IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

# Appel d'offre pour l'achat d'un Spectromètre à Fluorescence X

Rédacteur : Katell Chaillou

Tél : 02 51 85 82 84
Email : katell.chaillou@imt-atlantique.fr

Version 1 du 10 aout 2026

IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

## Problématique :

Dans le cadre du renforcement de son parc analytique, le *Département Systèmes Energétiques et Environnement* (DSEE) de *l'IMT Atlantique – Campus de Nantes* souhaite acquérir un spectromètre à fluorescence X. Le système devra répondre aux exigences inhérentes à la recherche effectuée au sein du département.

## Généralités concernant l'offre :

Le fournisseur assurera la livraison du matériel. Une considération particulière sera portée aux dossiers comprenant également la mise en service de cet équipement par un **personnel qualifié et expérimenté** ainsi que la formation des personnels à son utilisation et à la maintenance. Il s'engage aussi à fournir un manuel d'utilisation et de maintenance (français et/ou anglais). Les consommables et les pièces de rechange nécessaires à l'utilisation et au fonctionnement de cet équipement devront être disponibles plusieurs années après l'acquisition. Un engagement par écrit notifiant cette durée devra accompagner l'offre finale.

L'offre devra contenir le coût total de la prestation, le détail des caractéristiques de l'équipement, son encombrement (HxLxP), les différentes servitudes nécessaires à son bon fonctionnement et enfin le délai de livraison et de mise en service à réception de commande.

## Caractéristiques attendues pour le spectromètre à fluorescence X:

L'appareil visé devra répondre, au mieux, aux exigences suivantes :

*Echantillons*

Les échantillons analysés par le spectromètre à fluorescence X seront solides (filtres, cendres, minéraux, biomasse) ou liquides à forte viscosité.

La préparation des échantillons devra être réduite au minimum.

L'appareil devra être équipé d'un passeur automatique d'échantillons permettant l'analyse d'un minimum de 8 échantillons par séquence d'analyse.

*Performances du spectromètre*

L'analyseur proposé devra :

- couvrir une large gamme d'éléments du tableau périodique (a minima, du sodium à l'uranium).
- permettre la détection des éléments légers à une concentration de 10 ppm et celle des autres éléments à 1 ppm. Dans tous les cas, il est fortement souhaité que l'offre précise les limites de détection exactes selon les éléments considérés.
- Afin de minimiser les interactions avec les molécules présentes dans l'air, et donc d'améliorer la sensibilité, la possibilité de réaliser les analyses sous vide sera particulièrement appréciée.
- l'observation fine d'une zone spécifique de l'échantillon doit être rendue possible avec la présence d'une caméra et de collimateurs dont les diamètres seront à spécifier dans la proposition finale.
- faire apparaitre la puissance du tube à rayons X (et donc les plages de tension et d'intensité) ainsi que la résolution en énergie illustrée par des exemples.
- mentionner la durée d'analyse standard et/ou celle nécessaire pour atteindre les LD les plus faibles.
- la présence de filtres permettant l'analyse ciblée de certaines plages d'éléments.
- toute autre caractéristique que le fournisseur jugera opportune concernant le spectromètre à fluorescence X devra être mentionnée

*Exploitation des résultats*

Le logiciel d'exploitation des données devra permettre d'effectuer les points suivants :

- La soustraction d'un spectre bruit de fond, ou à tout le moins, la comparaison de plusieurs spectres sur un même graphe
- La possibilité d'incorporer manuellement des valeurs de proportions acquises par d'autres techniques analytiques pour les éléments les plus légers ($Z < 10$) dans le rapport final.
- La possibilité d'exporter les données sous format .csv ou à défaut, .txt. Dans tous les cas, le logiciel devra offrir la possibilité de générer un rapport sous format pdf.

*Sécurité*

L'utilisation d'un spectromètre à fluorescence X étant sujet à déclaration auprès de l'ASN, l'équipement proposé devra répondre aux exigences de cet organisme. Entre autres, la proposition devra mentionner les points suivants :

- La conformité à la norme NF 74-100
- Le dispositif d'arrêt d'urgence
- La présence d'un témoin lumineux lors de l'émission de RX

Le refroidissement du détecteur de l'analyseur ne devra avoir lieu que lors de l'utilisation. Pour ce faire, l'absence de mise en œuvre d'azote liquide sera très fortement appréciée.

## Impact Environnemental – Développement Durable

La société déposant un dossier de candidature devra indiquer sa politique en termes de développement durable et mentionner tout écolabel et/ou certification obtenus.
La performance énergétique (ou à défaut la consommation électrique) ainsi que le taux de matériaux recyclés et recyclables des appareils devront être clairement indiqués. La durée de disponibilité des pièces détachées est un critère dont il sera, également, tenu compte.

## En option (à détacher de l'offre principale) : Ensemble Informatique

Indiquer l'équipement informatique complet nécessaire et suffisant au fonctionnement de l'ensemble de l'appareillage. Les caractéristiques du PC attendues pour l'installation du logiciel et la connexion à l'analyseur devront être précisées.

### Critères de choix

La sélection de l'offre se fera selon les critères suivants :

offre technique : 50%
coût de l'offre : 30%
impact environnement - développement durable : 10%
service après-vente : 5%
livraison : 5%