

Caractérisation d'un colorant traditionnel mésoaméricain par spectroscopies non-invasives et méthodes séparatives

Encadrants principaux du stagiaire: **Anne Michelin (CRCC) et Witold Nowik (LRMH)**

Co-encadrant : **Fabien Pottier (CRCC)**

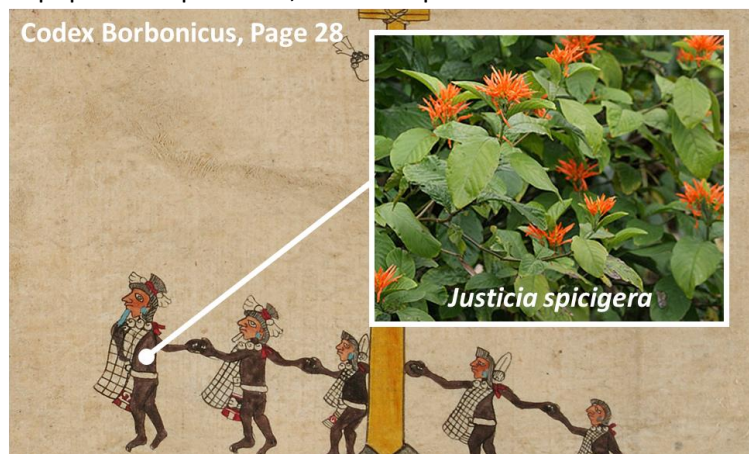
Type de master visé : **Master II Chimie analytique**

Durée du stage : **6 Mois, à partir de Février/Mars 2018**

Contexte et objectifs. L'étude du *Codex Borbonicus* réalisée récemment au CRCC a mis en évidence l'utilisation d'un colorant traditionnel extrait des feuilles de l'arbuste *Justicia spicigera*. Cette identification, à ce jour unique dans un manuscrit mésoaméricain, a été réalisée à l'aide des spectroscopies de réflexion diffuse, de fluorescence UV et Raman. Trois problématiques concernant l'usage, l'analyse et le vieillissement de ce colorant émergent de ce résultat :

- L'utilisation particulière de ce colorant souligne-elle une éventuelle spécificité technico-culturelle de la région de Mexico-Tenochtitlan au début du XVI^{ème} siècle ?
- L'extrait de cette plante étant actuellement peu caractérisé, à quelle(s) molécule(s) les signaux analytiques détectés sont-ils associés ?
- Enfin, ce colorant étant réputé peu stable, quelle est son évolution moléculaire lors d'un vieillissement ? Quel impact cette altération peut-elle avoir sur son identification par les méthodes spectrales et séparatives ?

L'objectif de ce stage sera de répondre à ces trois questionnements, d'une part grâce à l'étude d'un corpus de manuscrits mexicains, à l'aide des spectroscopies non-invasives utilisées sur le *Codex Borbonicus*, d'autre part avec la caractérisation de l'extrait de *Justicia spicigera* à l'aide de méthodes spectroscopiques et séparatives, avant et après vieillissement artificiel.



Page 28 du Codex Borbonicus, et arbuste *Justicia spicigera*.

Matériel d'études et méthodes d'analyses. Le fond Mexicain de la BnF est riche de centaines de documents, datant du XVI^{ème} siècle pour les plus anciens. Ce corpus constitue une base de données unique des pratiques picturales manuscrites de cette région au début de la colonisation espagnole. Une sélection de ces manuscrits sera donc étudiée *in situ* lors de plusieurs campagnes de mesures, qui permettront de caractériser les matériaux constituant les polychromies, par **imagerie hyperspectrale Visible et proche IR, spectroscopie FORS, XRF, FTIR, Fluorescence UV et Raman**.

En parallèle, des échantillons de *Justicia spicigera* seront étudiés en laboratoire. Un protocole analytique sera mis en place, permettant la séparation et la caractérisation du mélange moléculaire par **HPLC**. Ce développement nécessitera l'optimisation du protocole d'extraction et des conditions

de séparations, ainsi que le couplage de techniques de détection multiples (**absorption, fluorescence, spectrométrie de masse**).

Enfin, des échantillons sous diverses formes (extrait aqueux, couche picturale,...) seront exposés à un **vieillessement artificiel** puis caractérisés par méthodes spectroscopiques et séparatives. Cela permettra d'étudier les variations de composition de la préparation colorante, et la stabilité des signaux spectroscopiques associés.

Organisation du stage. Le stage se déroulant entre le CRCC et le LRMH, le stagiaire devra se déplacer entre les deux laboratoires pendant la durée du projet (des aménagements seront toutefois envisageables en fonction de son lieu de résidence).

Profil recherché :

Le candidat devra avoir une formation en chimie analytique, lui ayant conféré une solide culture générale en techniques de caractérisation. Une bonne connaissance théorique et une expérience pratique de la technique HPLC seraient un plus. La compréhension de l'anglais écrit sera nécessaire à la réalisation de la bibliographie. L'étudiant devra faire preuve d'une grande autonomie, de motivation, et de curiosité pour le patrimoine culturel.

Laboratoires d'accueil :

Le Centre de Recherche sur la Conservation des Collections (CRCC) est situé au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, sur le site du Jardin des plantes. Le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH) est situé en région parisienne, au château de Champs-sur-Marne.

Pour postuler, merci d'envoyer un CV et une lettre de motivation à :

witold.nowik@culture.gouv.fr

amichelin@mnhn.fr

fpottier@mnhn.fr