

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

UNIVERSITE MARIE ET LOUIS PASTEUR
1, RUE CLAUDE GOUDIMEL
25 030 BESANCON CEDEX

☎ : 03.81.66.60 97
service.marches@univ-fcomte.fr

MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES
PROCEDURE ADAPTEE

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
ACQUISITION D'UN SPECTROMETRE INFRAROUGE A TRANSFORMEE DE
FOURIER

Gestionnaire responsable du suivi administratif :

Charlotte Gérard
Acheteuse- Rédactrice de Marchés Publics
03 81 66 60 97
charlotte.gerard@univ-fcomte.fr

Référent technique :

Adrien LERBRET
Ingénieur de Recherche
03 80 77 40 61
adrien.lerbret@institut-agro.fr

I. Objet de la consultation

Le spectromètre infrarouge à transformée de Fourier doit permettre l'étude d'échantillons sous différentes formes (liquides, gels, films, poudres, etc.) rencontrés dans les industries agro-alimentaire, cosmétique, pharmaceutique ou les emballages. Son utilisation doit être aisée et accessible à des utilisateurs variés (stagiaires de tous niveaux, doctorants et post-doctorants, enseignants-chercheurs, élèves ingénieurs de l'Institut Agro Dijon, élèves du master international MP² « Microbiology and Physicochemistry for food and wine processes ») dans le cadre de projets de recherche, de travaux pratiques ou de projets étudiants.

II. Descriptif technique de la demande

1. Utilisation de l'appareillage :

Cet appareil permettra l'étude d'échantillons sous différentes formes (liquides, gels, films, poudres, etc.) rencontrés dans les industries agro-alimentaire, cosmétique, pharmaceutique ou les emballages.

2. Caractéristiques techniques et fonctionnalités attendues :

Caractéristiques techniques minimales

Les caractéristiques minimales exigées sont les suivantes :

- Interféromètre à alignement optique permanent
- Grand compartiment échantillon : largeur : 25 cm ; profondeur : 25 cm ; hauteur : 20 cm
- Gamme spectrale : 350 cm⁻¹ à 7500 cm⁻¹
- Résolution spectrale : 0,4 cm⁻¹
- Détecteur principal : DLATGS avec une régulation de température par effet Peltier
- Système de sélection automatique d'un détecteur
- Rapport signal/bruit pic à pic : 55000:1 (1 min d'acquisition avec une résolution de 4 cm⁻¹)
- Séparatrice : KBr
- Détection automatique des accessoires
- Système actif de protection contre l'humidité ou purge du spectromètre avec un air sec (un sécheur d'air doit être fourni le cas échéant)
- Communication avec ordinateur : port USB ou ethernet

Evolutions possibles :

- Extension de la gamme spectrale au proche infrarouge
- Ajout d'au moins un détecteur additionnel de type MCT
- Couplage à d'autres techniques (analyse thermogravimétrique, spectroscopie Raman, microscopie, etc.)

Accessoires :

- Réflexion diffuse (DRIFTS) pour solides et poudres dans une chambre à température (20-200°C) et pression (10^{-3} Pa- 10^5 Pa) contrôlées
- Support pour films
- Support pour pastilles KBr

Options demandées :

Le spectromètre devra permettre la réutilisation des deux accessoires existants suivants :

- Un détecteur MCT D316 Brüker
- Un accessoire BioATRcell II Brüker

Caractéristiques logicielles :

Le logiciel de configuration, d'acquisition et de traitement des données doit satisfaire les caractéristiques suivantes :

- Configuration complète du spectromètre
- Corrections des bandes d'absorption de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone
- Corrections ATR
- Soustractions de la ligne de base automatique et manuelle
- Traitement de spectres (normalisation, opérations arithmétiques, dérivées, transformée de Fourier, etc.)
- Détection automatique et calcul d'aire des pics
- Lissage des spectres
- Analyse quantitative par la loi de Beer-Lambert
- Ajustement des spectres avec des fonctions gaussiennes et lorentziennes
- Comparaison de spectres avec des spectres de référence issus d'une base de données
- Identification de composants inconnus
- Recherche multi-composantes pour l'identification de mélanges
- Bibliothèque(s) de spectres ATR
- Exportation et importation des données au format ASCII
- Système d'exploitation : Windows 11 version 64 bits.

