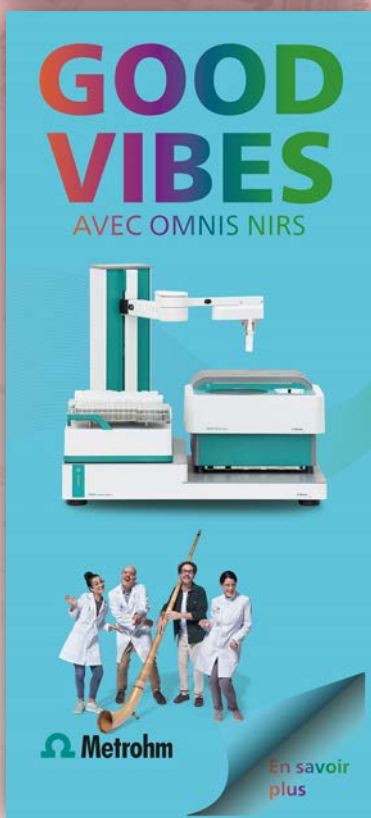


30 ANS La gazette DU LABORATOIRE

JUIN 2025 - N°320

A TELECHARGER CE MOIS-CI :

METROHM



GOOD VIBES
AVEC OMNIS NIRS

The advertisement features a large image of a Metrohm OMNIS NIRS spectrometer. Below the main title, there is a smaller image of four people in lab coats, two of whom are holding a large brass instrument, possibly a tuba, suggesting a 'good vibration' theme. The Metrohm logo is at the bottom left, and the text 'En savoir plus' is at the bottom right.

RCT REICHELT



THOMAFLUID® II
Tuyaux, Raccords

The advertisement shows various types of flexible tubes and connectors. The text lists the following products:

- Tuyaux en élastomères et Tuyaux en plastiques
- Tuyaux flexibles d'analyse
- Tuyaux flexibles chimiques
- Tuyaux flexibles industriels
- Tuyaux flexibles médicaux
- Tuyaux flexibles pharmaceutiques

Raccords
Raccords Luer/Lock

ReichtelChemietechnik '24
Acheter en cliquant
www.rct-online.de

CARL ROTH



Matériel de laboratoire Super Promo

The advertisement features a large image of a Carl Roth ROTILABO microdispenser. The text includes a 25% discount offer and a list of products with their prices.

-25%

Micropipette monocal ROTH LABO®
Carl ROTH, Autoclavable - oui

Pipettes de qualité robuste avec volumes variables pour travaux de routine et applications exigeantes.

- Crochet ergonomique pour un maintien agréable et une utilisation d'une main
- Touche d'aspiration séparée des embouts
- Grand bouton central pour un mouvement homogène du piston
- Réglage du volume séparé pour droppers et gouteuses
- Bonne visibilité du niveau d'affichage
- Fonction de collage intégrée pour un étiquetage simple sans outil
- Poussoir et bouton d'aspiration résistants à la corrosion
- Type fine
- Entièrement autoclavable à 121 °C (2 bars) conformément à DIN EN 285
- Filtres de protection pour pipettes à partir d'un volume de 5 ml disponibles en option. À commander séparément.

Volume nominal	Volume réel	Volume nominal	Volume réel	Volume nominal	Volume réel	Volume nominal	Volume réel
0,1 à 10	0,01	20	1	100	10	1000	100
0,1	0,01	20	1	100	10	1000	100
0,2	0,02	25	1,25	125	12,5	1250	125
0,5	0,05	50	5	250	25	2500	250
1	0,1	100	10	500	50	5000	500
2	0,2	200	20	1000	100	10000	1000
5	0,5	500	50	10000	1000		

ROTH SOCHSEL & S.R.L. - 3, rue de la Chapelle - 67031 Lutterbourg
Pour commander : Téléphone : 03 88 54 82 42 - Télécopie : 03 88 54 82 93 - E-Mail : info@rothsochsel.fr - Internet : www.carlroth.fr
Contact : www.carlroth.com/fr/Service-representants
Prix de vente pour tous les commandes supérieures à 250,- € - Participation aux frais de port : 16,00 € pour toute commande inférieure à 250,- € - 6,00 €
Prix de minimum de commande : 5,00 € (hors taxes). Les commandes générales de vente et de location de ROTH Sochsel sont en vigueur.

Valable du 2 juin au 31 juillet 2025



CE MOIS-CI AVEC LE JOURNAL :

- 1 DOCUMENT CARL ROTH
- 1 DOCUMENT REICHEL

L'ESSENTIEL

- Innovations p.17
- Infos nouveautés p.18-19

PAGES PRATIQUES Entres autres...

- Effets de petites déviations du débit sur les résultats de la GPC SEC p.8
- Gestion professionnelle des appareils sur Smartphone et tablette p.10



© nawu diagnostics

P.6 - Une identification précise de pathogènes respiratoires en seulement 30 min grâce à la solution Plug & Play de nawu diagnostics !

Les p'tites chroniques de Christine

La Gazette a 30 ans cette année...

