

Monsieur Alexandre GONZALEZ

CHIMIE

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Evaluation du potentiel de bioindicateur de pollution aérienne d'espèces de Tillandsia acclimatées en Occitanie

dirigés par Monsieur Patrick MEFFRE

Soutenance prévue le **vendredi 15 décembre 2023** à 14h00

Lieu : université de Nîmes, site Vauban, Bâtiment D, Salle du Conseil Rue du Dr Georges Salan,
30021, Nîmes Cedex 1
Salle : du Conseil

Composition du jury proposé

M. Patrick MEFFRE	Université de Nîmes	Directeur de thèse
Mme Emilie DESTANDAU	Université d'Orléans	Examinatrice
Mme Christine ENJALBAL	Université de Montpellier	Rapporteure
Mme Anne VARENNE	Chimie ParisTech - PSL	Rapporteure
M. Gerardo CEBRIAN-TORREJON	Université des Antilles	Examineur
M. Roland MOLINIÉ	Université Picardie Jules Vernes	Examineur

Mots-clés : Chimie analytique, bioindication, métaux, phytochimie, pollution, écologie

Résumé :

Le genre *Tillandsia* appartient à la famille des Broméliacées et compte plus de sept cents espèces qui sont pour la plupart épiphytes et originaires du sud des Etats-Unis jusqu'au sud de l'Argentine. La littérature a déjà montré que des espèces de *Tillandsia* possèdent un potentiel dans des études de bioindication et de biosurveillance active ou passive de la pollution métallique aérienne. En effet, dans certains pays où les *Tillandsia* sont présents naturellement, il est parfois difficile d'obtenir des informations sur la qualité de l'air. Par conséquent, l'utilisation des *Tillandsia* est donc très répandue dans ces régions grâce à sa résistance aux conditions climatiques extrêmes et à ses propriétés hyperaccumulatrices. Bien que trois espèces aient été principalement étudiées dans ce contexte, ces propriétés font du genre *Tillandsia* en général un bon candidat pour diverses études de biosurveillance de la pollution de l'air. Deux espèces, *Tillandsia aeranthes* et *Tillandsia bergeri*, sont cultivées et acclimatées en Occitanie et sont au cœur de notre étude. Dans un premier temps ces deux espèces ainsi que douze autres espèces de *Tillandsia* non odorantes ont été étudiées pour identifier le profil aromatique émis par leurs fleurs. L'extraction effectuée en HS-SPME et l'analyse en GC-MS a permis d'identifier un total de soixante-cinq composés volatils dans l'ensemble des quatorze espèces avec entre six et vingt-cinq composés identifiés par espèce. Les similitudes et les différences ont été identifiées en comparant les profils aromatiques par le biais d'analyses en

composante principale (ACP) et des différences dans les émissions florales ont été démontrées. Dans un second temps, *T. aeranthis* et *T. bergeri* ont été étudiés pour déterminer leur capacité maximale de bioaccumulation de métaux via une expérience en milieu contrôlé. Le trempage des *Tillandsia* dans des solutions de cations métalliques de différentes concentrations a permis d'observer une forte capacité d'accumulation de ces deux espèces et une forte affinité pour certains métaux comme le plomb malgré sa toxicité. Une expérience en effet cocktail a montré une compétition entre les métaux dans l'accumulation dans les feuilles de *Tillandsia*. Enfin, la dernière partie de ce travail a consisté à mener une étude de biosurveillance de la pollution métallique aérienne sur différents sites d'exposition soumis à un trafic routier dense en utilisant *T. aeranthis* et *T. bergeri* comme bioindicateurs. Les six mois d'exposition et les différents prélèvements ont permis de constater le meilleur potentiel de *T. bergeri* comme bioindicateur en réalisant des ACP avec l'observation d'une accumulation de l'ensemble des métaux. La comparaison avec les données d'une station de contrôle de qualité de l'air a été prometteuse et fait de ces deux espèces de sérieux candidats pour de futures études de biosurveillance active.