

Proposition de post-doctorat : Les couleurs de l'orseille : De l'influence du mode de préparation à la dégradation

Mission

Postdoctorat de 18 mois financé par le DIM PAMIR (<https://www.pamir.fr/projets-soutenus/deep-purple/>) portant sur la caractérisation analytique d'un colorant produit à partir de certains lichens, l'orseille.

Ce colorant, généralement de couleur rouge-violet est employé en substitution de la pourpre de Tyr aussi bien en teinture qu'en peinture. Cependant l'analyse des matières colorantes des manuscrits du XI^e siècle du Mont Saint-Michel a révélé une palette de couleurs bien plus large pour ce colorant allant du rose au marron en passant par le violet. La teinte marron est source de questions : s'agit-il de la couleur initialement souhaitée ou d'une dégradation de la couleur originelle ? Dans le cas des manuscrits du Mont Saint-Michel, les deux hypothèses semblent vraisemblables selon les enluminures. Ce projet porte sur trois questions relatives à la couleur de ce colorant. Un premier axe abordera le mode de fabrication de ce colorant au cours duquel on cherchera à identifier les paramètres permettant d'obtenir les différentes teintes observées et à relier la couleur à la composition moléculaire du colorant. Un deuxième axe sera centré sur l'étude de la dégradation de ce colorant à la lumière en s'attachant à déterminer la cinétique et les mécanismes de sa dégradation. Finalement, l'impact de la dégradation sur les signaux obtenus par les principales techniques non-invasives sera examiné afin de s'assurer de la fiabilité de l'identification de ce colorant malgré l'altération.

Activités principales

- Extraction du colorant à partir de lichen d'orseille et préparation de palettes modèles fabriquées selon les techniques traditionnelles en collaboration avec une enlumineuse professionnelle.
- Analyse des palettes modèles par des techniques spectrales non invasives (spectroscopies Raman, de fluorescence et de réflectance).
- Mise en place d'un protocole analytique en HPLC (DAD et/ou SM) pour la caractérisation moléculaire du colorant extrait du lichen ainsi que pour le colorant ré-extrait des palettes modèles.
- Suivi de la dégradation (vieillessement en enceinte à lumière) par HPLC (DAD et/ou SM) et par les techniques spectrales précédemment mises en œuvre.
- Analyse par les mêmes techniques spectroscopiques de manuscrits enluminés de la BnF afin d'élargir le corpus et voir quel lien peut être fait entre teintes, état de conservation et leurs caractéristiques spectrales.

Compétences requises

Pour ce projet de recherche, l'équipe recherche des candidats de formation solide en chimie organique, analytique, biochimie ou science des matériaux. Des compétences en chromatographie liquide couplée à la spectroscopie masse et en spectroscopies électroniques (UV-Vis, fluorescence) et/ou moléculaires (Raman) sont attendues. Une

expérience des colorants et/ou matériaux du patrimoine sera un avantage. La personne recrutée bénéficiera des compétences de ses encadrants pour ces différentes techniques, mais il est attendu qu'elle soit force de propositions pour la mise en place des expériences et mènera elle-même les analyses sur les échantillons modèles fabriqués en collaboration avec une enlumineuse professionnelle. Les analyses sur les manuscrits de la BnF seront réalisées par la personne recrutée aidée par l'équipe du CRCC. Elle devra avoir une facilité à travailler avec diverses équipes et une mobilité lui permettant de se déplacer sur plusieurs sites. Enfin, une attirance pour un travail précis et minutieux complètera le profil.

Contexte

Le/la postdoctorant(e) travaillera sur différents sites :

- Au CRC (Centre de Recherche sur la Conservation) sur le site du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris 5ème, pour la préparation, le vieillissement et l'analyse spectrale des palettes modèles.
- A l'ICP (Institut de Chimie Physique, Université Paris-Saclay) sur le site de l'IUT d'Orsay (91), pour la caractérisation moléculaire par HPLC (DAD et/ou SM) du colorant.
- Ponctuellement au LRMH (Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques) à Champs-sur-Marne (77)
- A la BnF (site de Richelieu), pour l'analyse des manuscrits enluminés en utilisant une instrumentation portable.

Le postdoctorant sera encadré par **Anne Michelin** au sein du pôle "Couleur et effets visuels" du CRC dont les activités sont tournées vers l'interaction lumière/matière et l'analyse par des techniques spectroscopiques des matériaux de la couleur, et **Witold Nowik** au LRMH, spécialiste des matières colorantes, dont l'orseille, aussi bien sur les propriétés permettant leur mise en œuvre, leur vieillissement, que leur caractérisation par des techniques chromatographiques. **Sylvie Héron** à l'ICP apportera sa compétence et son encadrement en HPLC couplée à la spectrométrie de masse. **Laurianne Robinet**, coordinatrice au CRC du projet *Étude Matérielle des Manuscrits Anciens du Mont Saint-Michel* contribuera aux échanges scientifiques. **Charlotte Denoël**, cheffe du service des manuscrits médiévaux à la BnF, est engagée dans différents projets relatifs à la matérialité des collections notamment sur l'utilisation de l'orseille dans les manuscrits médiévaux, et apportera son expertise à la fois sur les collections et sur les techniques et matériaux de l'enluminure.

Joël Boustie, président de l'AFL - association française de lichénologie- et professeur à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes, apportera sa connaissance des métabolites lichéniques ainsi qu'un accès à cette matière première. Enfin, l'enlumineuse **Siloë** fera bénéficier de son expertise sur les techniques et matériaux dans le processus de fabrication du colorant et son utilisation en peinture lors de la réalisation de nuanciers.

Début du contrat

Le postdoctorat doit impérativement commencer au plus tard le 1er décembre 2023.

Pour tout renseignement, contacter:

anne.michelin@mnhn.fr, 01 40 79 53 20

witold.nowik@culture.gouv.fr, 01 60 37 77 80