

Olnica : la chimie au service de l'antifraude

Résumé Experte de la traçabilité des produits de consommation, la start-up Olnica permet aux marques de garantir l'authenticité de leurs produits et la transparence sur leur origine. Elle fournit ainsi tous les systèmes d'authentification, visibles ou invisibles, du simple système de contrôle au traceur moléculaire, permettant d'apporter des preuves solides contre les contrefacteurs. Ses solutions technologiques uniques et innovantes (traceur à code unique, fluorophores spécifiques, détecteurs connectés, cloud) protègent la propriété des entreprises et des gouvernements, leurs marques, leurs produits et leurs chaînes d'approvisionnement, afin de lutter contre la contrefaçon, la fraude, le détournement de fonds et le vol.

Mots-clés Olnica, traceur, anti-contrefaçon, antifraude, authentification, protection.

OLNICA

Date de création : 2010

Implantation : Rennes

Fondateur : Nicolas Kerbellec

Gouvernance : groupe Socomore

Secteur d'activité : fluorophores spécifiques, traceurs à base de terres rares

Technologies : chimie des matériaux, polymères de coordination à base de terres rares : porosité et propriétés optiques, polymères de coordination à base de dichlorophthalate

Ambition : inventer aujourd'hui les traceurs de demain

• www.olnica.com

Olnica, start-up rennaise experte dans les traceurs moléculaires à base de terres rares, est depuis avril 2022 une filiale du groupe morbihannais Socomore, leader dans le domaine de la chimie de spécialités. Traceur à code unique à base de terres rares, fluorophores spécifiques, détecteurs connectés, cloud..., Olnica fournit tous les systèmes d'authentification – visibles ou invisibles, du simple système de contrôle au traceur moléculaire – permettant d'apporter des preuves robustes, en justice, contre les fraudeurs. Ses solutions technologiques innovantes protègent la propriété des entreprises et des gouvernements, leurs marques, leurs produits et les chaînes d'approvisionnement, afin de lutter contre la contrefaçon, la fraude, le détournement et le vol.

Une histoire qui débute en 2004

Fruit d'une synergie recherche/industrie, Olnica est l'inventeur du traceur moléculaire invisible à code unique.

En 2004, Nicolas Kerbellec, futur docteur en chimie inorganique et actuel COO (chief operating officer) de la start-up,

diplômé d'un Magistère matériaux à l'Université de Rennes et titulaire d'un DEA de chimie du solide, travaille sur les applications potentielles des terres rares. Le sujet de sa thèse : « Polymères de coordination à base de terres rares : porosité et propriétés optiques ».

L'utilisation de lanthanides pour la synthèse de polymères de coordination ouvre de nombreuses perspectives car ceux-ci sont connus pour avoir des propriétés physiques intéressantes pour des domaines tels que la catalyse, le stockage de gaz, la luminescence. N. Kerbellec et ses directeurs de thèse Olivier Guillou et Carole Daguebonne développent alors une méthode de calcul de la porosité qui s'appuie sur la structure cristallographique du composé et qui permet de s'affranchir des différentes approximations expérimentales pour déterminer la porosité interne du composé. Ils s'intéressent au système ions lanthanides-ligand téréphthalate et plus particulièrement à la famille de composés $\text{Ln}_2(\text{TER})_3(\text{H}_2\text{O})_4$. Ils parviennent alors à synthétiser des nanoparticules de téréphthalate de lanthanide grâce à une technique d'encapsulation par un polymère à longue chaîne, puis travaillent sur un nouveau type de composé présentant au sein de la même structure cristallographique plusieurs lanthanides différents offrant au matériau des propriétés optiques modulables.

Via la recherche très appliquée, N. Kerbellec entend par la suite se tourner vers le monde industriel. « Avec mes directeurs de thèse, nous nous sommes rendus compte qu'on pouvait se servir des propriétés des terres rares – notamment luminescentes – comme traceur de contrefaçon. Nous avons commencé à marquer des matériaux comme le béton et le plastique. Les codes de ces traceurs sont comme l'ADN du produit ». Les brevets de cette technologie sont déposés et il s'associe à ses directeurs de thèse pour créer son entreprise. Créée en 2010, elle est le fruit d'un essaimage de l'INSA Rennes qui a transformé la thèse de recherche en projet d'entreprise.

