



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

## AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Mr: RIDOUANE EL HAJJI**

Discipline : Chimie Analytique

Spécialité : Chimie métrique

**Sujet de la thèse :** Etude comparative entre des approches intra et interlaboratoires pour accéder à la fiabilité des mesures : application aux méthodes d'analyse des traces et ultratracés dans l'eau potable et les échantillons géologiques par ICP-MS.

**Formation Doctorale :** Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le samedi 27 mars 2021 à 10h au Centre des Conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Mustapha IJJAALI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Abdelaziz BACAOUI	PES	Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech	Rapporteur
Aziz AMINE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Mohammedia	Rapporteur
El Mestafa EL HADRAMI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Fouad KHALIL	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Abdelhadi LHASSANI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Taoufiq SAFFAJ Bouchaib IHSSANE	PES PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse

Abdelmalek BOUSSETTA	Centre de Recherche REMINEX	Invité
----------------------	-----------------------------	--------

Laboratoire d'accueil : Chimie Organique Appliquée.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

**Titre de la thèse :** Etude comparative entre des approches intra et interlaboratoires pour accéder à la fiabilité des mesures : application aux méthodes d'analyse des traces et ultratracés dans l'eau potable et les échantillons géologiques par ICP-MS

**Nom du candidat :** Ridouane EZL HAJJI

**Spécialité :** Chimiométrie

**Résumé de la thèse**

Tant et si bien que la validation analytique soit hautement normalisée et réglementée (ISO, EURACHEM, ICH...), de nombreux obstacles demeurent sur la voie de regrouper et d'approcher les méthodologies statistiques existantes pour aboutir à une approche globale harmonieuse et flexible. Plus encore, il existe un problème d'incompatibilité entre la validation des méthodes d'une part et les estimations des incertitudes de mesure d'autre part. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail de thèse qui s'est fixé pour objectif d'explorer des voies inédites afin de dévoiler une démarche innovante servant à concilier validation et incertitude. Nous avons introduit le concept d'incertitude allié avec l'intervalle de tolérance de type  $\beta$ -content,  $\gamma$ -confidence et l'avons transposé en un outil de décision graphique moins fastidieux que les démarches classiques de validation.

Par ailleurs, nous avons illustré toutes les étapes nécessaires pour appliquer les algorithmes accompagnant cet outil décisionnel en exploitant les données de validation de deux méthodes spectroscopiques destinées pour le dosage des traces et des ultra traces dans l'eau potable et les échantillons géologiques par ICP-MS. Néanmoins, pour trancher sur la pertinence de cette stratégie, une juxta-position avec une nouvelle démarche probabiliste a été menée. Rétrospectivement, Nous confirmons la concordance des décisions parvenues à travers les deux démarches.

Tout aussi important, nous avons conduit une comparaison statistique méticuleuse entre différentes approches intra et inter laboratoires, destinée à l'évaluation de l'incertitude de mesure. En dépit de la complexité de la méthodologie de certaines stratégies tel que la méthode GUM par exemple, les tests de contrastes de Tukey HSD et de Scheffé nous ont révélé des estimés d'incertitude comparables, émanant de la quasi-totalité des approches investies. À la lumière de cette comparaison, nous avons apporté la preuve incontestable à la fois de la simplicité et de la supériorité du profil d'incertitude à la bonne estimation routinière de l'incertitude de mesure. Ainsi, avons-nous réussi à mettre à la disposition des laboratoires d'analyse, particulièrement ceux intervenants dans le secteur minier et environnemental, une solution clés en main pour accéder à la qualité et à la fiabilité des résultats de mesure.

**Mot clés :** Validation analytique, Profil de risque, intervalle de tolérance, incertitude de mesure, profil d'incertitude, GUM, ISO 11352, ISO 5725.