Retour sur le travail en pleine campagne !

En 1995, nous avons choisi d'installer la Gazette à Riorges, dans la Loire. Pourquoi ? parce que nos familles y habitaient, et c'était bien pratique pour la garde des enfants pendant les journées à rallonge lors du lancement de l'activité ! Nous avons la chance de bénéficier d'un cadre de travail verdoyant - Il nous arrive de brainstormer à l'ombre d'un arbre, juste à côté de nos bureaux, avec le chant des oiseaux en fond sonore. C'est stimulant pour trouver des idées nouvelles !



Et puis même ici, nous avons la fibre ! nous sommes connectés et à l'écoute, la tranquillité de la campagne en plus... Pas de bouchons, pas de grèves de métro ou de RER... Que du bonheur en somme ! finalement, nous avons en quelque sorte été des pionniers de la délocalisation en province avant l'heure 😊

Vous êtes dans le coin ? passez nous voir, il y aura toujours un café prêt à vous accueillir !

Bonne lecture
Christine BOUILLARD



© IBS

P.30 - Le génome du manteau de la grippe découvert par une équipe de l'Institut de Biologie Structurale à Grenoble

ENTRE AUTRES

- Boost Campus : un projet porté par Arizona pour redonner vie à l'ancien site Sanofi dans l'écosystème Paris-Saclay p.2
- Le premier atelier de transformation laitière autonome ! p.4
- CEBIPHAR, un Partenaire Stratégique au Service de l'Excellence Analytique p.20
- L'intelligence artificielle, nouveau moteur de l'innovation pharmaceutique p.25
- Le CSTB inaugure le laboratoire Fixations ACHILLE Un équipement R&D unique en Europe, au service de l'innovation, de la sécurité et du développement de l'écoconstruction p.28
- Gros plan sur le Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie Un projet phare du plan stratégique de l'Institut Pasteur, « Pasteur 2030 » p.32



Nos solutions PCR adaptées à vos besoins

Recherche, diagnostic ou applications commerciales : nous répondons à tous vos projets.

- | Amorces & Sondes (grades RUO, Track™ & Dx)
- | Préparation de vos essais maison prêts à l'emploi
- | Enzymes & Master Mixes pour la qPCR
- | Assemblage de kits de diagnostic (service OEM)
- | Plastiques & contrôles



PLUS D'INFO SUR
eurogentec.com/en/probes





Boost Campus : un projet porté par Arizona pour redonner vie à l'ancien site Sanofi dans l'écosystème Paris-Saclay

Un ambitieux projet de réhabilitation vise à transformer l'ancien centre de R&D de Sanofi - implanté à Chilly-Mazarin et Longjumeau, au cœur de l'écosystème Paris-Saclay - en pôle d'innovation scientifique et industrielle. Le groupe Arizona, spécialiste de la régénération de l'immobilier d'entreprise et de bureaux, a signé tout début avril 2025 une promesse d'acquisition pour ce site stratégique de 16 hectares. Le début d'une nouvelle ère au service de l'innovation pour cette plateforme fermée depuis 2022, et désormais baptisée Boost Campus !

Un campus d'innovation au cœur de Paris-Saclay

Le futur « Boost Campus » s'inscrit parfaitement dans la dynamique du cluster scientifique et technologique de Paris-Saclay. Le site bénéficie d'un emplacement exceptionnel avec un accès direct aux transports en commun, à quelques minutes seulement du hub de Massy et de l'aéroport international d'Orly. Cette position privilégiée devrait séduire les entreprises innovantes recherchant proximité et connectivité au sein d'un écosystème riche en talents et en infrastructures de recherche.

Le projet prévoit la valorisation de plus de 90 000 m² dédiés à l'industrie et à l'innovation, dont l'un des atouts majeurs réside dans ses 32 000 m² de laboratoires R&D déjà existants et opérationnels. Cette caractéristique unique permettra aux futures entreprises de s'installer rapidement dans des installations éprouvées, sans les délais habituellement associés à la construction de nouveaux laboratoires.

Des laboratoires prêts à l'emploi dès 2025

L'une des forces du projet réside en effet dans la rapidité de mise à disposition des installations scientifiques. « Les laboratoires de biologie, chimie et pharmacologie, entièrement équipés, seront accessibles aux entreprises dès juin 2025 », précise Sandra SITBON, directrice générale d'Arizona. La capacité de division de cette plateforme et sa modularité seront également exploitées pour proposer des surfaces adaptées à différentes tailles d'entreprises, à partir de 200 m², tout en privilégiant initialement des repreneurs capables d'occuper au moins 3 000 ou 4 000 m². A noter également que les 32 000 m² conçus pour des activités de R&D incluent une animalerie pour modèles murins, un point important pour les entreprises pharmaceutiques et biotechnologiques.

Arizona envisage ainsi d'attirer sur Boost Campus des entreprises variées, notamment des CDMO (Contract Development and Manufacturing Organizations) ou CRO (Contract Research Organizations), mais aussi potentiellement des acteurs des secteurs de la défense et de l'électronique. À terme, ce sont entre 1 000 et 1 500 emplois, notamment de cadres et de techniciens, qui pourraient être créés sur le site.