Dans la foulée de sa fondation, Olnica crée ses premiers systèmes de lecture et les intègre à son offre. Fin 2010, la société accroche son premier client, LyondellBasell Industries, multinationale spécialisée dans la plasturgie.

L'application historique du traceur Olnica est son intégration en pleine matière, notamment le plastique, mais également dans les encres de maculage, en collaboration avec les services de gendarmerie et des douanes. Une encre de maculage constitue un marqueur coloré indélébile dispersé sur les billets de banque, les rendant inutilisables en cas de vols ou tentatives de vols dans les distributeurs automatiques de billets ou lors des convois de fonds. Afin de renforcer



Figure 1 - Encre de maculage dispersée sur des billets de banque : un marqueur coloré indélébile.

leur traçabilité, ces encres sont enrichies de produits de marquage codés (PMC), dont les traceurs Olnica (figure 1). Chaque cassette de billets est tracée par un code unique et un billet maculé retrouvé peut ainsi être relié au fait délictueux via le code mis en évidence.

Le traceur Olnica : de la pleine matière à l'encre de marquage invisible

En 2020, Olnica opère un tournant dans son positionnement en réussissant à intégrer son traceur dans une encre invisible destinée au marquage industriel, notamment grâce aux travaux de thèse de Youenn Pointel. Après trois années de travaux chez Olnica en collaboration avec l'INSA de Rennes, Y. Pointel soutient sa thèse en novembre 2020 intitulée : « Polymères de coordination à base de dichlorophthalate - Vers une nouvelle famille de marqueurs luminescents ».

La contrefaçon continue son expansion mondiale, amplifiée par la croissance d'Internet. Cette fraude touche tous les secteurs et porte atteinte aux entreprises, aux États et aux consommateurs. Pour protéger leur propriété intellectuelle, les entreprises ont la possibilité d'ajouter un marqueur luminescent à leurs produits. Pour obtenir des marqueurs

plus performants, de nouveaux axes de développement ont alors été identifiés : élaborer des signatures optiques complexes et intégrer des marqueurs dans différentes matrices. Pour répondre à ces besoins industriels, cette thèse portait sur l'étude d'un système à fort potentiel : les polymères de coordination luminescents à base de dichlorophthalate et de terres rares. La synthèse des composés par une voie verte conduit à deux familles structurales : $[\text{TR}(\text{dcpa})_3(\text{H}_2\text{O})]_\infty$ (F1) avec $\text{TR} = \text{La Gd}$, et $[\text{TR}(\text{dcpa})_3(\text{H}_2\text{O})_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]_\infty$ (F2) avec $\text{TR} = \text{Tb Lu} + \text{Y}$.

Les propriétés de luminescence des composés appartenant à F1 sont mises en valeur. Deux stratégies sont proposées pour moduler la couleur et augmenter l'intensité des propriétés de luminescence : l'effet de dilution et l'induction de phase. Ces deux stratégies permettent d'obtenir des composés avec des rendements quantiques et des luminances élevés. De plus, certains composés présentent des signatures optiques complexes et intenses dans le domaine du visible et du proche infrarouge, ce qui illustre leur potentiel pour devenir une prochaine génération de marqueurs. L'influence des conditions de synthèse sur les composés est détaillée, et ces études débouchent sur l'élaboration de protocoles de synthèse. Les bonnes stabilités thermiques et chimiques des composés sont mises en évidence. La dispersion des composés dans différents solvants est étudiée dans le cadre du marquage de liquides techniques. La dispersion des composés dans l'éthanol présente de bonnes propriétés de luminescence ainsi qu'une excellente stabilité.

Le fruit de cette recherche marque le début du GhostPrint Marking, co-développé avec Mettler Toledo, équipementier industriel international, qui devient un partenaire technologique et commercial de la start-up.

Basé sur sa technologie de traceur moléculaire, Olnica propose aujourd'hui un système de marquage invisible des packagings permettant ainsi d'offrir aux industriels une couche de sécurité inviolable (figure 2).