Le choix de l'appareil se fera essentiellement sur les critères et éléments d'appréciation suivants :

Critères	Pondération	Eléments d'appréciation
Qualités techniques	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Taille du compartiment échantillon - Réutilisation des accessoires existants : Brüker MCT D316 et BioATRcell II - Résolution et gamme spectrales - Rapport signal / bruit - Évolution possibles (gamme spectrale, détecteurs additionnels) - Accessoire de réflexion diffuse (DRIFTS) pour solides et poudres - Recherche de spectres - Banque(s) de spectres
Prix	30%	<ul style="list-style-type: none"> - Le candidat qui proposera l'offre la moins onéreuse obtiendra la note maximale selon la formule suivante : $P1 = \text{prix le plus bas (30 pts)}$ $P2 = \text{prix (} P1/P2 \times 30 \text{pts)}$ $P3 = \text{prix (} P1/P3 \times 30 \text{pts)}$ etc.
Développement durable	10%	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de l'utilisation des ressources (réduction des emballages, consommation d'énergie et déplacements) - Enlèvement et traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques - Amélioration des performances environnementales de la société
Qualité du SAV et du support technique et de la formation et délai de livraison	10%	<ul style="list-style-type: none"> - Durée de garantie de l'interféromètre, du laser et de la source infrarouge - Assistance technique en ligne - Assistance technique par téléphone - Aide applicative - Délai de réponse maximal - Notes d'applications et vidéos en ligne - Qualité de la formation - Délai de livraison

III. Prestations de services demandées

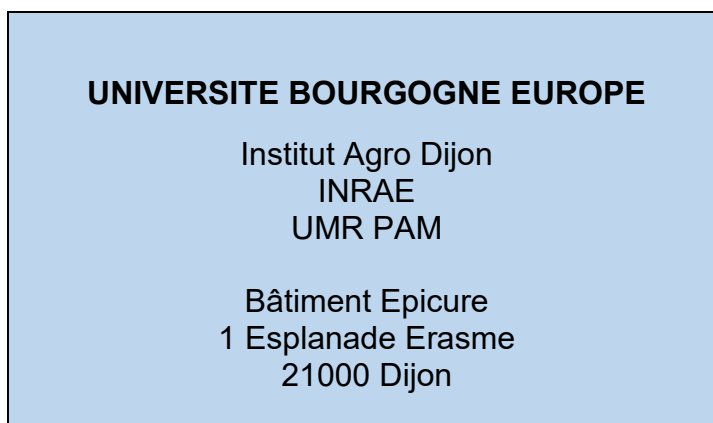
Formation des utilisateurs :

Une formation initiale pour **3 personnes** devra être assurée sur place afin de présenter le principe de fonctionnement et la configuration du spectromètre infrarouge, ainsi que les diverses fonctionnalités du logiciel d'acquisition et de traitement des données. Des consignes pour l'entretien et la maintenance de l'équipement devront également être présentées.

Délai de livraison :

Le délai de livraison de l'équipement ne pourra pas excéder 4 mois et commencera à courir à partir de la date de réception de la notification du marché par le titulaire.

- Lieu de livraison :



Garantie pièces et main-d'œuvre :

Les composants matériels et logiciels fournis feront l'objet d'une garantie pièces, main-d'œuvre et déplacement minimale d'un an. Les durées de garantie de l'interféromètre et du laser doivent être de 10 ans et celle de la source infrarouge de 5 ans. Le point de départ des délais de garantie sera la date de notification de la décision d'admission. Le fournisseur doit être à même d'assurer le service après-vente et de fournir un support technique en français ou en anglais. Ces services seront de préférence proposés par des ingénieurs support du fournisseur localisés en France.

A , le

Cachet et signature de l'entreprise