Une collaboration territoriale exemplaire pour une transformation architecturale d'envergure

Au-delà de la réhabilitation des laboratoires, le projet prévoit une refonte complète de l'espace. Les quelques 50 000 m² de bureaux existants seront déconstruits et reconvertis en locaux industriels, dont la destination « pourra être liée avec les activités de la plateforme de R&D ». Conçu comme un véritable campus ouvert, Boost Campus proposera une architecture à l'échelle urbaine, harmonieusement intégrée dans son environnement. Le site comprendra des locaux d'activités variés, des espaces de loisirs et de vastes zones paysagères, favorisant ainsi un cadre de travail dynamique et durable.



Laboratoire de chimie - © Arizona

Cette approche reflète la volonté d'Arizona de créer des lieux où l'innovation peut s'épanouir dans un environnement stimulant et agréable.

Cette transformation majeure est menée en étroite collaboration avec les villes de Chilly-Mazarin, Longjumeau et la communauté Paris-Saclay. Elle marque une étape importante dans la revitalisation du site, contribuant au dynamisme économique local, tout en perpétuant son héritage industriel et scientifique.

Arizona : un spécialiste de la régénération immobilière

Le projet Boost Campus illustre pleinement la stratégie d'Arizona, fondée sur la création de valeur humaine, environnementale et architecturale. Spécialiste de la régénération de l'immobilier d'entreprise et de bureaux dans la région du Grand Paris depuis plus de 20 ans, le groupe élargit aujourd'hui de plus en plus son champ d'action vers l'immobilier dédié à la R&D, à l'industrie et à l'artisanat.

Parmi les réalisations emblématiques d'Arizona figure déjà le centre de R&D Saclay Lab à Palaiseau (30 000 m²), ainsi que le Campus Bahia à Nanterre. Ce dernier, livré fin 2024, s'étend sur 4 hectares et 55 000 m², proposant

des espaces flexibles et modulables pour des usages mixtes. Cette restructuration bas carbone, labellisée BREEAM Excellent, Biodiversity et BBC, a permis de redonner vie à l'ancien centre de R&D d'Alcatel, pour en faire un lieu dédié à l'innovation pour la transition environnementale.

Ce projet ambitieux devrait non seulement préserver et développer l'expertise scientifique locale, mais aussi créer de nouvelles synergies au sein de l'écosystème de Paris-Saclay, confortant le dynamisme de ce territoire dans les domaines de l'innovation et de la recherche. En offrant une seconde vie à ce site emblématique, Arizona démontre sa capacité à repenser les espaces industriels pour les adapter aux besoins des entreprises contemporaines, tout en préservant leur vocation scientifique et en renforçant leur ancrage territorial. La finalisation de l'acquisition est prévue d'ici fin juin 2025.

Pour en savoir plus :

Catalina Plaino, Directrice de programme
cp@az-am.com

S. DENIS

© La Gazette du Laboratoire

Le groupe AXPLORA, spécialiste de la fabrication de principes actifs pharmaceutiques (API) et de services de développement et de fabrication sous contrat (CDMO), investit sur ses sites français

Partenaire de confiance pour les plus grandes sociétés pharmaceutiques et biotechnologiques du monde, le groupe franco-allemand Axplora fournit des solutions de haute qualité, fiables et durables tout au long de la chaîne de valeur pharmaceutique, grâce à ses 3 entités leaders dans la fabrication pharmaceutique. Axplora exploite 9 sites de fabrication d'API en Europe et en Inde, offrant une capacité multi-sites à ses partenaires du monde entier.

Le 12 février 2025, Axplora a annoncé un important investissement de 50 millions d'euros sur son site de Mournex, dans le sud-ouest de la France, consolidant sa position d'acteur clé dans la lutte contre les maladies cardiovasculaires et métaboliques. Spécialisé dans la chimie industrielle et la chromatographie API à grande échelle, ce projet transformateur renforcera les capacités du site de Mournex, le positionnant comme un centre d'excellence au sein du réseau Axplora pour la fabrication à façon d'API et de substances médicamenteuses pour les produits biologiques approuvés par la FDA.

La production de thérapies nouvelles génération, notamment des médicaments GLP-1 ciblant le diabète et l'obésité, est prévue en partenariat avec un client. La construction et le développement des infrastructures ont commencé, les premières livraisons de thérapies GLP-1 étant attendues en 2026. Cet investissement garantit que le site de Mournex restera un contributeur clé au réseau API d'Axplora jusque dans les années 2030 et au-delà.

Ce projet s'inscrit dans la thématique de l'indépendance sanitaire en France et en Europe.

Le groupe Axplora comprend plus de 2 000 salariés, répartis dans 9 sites industriels, sur 3 continents (Europe, Inde et USA). En France, ils disposent des sites de Chasse-sur-Rhône (sud lyonnais), Le Mans, Mournex (sud-ouest près de Pau) et Pompey (région de Nancy).

