

L'art de la chimie et la chimie de l'art selon Laura Hendriks



Laura Hendriks a commencé ses recherches dans les laboratoires de la HEIA en 2020. PHOTOS CHLOÉ LAMBERT

/// La Charmeyenne Laura Hendriks mène un ambitieux programme de recherche en chimie à la HEIA.

/// Elle développe de nouvelles stratégies pour la datation des œuvres d'art et la détermination de leur

provenance.

/// Elle bénéficie depuis mars d'un important subside du Fonds national suisse.

XAVIER SCHALLER

RECHERCHE. Elle a l'enthousiasme communicatif des travailleurs heureux. Que Laura Hendriks explique les isotopes de carbone, le fonctionnement de la *high performance liquid*

chromatography ou ses protocoles de recherche, on a envie de la suivre. Même s'il faut s'accrocher et tenter de réveiller de lointains souvenirs de cours de chimie.

Cela fait six ans que la Gruérienne s'intéresse à la datation des œuvres d'art grâce au carbone 14. L'idée est née à la fin de son master à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ). «Durant les cours, différents experts externes sont venus nous expliquer les domaines où la chimie analytique



peut être utile.» Cela va de la pharma au travail des chimistes cantonaux, en passant par les contrôles antidopage.

«L'un d'eux nous a parlé de l'histoire de l'art, pour laquelle la question du «quand» est cruciale. Le problème, selon lui, était la taille des échantillons nécessaires à une datation au carbone 14.» Quelque chose comme un centimètre carré. «On nous avait appris qu'il n'y a pas besoin de tant que cela. Mais les sciences du patrimoine semblaient être restées bloquées dans les années 1950.» Référence à la première datation de ce type, qui a eu lieu aux Etats-Unis, à l'Université de Berkeley en 1949, et qui a valu à son auteur, Willard Frank Libby, un Prix Nobel de chimie onze ans plus tard.

Moins invasif

Durant sa thèse à l'ETHZ, Laura Hendriks montre que la datation d'un tableau est possible avec une seule fibre de 0,5cm, ce qui est beaucoup moins invasif. Elle teste aussi d'autres méthodes que celle qui consiste à tester le support de l'œuvre.

Elle commence par l'huile de lin qui lie les pigments sur

une peinture de Franz Rederer, *Bildnis Margrit mit roter Jacke und Konzertkleid*, qu'elle a d'ailleurs pu garder à la fin de ses recherches. «L'avantage, c'est qu'il s'agit d'un cas d'école: ce tableau ne comporte qu'une couche de peinture, il n'a pas de vernis, il n'a jamais été restauré et il n'y a aucun risque qu'il s'agisse d'un faux.»

Autant de conditions qui sont rarement réunies. «La majorité des œuvres a été restaurée – souvent sans que cela soit documenté – la toile a pu être recyclée, etc. Il faut donc être sûr de ce qu'on analyse, sachant que sur la toile, tout est mêlé, polymérisé.» Dans la moitié des cas, le résultat obtenu est ainsi problématique. «Et on ne peut pas refaire les analyses, puisque le processus est destructif.»

Isoler les composants

Depuis 2020, Laura Hendriks mène à la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA) une recherche pour isoler certaines substances (huile, liants, colorants, pigments naturels) de la masse de l'échantillon, pour ensuite les analyser spécifiquement. «Mon ambition est d'abord de travailler avec les colorants,

car beaucoup de productions culturelles en contiennent: peintures, tissus, sculptures, timbres-poste, instruments de musique...»

Pour poursuivre sa quête, elle peut compter depuis mars sur un prestigieux subside Ambizione, attribué par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, doté de près de 900 000 francs sur quatre ans (*lire ci-dessous*). Une reconnaissance qui fait également la fierté de la HEIA, puisque son adjointe scientifique est la seule des 97 bénéficiaires choisis cette année (sur 435 candidats) à œuvrer hors d'une université.

