés dans la liste des co-auteurs.** Le positionnement sera discuté avec les auteurs.

Les utilisateurs sont également tenus d'informer le responsable de la plateforme et de lui indiquer les références des publications incluant des données obtenues grâce à la plateforme.

Sauf indication contraire explicitement formulée par le demandeur, la prestation ainsi que le titre du projet pourront être mentionnés dans les supports de communication de la plateforme (rapports d'activité, présentations orales, posters, brochures...). Les résultats ne seront pas divulgués par la plateforme, sauf accord préalable du demandeur.

✂-----  
Je, soussigné(e) \_\_\_\_\_, m'engage à respecter la charte de la plateforme de spectroscopie vibrationnelle.

Signature

Le \_\_\_\_\_.