Un groupe né de la fusion de trois structures complémentaires

Le groupe allemand est né administrativement fin 2021 de la fusion des entreprises Farmabios, Novasep et PharmaZell pour former un leader dans la fabrication de principes actifs pharmaceutiques (API). Il a pris le nom de marque Axplora en octobre 2022.

La création d'Axplora a pour objectif de couvrir



Le site CDMO Leverkusen – Energetic chemistry workshop - © Axplora

la chaîne allant de la création d'une thérapie à une thérapie générique avec des coûts plus bas. Elle s'est spécialisée dans le développement personnalisé et la mise à l'échelle de processus de production d'API complexes, ainsi que dans la production d'API à petites molécules pour l'industrie des génériques. Les entités du groupe sont proches de leurs clients, de la start-up à la Big Pharma mondiale afin de comprendre leurs besoins spécifiques et de les satisfaire.

L'entreprise Axplora est dirigée depuis avril 2024 par Martin Meeson, ancien PDG de Fujifilm Diosynth Biotechnologies, après un parcours dans différentes entreprises pharmaceutiques et biopharmaceutiques. Le groupe dispose d'un conseil consultatif scientifique réunissant des experts

internationaux, allant de la catalyse à l'électrochimie, en passant par les stéroïdes, la biochimie et les ADC.

En 2024, un investissement de 8 millions d'euros a été annoncé pour le site du Mans, avec des capacités supplémentaires de production à venir en 2025. Cette nouvelle unité permet au groupe de produire diverses charges utiles à l'échelle du kilogramme, afin de sécuriser l'approvisionnement en ADC (anticorps monoclonaux conjugués) pour ses clients. Elle a été conçue pour fonctionner dans une large gamme de conditions de processus avec les meilleurs équipements de processus et la meilleure technologie de confinement de sa catégorie. En outre, au moins 15 nouveaux postes seront créés pour soutenir le site dans ce projet ambitieux qui contribuera à améliorer la vie des patients.



Les 3 entités d'Axplora

La mission d'Aexplora est de fournir aux sociétés pharmaceutiques les ingrédients essentiels dont elles ont besoin pour développer des traitements révolutionnaires et améliorer la qualité de vie des patients du monde entier. Pour cela, elle dispose de ses trois entreprises :

PharmaZell, siège social du groupe Axplora et site de production à Raubling (Allemagne), produisant des API génériques depuis plus de 80 ans, avec deux sites en Inde (Vizag et Chennai). Ils travaillent avec un catalogue de 35 API de spécialités sur des volumes importants de production industrielle (20 familles de brevets technologies et produits clés). Ce site dispose de 5 unités de production à l'échelle commerciale, 7 lignes de production, une usine pilote aux normes cGMP, des laboratoires de développements et d'analyse personnalisés. Cette structure emploie 750 collaborateurs dans le monde entier.

Farmabios, site usine situé près de Milan à Gropello – Pavie (Italie) produisant des API génériques de type stéroïdien pour soigner différents types de pathologies (dermatologie et oncologie), depuis plus de 60 ans. Farmabios est le premier fabricant mondial de stéroïdes stériles et non-stériles, une fabrication qui requiert un savoir-faire complexe. L'entreprise propose des services de fabrication personnalisés d'un portefeuille ciblé de substances hautement puissantes (HPS) et de médicaments anticancéreux. Elle possède un catalogue de produits hautement actifs, notamment plus de 80 API. L'usine dispose de 25 000 m² de surface GMP pour la production à grande échelle d'API.

Novasep/Aexplora CDMO, société CDMO avec 4 sites CDMO en France (Mourenx, Chasse-sur-Rhône, Pompey et Le Mans), une usine CDMO en Allemagne à Leverkusen et une forte présence commerciale aux Etats-Unis.

Elle travaille sur des projets spécifiques et de manière customisée, à façon, avec notamment 6 des 10 plus grandes entreprises pharmaceutiques mondiales. Elle a développé des relations d'une quinzaine d'années au minimum avec différentes entreprises.

Ses services de fabrication comprennent :
- API de petites molécules, intermédiaires cGMP et RSM. L'API correspond à la molécule qui soigne dans un médicament. En amont de la chaîne de valeur, Novasep vend des poudres, des principes actifs aux entreprises pharmaceutiques qui font leurs propres assemblages et commercialisent leurs propres produits. Novasep effectue la montée en échelle de la production et l'industrialisation du processus de fabrication pour son client.
- Purification de biomolécules et de produits d'origine naturelle. La production d'une API et d'intermédiaires clés nécessite un procédé robuste et efficace pour fournir un produit pharmaceutique de haute pureté. La chromatographie préparative est souvent la méthode de choix pour séparer, purifier et isoler des substances à partir de mélanges complexes. Axplora est un pionnier et un leader du marché de la chromatographie préparative pour la fabrication pharmaceutique.
- Charges utiles ADC et bioconjugaison. Les anticorps monoclonaux conjugués (ADC) sont l'une des classes thérapeutiques qui connaît la croissance la plus rapide en oncologie, avec plus de 120 ADC en développement clinique actif et environ 200 entreprises développant activement des ADC. Ces dernières s'attaquent aux cellules cancéreuses des malades sans toucher aux cellules saines, contrairement à la chimiothérapie.
Il existe actuellement 15 ADC commercialisés à l'international. Le site Novasep du Mans est impliqué dans la fabrication de 6 d'entre eux et le site de Mourenx produit lui des GLP-1 (Glucagon-like peptide-1) qui font partie des thérapies de demain pour les problèmes de santé cardiovasculaires, notamment diabète et

