

Alerte presse  
Villeurbanne, le 10 décembre 2024

## **L'intelligence artificielle révèle l'origine des vins grâce à leur signature minérale unique**

Des chercheurs de l'Institut Lumière Matière (iLM – Université Claude Bernard Lyon 1/CNRS), de l'Institut des Sciences Analytiques (ISA) et du laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP – CNRS/INSA Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1/Université Jean Monnet-Saint-Étienne), en collaboration avec la start-up M&Wine, ont réalisé une avancée majeure pour la filière vitivinicole. Cette approche innovante repose sur plus de 40 éléments inorganiques stables présents dans le vin, couplée à des algorithmes d'intelligence artificielle. Elle permet d'établir une "signature minérale" unique pour chaque vin fournissant des informations précises sur son origine géographique et autres informations propres à sa production. La preuve de concept de cette méthodologie a été publiée dans la revue scientifique de référence *OenoOne*. Désormais, chaque cuvée peut être associée à un passeport minéral unique, garantissant son authenticité. Cette avancée promet de renforcer la traçabilité et la transparence dans le monde du vin tout en répondant aux enjeux de lutte contre les contrefaçons.



La filière œnologique française fait face à des défis sans précédent, nécessitant une adaptation rapide de ses pratiques pour rester compétitive. Parmi ces enjeux, on trouve l'évolution des habitudes de consommation, la nécessité d'atténuer les impacts du changement climatique, la concurrence croissante des nouveaux pays producteurs et la lutte contre une fraude de plus en plus fréquente.

Dans ce contexte dynamique, l'outil numérique développé en partenariat avec la start-up M&Wine s'impose comme une solution innovante et compétitive. Grâce à une technique analytique semi-quantitative par ICP-MS, il permet une détermination rapide et précise du profil minéral de 41 éléments inorganiques, traitant plus d'une centaine d'échantillons par jour. Ce processus a déjà permis d'enrichir une base de données en constante expansion, qui compte à ce jour plus de 35 000 échantillons.

Les résultats préliminaires sont prometteurs : différents modèles d'apprentissage automatique ont été testés, et celui sélectionné a montré une précision impressionnante de 92 % pour l'origine géographique par pays, 91 % par région viticole française, et 85 % pour le cépage principal, avec une base initiale de seulement 12 000 vins lors de la preuve de concept publiée dans Oeno One.

Ces avancées ouvrent de nouvelles perspectives pour l'authentification de la provenance des vins et le renforcement des efforts contre la fraude.

À plus long terme, cette recherche devrait permettre de corréliser le profil minéral au terroir et à la qualité des vins. Les chercheurs travaillent à développer une intelligence artificielle capable de prédire les paramètres de dégustation d'un vin à partir de sa signature minérale. En créant un « Jumeau Numérique » pour chaque vin, cette technologie pourrait estimer ses caractéristiques sensorielles lors de la dégustation, constituant ainsi un outil précieux pour les œnologues. L'objectif est de proposer un support à l'assemblage des vins, permettant aux domaines viticoles et aux coopératives d'identifier les vins idéaux à associer et d'optimiser les assemblages pour atteindre des profils gustatifs précis, adaptés à des préférences spécifiques ou à des catégories de consommateurs. Un des avantages fondamentaux des minéraux réside dans leur stabilité : leurs concentrations restent constantes dans les mélanges. Cela ouvre la voie à la création d'un vaste éventail de vins virtuels, chacun accompagné de prédictions précises concernant ses qualités de dégustation.

**François Lux**, MDC à l'Université Claude Bernard Lyon 1 et chercheur à l'Institut Lumière Matière : « L'idée de ces travaux est née de nos recherches précédentes sur l'impact des métaux en biologie, en particulier des métaux redox. En échangeant avec nos collègues en chimie analytique et en intelligence artificielle, nous avons eu l'idée de créer cette base de données unique regroupant le profil minéral des vins du monde entier et ainsi commencer son exploitation. Ce n'est que le début : le potentiel de ces données est immense et ne demande qu'à être exploré. »

**Théodore Tillement**, CEO M&Wine : « On parle souvent d'intelligence artificielle, mais elle reste un outil – son efficacité dépend avant tout de la qualité des données qui l'entraînent : c'est l'apprentissage. Les profils minéraux des vins constituent justement ces données robustes et fiables qui manquaient jusqu'à présent à la filière pour créer des outils de traçabilité et de qualité vraiment performants. »

**Michel Dumoulin**, AgroCEno Conseil : « La signature minérale du vin représente une avancée analytique majeure dans l'illustration de son lien au terroir et son apport incontournable au profil organoleptique. Couplée au traitement en IA, elle constitue un véritable outil de diagnostic et d'aide à la décision pour les professionnels de la filière viti-vinicole. »

**Olivier Tillement**, Professeur, ILM - CSO M&Wine : « Sur les 35 000 vins que nous avons dans notre base de données, les prédictions des origines se révèlent extrêmement précises, même dans un contexte de grande complexité. La diversité des pratiques viticoles, des procédés de vinification, des cultures, des cépages, des intrants, des pays et des contextes variés aurait pu poser des défis majeurs... et pourtant, cela fonctionne ! Nous parvenons à répondre à des questions pointues sur l'authentification, le suivi, voire même la qualité, tout en restant indépendants de ces paramètres multiples. »

Cette avancée majeure a été rendue possible grâce à une collaboration étroite avec des collègues de l'INRAE et de l'université de Reims-Champagne Ardennes.

#### Source

L. Sarlo, C. Duroux, Y. Clément, P. Lanteri, F. Rossetti, O. David, A. Tillement, P. Gillet, A. Hagège, L. David, M. Dumoulin, R. Marchal, T. Tillement, F. Lux, O. Tillement, Enhancing wine authentication : leveraging 12,000+ international wine profiles and artificial for accurate origin and variety prediction, *Oeno One*, 2024, 58, 4.

#### Contact scientifique

François LUX - francois.lux@univ-lyon1.fr

#### Contacts presse

Béatrice Dias, directrice de la communication de l'Université Claude Bernard Lyon 1  
04 72 44 79 98 ou 06 76 21 00 92 | [direction.communication@univ-lyon1.fr](mailto:direction.communication@univ-lyon1.fr)