«Je vais commencer par des tissus colorés, où il est plus aisé d'isoler le colorant.» Elle montera ensuite en complexité. Grâce au subside Ambizione, elle s'est adjoint un doctorant, Lionel Rumpf, affilié à l'Université de Berne, qui s'occupera de peintures. «Dans un deuxième temps, dans une année je pense, un chercheur postdoc sera engagé pour se concentrer sur le carbone 13, un autre isotope qui doit permettre de nous renseigner sur la provenance.» (*lire encadré*) ■



«Mon ambition est d'abord de travailler avec les colorants, car beaucoup de productions culturelles en contiennent: peintures, tissus, sculptures, timbres-poste, instruments de musique...» **LAURA HENDRIKS**



«J'aime trop la Gruyère pour partir»

Citoyenne britannique née en Valais, Laura Hendriks a vécu à Attalens dès sa petite enfance, avec sa sœur jumelle et ses deux frères. «A la fin de mon collège, nous avons déménagé à Bulle.» Pourquoi la chimie ensuite et pourquoi à Zurich? «La chimie, c'était une branche que j'aimais bien. Avec ma sœur, nous nous étions lancé le défi d'aller étudier ça à l'ETHZ. Quand *Harry Potter* est sorti, on s'était imaginé fabriquer des feux d'artifice comme les jumeaux Weasley.» Sa sœur travaille maintenant à Thoune, chez Tofwerk. «Elle développe des appareils pour détecter les nanoparticules. C'est super intéressant.»

Une bourse, puis un subside

Après son master, Laura Hendriks travaille une année pour Merck Serono, avant de retourner à l'ETHZ pour une thèse consacrée à la datation au carbone 14 des œuvres d'art. «Je n'étais pas certaine de vouloir rester dans le monde académique après ça, mais alors pas du tout. Le prof qui a suivi ma thèse m'a dit: «Fais une chose pour moi: postule pour la bourse Branco Weiss.»»

Destinée aux postdoctorants, dans tous les domaines des sciences (naturelles et sociales) et de l'ingénierie, cette bourse doit permettre de développer une idée originale, qui sort du cadre des projets de recherche à grande échelle. «C'étaient cinq pages à écrire, alors je l'ai fait.»

Un projet sur cent est retenu. Le sien convainc le jury. Elle se retrouve avec 500 000 francs sur cinq ans et choisit de poursuivre ses recherches à la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg. Ce qui lui permet de rester à Charmey, où elle s'est installée avec son compagnon. «J'aime trop la Gruyère et le ski pour partir.»

«J'avais trop simplifié»

Depuis mars, elle bénéficie aussi d'un subside Ambizione de 900 000 francs, que le Fonds national suisse de la recherche scientifique décerne à des jeunes chercheuses et chercheurs dans les quatre

ans qui suivent l'obtention de leur doctorat.

«Là, j'ai dû m'y reprendre à deux fois. La première fois, ils m'ont dit que la candidature était top, que l'institution hôte était top, mais que ma recherche manquait d'innovation. Je crois que j'avais trop simplifié, pour rendre l'explication accessible, et que l'originalité de mon projet n'apparaissait plus.» XS

Le carbone et ses isotopes

«Les isotopes, c'est comme une pomme avec un nombre de graines qui change, image la chimiste Laura Hendriks. Dans la nature, on a 99% de carbone 12 avec 12 graines, 1% de carbone 13 avec 13 graines et ultra peu de carbone 14.»

La technique de datation au carbone 14 repose sur la présence de cet isotope, radioactif et donc instable, dans tous les organismes vivants. Ceux-ci arrêtent d'en assimiler à leur mort et sa concentration diminue ensuite de manière régulière. En comparant les quantités de carbone 14 et de carbone 12, qui est lui stable, on arrive à évaluer l'âge d'un échantillon. «Pour les colorants, tant qu'ils sont naturels, on peut dater au carbone 14. S'ils sont industriels, ils viennent du pétrole et c'est tellement vieux que tout le carbone 14 est déjà dégradé.»

Pour le carbone 13, l'intérêt est ailleurs. Comme le carbone 12, il est stable, mais sa concentration varie d'une région à l'autre. «Le climat et le sol où poussent les plantes influencent la signature isotopique du carbone dans ces végétaux. L'analyse de cette composition permet donc de déterminer la provenance géographique d'un pigment naturel et donc d'une œuvre. Cette technique n'a jamais été appliquée pour l'art, mais elle est déjà utilisée pour détecter des fraudes alimentaires sur la provenance du miel.» XS