obésité. Difficiles à produire, les GLP-1 sont issus de l'assemblage de différentes molécules par chimie traditionnelle avec des taux de pureté élevés. Novasep est capable de purifier ces produits à grande échelle (chromatographie industrielle).
- Principes actifs à base de petites molécules et intermédiaires avancés pour le marché des produits agrochimiques et de la chimie fine.

Les trois structures collaborent sur la fabrication d'API, avec plus d'une centaine d'API proposés sur les catalogues. Du côté CDMO, l'étude du besoin client aboutit à un cahier des charges, et le processus de vente est plus long (en moyenne 24 mois) entre le premier contact et la facturation finale.
Rappelons que l'industrie pharmaceutique est très fortement réglementée avec un cahier des charges, des validations de réglementations locales, internationales (visites de l'Agence nationale de la santé et du médicament-ANSM et de la FDA (Food Drug Administration américaine) pour audits d'accréditation et de certification.

Notez qu'Aexplora est aussi un leader mondial dans la gestion des composés hautement énergétiques (composés explosifs, produits chimiques sensibles, gaz et liquides auto-inflammables, matières toxiques...). Ils ont fait leurs preuves dans le développement et la fabrication d'API utilisant ces composés.

R&D et stratégie

Aexplora travaille en recherche & Développement (R&D) pour faire évoluer ses procédés de fabrication, en améliorant régulièrement la performance et la qualité, tout en maîtrisant l'impact environnemental. L'objectif est que le client obtienne son produit rapidement à des coûts accessibles en vue de la commercialisation. Environ 200 personnes travaillent en R&D (PhD, techniciens) au sein

des laboratoires et ateliers des différents sites, pilotés par une organisation R&D globale. La partie Assurance Qualité se focalise sur l'étude des procédés de fabrication et s'assure de la qualité des produits, dans le respect des normes de l'industrie pharmaceutique. En aval de la production, le contrôle qualité permet la libération des lots pour la livraison aux clients. Ces derniers sont intéressés par l'utilisation de nouvelles technologies qui pourraient réduire l'impact environnemental, tout en augmentant la qualité de leurs produits. L'électrochimie, par exemple, est une technologie en vogue au sein de la chimie industrielle - au lieu d'utiliser des solvants, on utilise des impulsions électriques pour fabriquer des produits, limitant l'impact sur la planète. Axplora a acquis une expérience unique de l'utilisation de l'électrochimie à l'échelle commerciale. Le groupe utilise l'électrochimie pour répondre aux besoins de ses clients en matière de services de développement, de mise à l'échelle et de fabrication.

Des millions de patients bénéficient aujourd'hui des thérapies auxquelles Axplora a contribué avec ses produits et son savoir-faire. Son dernier chiffre d'affaires audité 2022 est de 500 millions d'euros.

La stratégie d'Aexplora est de continuer à servir ses clients pour la production de principes actifs pharmaceutiques complexes et spécifiques, avec la plus grande fiabilité et agilité, en produisant mieux et plus vite, pour le bénéfice de millions de patients dans le monde. Le groupe Axplora, parmi les leaders de son secteur, compte bien utiliser sa renommée et ses atouts pour renforcer encore son positionnement sur le marché.

Pour en savoir plus :
www.axplora.com

M. HASLÉ
© La Gazette du Laboratoire





Cryoplongeur IC

Les cryoplongeurs JULABO sont principalement utilisés pour compenser un afflux de chaleur en combinaison avec des thermostats chauffants. Pour le refroidissement rapide de fluides à basse température. Ils sont utilisés en premier lieu dans des utilisations ouvertes dans les secteurs les plus divers. Tous les modèles de la série IC moderne fonctionnent avec des réfrigérants naturels et respectueux du climat.

En raison de leur utilisation et de leur manipulation simples, ces appareils sont recommandés pour des tâches de réfrigération polyvalentes.

www.julabo.com/de/news





Le premier atelier de transformation laitière autonome !

La jeune entreprise grenobloise FAIRME conçoit des machines de transformation laitière multiproduits et entièrement autonomes. Une innovation de pointe qui ouvre la voie à un modèle économique plus vertueux pour les éleveurs, plus respectueux de l'environnement, et générateur de valeur ajoutée dans les territoires.