Figure 2 - GhostPrint Marking : le système de marquage invisible des packagings.

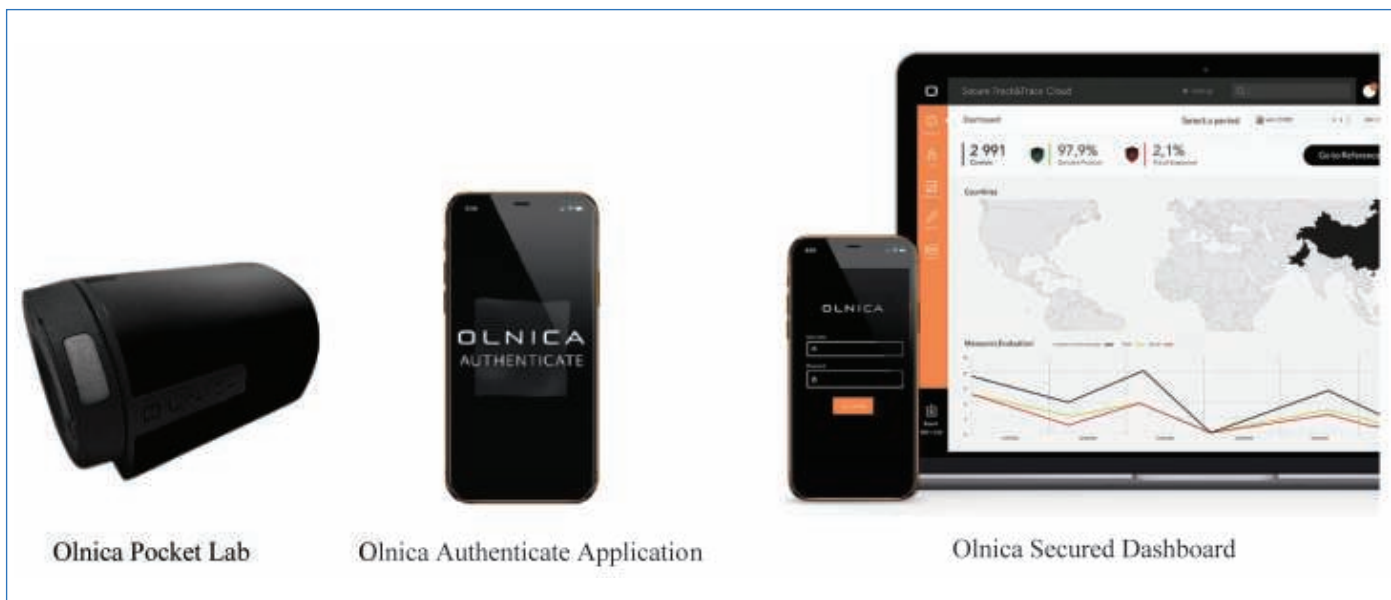


Figure 3 - Lecteurs connectés permettant authentification et contrôle des produits.



Figure 4 - Marquage sur une multitude de substrats.

Parallèlement, la société développe des lecteurs connectés à une application permettant l'authentification de la signature optique du traceur dans la matière ou dans l'encre de marquage, donnant ainsi aux marques le pouvoir de regagner le contrôle sur la traçabilité de leurs produits et d'apporter des preuves robustes, en justice, contre les contrefacteurs. Le déploiement de cette solution est simple et rapide, compatible avec les procédés industriels en place et est sans impact sur l'apparence des produits. Les lecteurs connectés Olnica permettent ensuite l'authentification et les contrôles sur les chaînes logistiques et dans les points de vente. On vient ici authentifier la signature optique unique du traceur dans une matière ou sur une encre de marquage.

Les fabricants peuvent dorénavant maîtriser la traçabilité de leurs produits dans le monde entier, à n'importe quel stade de leur production et de leur distribution. Ces contrôles sont consignés en temps réel dans un Cloud sécurisé, consultables de partout à partir d'une simple application et capables d'apporter la preuve légale irréfutable de l'authenticité ou de la contrefaçon d'un produit devant une cour (figure 3).