Une aventure post-COVID

Suite à la pandémie du COVID-19, nombres de personnes se sont rapprochés des fermes à proximité de leur habitation pour une alimentation quotidienne plus saine et locale. Néanmoins, le circuit entre l'éleveur et le consommateur s'avère toujours fastidieux : du côté du consommateur, les gammes de produits sont limitées et les horaires d'ouverture restreints ; du côté de l'éleveur, plusieurs rôles s'accumulent – cultivateur, transformateur, commercial et logisticien – en plus de celui d'éleveur, rendant les tâches du quotidien à la ferme difficiles. L'équation entre la demande du consommateur de manger bio et local avec un minimum de contraintes et celle de l'éleveur de pouvoir valoriser ses matières premières et de sortir du circuit industriel sans perte de temps ni d'argent n'étant pas encore résolue, Loïc LECERF a l'idée de développer un atelier laitier 100% autonome. C'est alors que naît, en septembre 2020, la société FAIRME.

Loïc LECERF, fondateur de FAIRME, avait l'habitude durant son enfance d'aller chercher le lait au pot à lait et de faire des yaourts-maison dans une ferme proche de chez ses grands-parents dans le Queyras. Ne retrouvant pas une qualité équivalente dans les produits industriels, il porte cet engagement de faire revenir la qualité organoleptique des produits laitiers dans la consommation du quotidien, en mettant un point d'honneur à valoriser les petites fermes.

A travers FAIRME, le but est donc la fabrication de produits les plus qualitatifs possibles, avec des processus thermiques qui respectent la matière première (sans casser les protéines de lait) et une transformation du lait entier encore chaud (dès la traite de l'animal). D'où son nom FAIRME pour « fair for me », soit « équitable pour moi » en français. Également prononcé à l'oral comme le mot « ferme », celui-ci rappelle la valorisation des fermes par l'utilisation d'un atelier géré en autonomie par l'IA (AI pour Artificial Intelligence, ajouté dans le nom FAIRME).

Un atelier 100% autonome

L'atelier FAIRME de 18 m² est construit à l'usine, avant d'être directement implanté dans les fermes partenaires. Les cuves sont conçues par l'équipe en interne (structure et découpe) avec des matériaux d'origine française le plus possible, ou européenne.

Au niveau du processus laitier, le lait est trait au robot de traite ou à la salle de traite, puis dirigé par une vanne vers le l'atelier de transformation Fairme directement. Il arrive encore chaud (32°C degrés environ) dans des petites cuves de 60 L dans lesquelles des prélèvements sont effectués pour connaître la qualité du lait. Ce dernier est ensuite pasteurisé, soit monté en

température à 82°C pendant deux minutes, avant de revenir autour des 40°C. A cette étape, des ferments lactiques sont ajoutés. Le lait encore liquide est dirigé dans une conditionneuse, avant d'être recueilli dans des pots à yaourts. Une fois ces derniers remplis, ils sont operculés puis stockés plusieurs heures entre 43 et 47°C dans une étuve, avant d'être refroidis dans un autre compartiment aux alentours de 8°C maximum.

A l'intérieur de l'atelier, tout est organisé en arc de cercle de sorte que le personnel puisse avoir accès à toutes les machines facilement, sans pour autant nécessiter son intervention. Pour chacune des étapes, des caméras, des capteurs et des sondes sont installés pour contrôler les paramètres essentiels, comme la température, l'hygrométrie ou encore le pH. L'humain est mis à contribution pour s'assurer du bon déroulement du processus, et pour s'assurer de la qualité du produit laitier sortant. Une fois cette dernière vérification faite, les produits sont chargés dans un camion frigorifique pour être livrés.

Un contrôle qualité pointilleux

Pour assurer une qualité irréprochable des matières premières et des produits finis passant dans l'atelier FAIRME, les contrôles qualité sont réalisés par Alice MOREAU, Directrice Produit et Production, et chargée de la qualité organoleptique et des processus de production, et Alice BLOC, chargée des tests et de la qualité.

Concernant le contrôle qualité des matières premières, chaque jour des échantillons sur le lait prélevé sont analysés au laboratoire par l'intermédiaire de Lactoscan ou de Milkotester, instruments qui permettent la détermination des paramètres de qualité les plus importants et avec une grande précision dans différents types de lait et de dérivés du lait.

Pour le contrôle qualité des produits finis cette fois-ci, sont réalisés au laboratoire :
- des tests de vieillissement (pour évaluer la croissance des micro-organismes) sur les produits jusqu'à DLC
- des tests de vieillissement et des analyses bactériennes sur *Listeria monocytogenes* et *Escherichia coli* à DLC
- des tests organoleptiques pour examiner les aspects sensoriels des produits, tels que le goût, l'odeur, la texture et l'apparence.
- et des tests visuels au hasard sur un pourcentage de la production

Devenir fermes partenaires

Les fermes certifiées bio, avec une taille de cheptel limitée (pour favoriser les petits élevages), peuvent prétendre à un partenariat avec la société FAIRME si, et seulement si, elles respectent un cahier des charges de méthodes agroécologiques. Rédigé avec l'INRAE, l'Académie de l'agriculture, l'IDEL (Institut de l'élevage), les chambres d'agriculture et des éleveurs indépendants, ce cahier ajoute des contraintes sur le pâturage, les systèmes herbagers, les haies plantées, les races locales, la provenance de l'alimentation 100% française ou encore l'autonomie de l'exploitation à 80%.

En contrepartie, FAIRME achète le lait à l'élevage environ 1,5 fois au-dessus du prix du marché pour lui permettre de financer ses transitions écologiques, avec en plus un système de prime. Le prix plancher de FAIRME est à 600 euros pour 1 000 litres et l'idée est de permettre à l'éleveur ou



Le fondateur Loïc LECERF en présence de Bruno Bonnell, secrétaire général du Secrétariat Général pour l'Investissement, lors du Salon international de l'Agriculture de 2023, sur le stand de FAIRME - © FAIRME

l'éleveuse de rapidement monter à 800 € pour 1 000 L. Cette augmentation de tarification repose sur la composition en matières grasses et en matières protéiques du lait produit. En d'autres termes, si le lait gagne en taux butyreux, le prix se verra augmenter de 25 à 50 centimes au litre, jusqu'au plafond de 800€/1 000 litres.

Une fois partenaire, FAIRME s'occupe de tout ! Le branchement du lait de la salle de traite à l'atelier, jusqu'à sa transformation en produits laitiers, qui seront commercialisés et livrés auprès de la restauration scolaire et des collectivités de la région. La maintenance est également assurée par la société, le but étant qu'il n'y ait pas de nouvelles contraintes pour les éleveurs et les éleveuses.

A ce jour, FAIRME a sa propre usine de production à Saint Martin d'Hères (agglomération grenobloise), ainsi que deux fermes partenaires déjà installées : une première en Isère à Saint-Nizier-du-Moucherotte, la seconde en Eure-et-Loir à la frontière avec les Yvelines. L'entreprise a également un partenariat avec Biolait – une société française spécialisée dans la collecte de lait biologique – qui regroupe 1 200 fermes, permettant à FAIRME de s'implanter sur tout le territoire et de sécuriser les fermes partenaires en assurant un relai dans la prise en charge des récoltes.

Des objectifs aux engagements forts

En plus de l'impact social positif qu'apporte la solution de FAIRME, l'équipe travaille également sur les bénéfices à titre environnemental. En effet, les processus de l'industrie laitière conventionnelle sont très énergivores et consommateurs en eau. Le but de l'entreprise est donc d'agir sur la réduction en consommation énergétique de ces processus coûteux, ainsi que sur la diminution du gaspillage alimentaire en produisant uniquement ce qui va être consommé (système à la demande). De plus, le cahier des charges à respecter par les fermes partenaires assure des économies en captation carbone grâce aux prairies permanentes, à la pâture ou encore aux plantations de haies, mais également grâce aux pratiques d'élevage de qualité et d'autosuffisance de l'agriculteur ou de l'agricultrice. Aujourd'hui, FAIRME a diminué de 42% les émissions en CO₂

équivalent pour 1 L de production de yaourts par rapport à la production industrielle.

Pour continuer sur cette lancée et à avoir un impact positif pour les ressources humaines et planétaires, la société est portée par des objectifs :

- **Technologique** : en améliorant la conception d'ateliers autonomes et la production de produits laitiers locaux, tout en maîtrisant l'ensemble des paramètres sanitaire (hygrométrie, température, fermentation, suivi organoleptique, etc...).
- **Sociétal** : en permettant à tout un chacun de manger local, bio et à un prix équivalent à celui de l'industrie. Pour ce faire, l'entreprise mise sur la stratégie de remplacement des coûts humains par des coûts technologiques, ayant fait l'objet de quatre années de recherche en R&D en amont.
- **Résilience alimentaire** : en contribuant à la décentralisation de la production agroalimentaire de manière décarbonée et en revalorisant les agriculteurs et agricultrices français.

Des perspectives prometteuses

Lauréate du programme « Résilience et Capacités agroalimentaires 2030 » du plan d'investissement France 2030 en fin 2023, FAIRME a pour objectifs de produire 10 machines d'ici septembre 2025 et une centaine pour fin 2026, de signer autant de contrats avec les éleveurs et de solidifier les collaborations avec les marchés de distribution.

En ce qui concerne la Recherche & Développement, l'équipe améliore le fonctionnement de l'atelier (rapidité, fiabilité) et travaille sur le développement de nouveaux produits (crème dessert, fromage blanc), pour lesquels de nouvelles étapes sont à ajouter dans le processus laitier : les techniques de retournement, de pressage, de salage ou encore d'empréssage ; et toujours de manière autonome.

Pour en savoir plus :

FAIRME
Nathan Freret : directeur développement opérations
nathan@fairme.io
www.fairme.io

CHOISISSEZ LA PLUS COMPÉTITIVE DES PIPETTES 96 CANAUX !



MINI 96

Pipette électronique portable 96 canaux

Effectuez le remplissage total ou partiel de plaques 96 et 384 puits plus vite et plus précisément qu'avec des pipettes manuelles classiques. Grâce à son petit format, elle peut être facilement déplacée partout dans le laboratoire, pour un prix défiant toute concurrence !