Des applications industrielles infinies

Engagée dans la lutte contre la fraude, le marché gris, l'anti-contrefaçon dans le secteur industriel, Olnica permet aux marques de garantir l'authenticité de leurs produits et la transparence sur leur origine. Grâce à ses traceurs luminescents à code unique pour marquer les produits en pleine matière ou en surface, ses détecteurs connectés et son cloud, la société répond aux besoins en traçabilité des industries pharmaceutique, cosmétique, du luxe, des biens de grande consommation, de l'agroalimentaire, mais aussi de la plasturgie, de l'aéronautique, de la construction... (figure 4).

Un partenariat avec DNA Gensee pour sécuriser le contenant et le contenu

En novembre 2021, les équipes d'Olnica et de DNA Gensee annoncent leur collaboration pour une solution intégrée « contenu/contenant » permettant une traçabilité totale des produits tout au long de leur cycle de vie. Ce service complet

est intégrable à chaque procédé industriel et garantit une authentification incontestable de la matière première au produit fini. En associant leurs technologies, les deux sociétés proposent une solution permettant aux fournisseurs de matières premières végétales et aux fabricants de produits cosmétiques, nutraceutiques et agroalimentaires de protéger leur marque, du champ jusqu'au consommateur.

Un objectif : garantir l'authentification sécurisée et inviolable des produits. DNA Gensee maîtrise l'analyse génétique pour authentifier et tracer la matière première végétale dès son « sourcing ». Sa technique de génétique « barcoding », éprouvée depuis plusieurs années, garantit à ses clients une conformité de leurs lots de matières végétales et algales. Parallèlement, le traceur moléculaire à code unique conçu par Olnica, invisible et infalsifiable, très robuste et stable dans le temps, permet de marquer tous les contenants, en pleine matière ou en surface. La combinaison de ces deux technologies rend désormais possible la traçabilité totale du produit tout au long de son cycle de vie grâce à un identifiant unique et inviolable des contenus et contenants.

Grâce à des prélèvements en amont et en aval de la production de matières premières végétales, l'analyse ADN permet de valider l'espèce et sa pureté. Cette technologie, associée au traceur infalsifiable d'Olnica, permet un contrôle fiable tout au long de la chaîne d'approvisionnement. L'alliance des expertises des deux sociétés permet aux marques de tenir leur promesse en termes de transparence et de faire le lien entre les traçabilités amont/aval des produits.

Une mission : inventer aujourd'hui les traceurs de demain

Olnica reste aujourd'hui très impliquée dans la recherche, et notamment dans le laboratoire commun ChemInTag (Chemical Inorganic Taggants), inauguré le 26 octobre dernier. « La création de ce laboratoire commun est la suite logique de la mise en commun de notre expérience acquise depuis plus de dix ans dans le domaine de la traçabilité des matières premières et des produits industriels. Nous devons anticiper les besoins de demain pour plus de transparence et plus de protection du consommateur » (Nicolas Kerbellec).

Le programme de recherche de ce laboratoire issu de la collaboration entre l'Institut des sciences chimiques de Rennes (ISCR, CNRS/Université de Rennes/ENSCR/INSA Rennes) et la société Olnica, poursuit deux objectifs :

- la compréhension des mécanismes qui régissent la luminescence des polymères de coordination à base de terres rares et la recherche de nouveaux systèmes performants ;
- le transfert de technologie et le développement des systèmes les plus prometteurs en vue de leur commercialisation.

Nicolas KERBELLEC, fondateur d'Olnica et chief operating officer, **François LE NATUR**, directeur R&D/quality product manager, **Romain GUÉRANDEL**, head of technical development, et **Estelle COUDRAY***, chief marketing officer.

* estelle.coudray@olnica.com

Colloque organisé à Reims par la Division Transversale
de Chimie Durable de la SCF

LES PROCÉDÉS

au service de la

CHIMIE DURABLE

29 & 30 SEPT. 2022



<https://jcd2022.sciencesconf.org>

SCF Société Chimique de France
URD ABI
CNRS
ICMR
UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE-ARDENNE