0.5-12.5 µl



5-125 µl



10-300 µl



50-1250 µl

www.integra-biosciences.com



Une identification précise de pathogènes respiratoires en seulement 30 min grâce à la solution Plug & Play de nawu diagnostics !

Combinant prélèvement des aérosols par phénomène électrostatique, préparation des échantillons par microfluidique et détection des pathogènes par méthode LAMP, la technologie trois-en-un de la start-up nawu diagnostics assure une préservation de la santé animale et une anticipation des épidémies.

La convergence de deux trajectoires scientifiques et complémentaires

Fanny Turlure est docteure en biologie moléculaire et cellulaire. Elle a toujours travaillé sur des maladies infectieuses, virales ou parasitaires, telles que le paludisme, au cours de sa thèse. Portant en elle cette envie de prendre en considération les variabilités du quotidien dans les modèles de laboratoire, elle réalise un MBA (Master of Business Administration) à l'emlyon, à la suite de quoi elle rejoint la start-up grenobloise Aryballe Technologies. Elle est alors chargée de la partie commercial/marketing de l'entreprise deeptech qui développe des capteurs d'odeur numériques. Sept ans plus tard, elle devient CEO pour le projet ARISE en tant que porteuse externe du projet au laboratoire des systèmes microfluidiques et bioingénierie (LSMB) du CEA à Grenoble. L'objectif était de développer un instrument d'analyse de l'air, pour la détection et la surveillance du pathogène SRAS-CoV-2 sous forme de gouttelettes ou d'aérosols dans des espaces confinés. Les résultats ont montré que le système de capture des aérosols est une méthode toute aussi performante que l'équivalent écouvillon et PCR classique.

João Trabuço, quant à lui, a toujours travaillé dans le diagnostic en POC (Point Of Care), en commençant par l'Université de Houston pendant quatre ans. De retour en Europe, il devient Lead Scientist d'une start-up barcelonaise qui développe un équipement de diagnostic en méthodes LAMP (Loop-mediated isothermal amplification) et « gold-labelled immunoassays », avec de la microfluidique pour assurer la partie analyse. Après cette expérience, toujours en tant que CTO, João intègre la start-up française YPHEN aux technologies de production massive de principes actifs fongiques pour dépolluer les terres et restaurer les sols dégradés.

L'alliance des deux parcours de Fanny et João s'est faite au détour d'un espace de coworking grenoblois (Cowork in Grenoble). Suite à cette rencontre, nawu diagnostics a vu le jour mi-février 2025, avec Fanny en tant que CEO et João en tant que CTO.

Un mini-laboratoire dans une carte à portée de main

Toute la technologie de nawu diagnostics tient dans une main : sur une carte dans laquelle sont intégrées trois fonctions principales.

→ La collecte des aérosols

En haut de la carte se placent une petite pointe et une membrane entre lesquelles un champ électromagnétique est créé pour permettre

l'ionisation des aérosols. S'il y a présence de bactéries et/ou de virus, ils seront alors accolés à la membrane. Pour cette première partie – protégée par trois brevets du CEA – le design a été conçu pour obtenir un effet corona, soit un processus physique qui crée un souffle d'air par lequel les particules seront attirées naturellement de l'extérieur à l'intérieur, avec un débit d'environ 6 L/minute sans pompe et jusqu'à 20 L/minute si utilisation d'une pompe à air, pour un temps de collecte d'environ 15 minutes.

→ La préparation de l'échantillon

Une fois la collecte terminée, un réservoir contenant une solution d'élution vient laver les particules déposées sur la membrane en toute autonomie. Les cellules sont ensuite lysées par traitements chimique et thermique avant de passer à l'étape suivante d'analyse. A ce stade, l'ensemble des réactifs biologiques (solution d'élution, enzymes, amorces) sont embarqués, ne nécessitant aucune manipulation de la part de l'opérateur, et les faibles volumes utilisés permettent de travailler sur des échantillons très concentrés.

→ L'identification des pathogènes

Sur cette dernière partie de la carte, la méthode LAMP est utilisée pour une analyse multiplexe des pathogènes présents. Cette méthode d'amplification – ne nécessitant aucune purification en amont du fait de la propreté de la matrice de départ (l'air) – agit comme une PCR pour amplifier le matériel génétique, avec comme différence majeure, son caractère isotherme. Toutes les étapes se font à une seule température, 65°C, pour une récolte plus rapide des résultats. Associée à la carte, un lecteur est utilisé, dans lequel un filtre et une caméra sont intégrés, pour regarder la fluorescence permettant l'identification précise des pathogènes en présence.

→ Analyse des résultats

Les résultats obtenus par le lecteur sont stockés dans un cloud sécurisé et accessible à distance par les utilisateurs, donnant la possibilité de cartographier le développement des épidémies. Une récolte de données importantes en termes de santé publique, animale comme humaine, positionnant nawu diagnostics dans la prévention des zoonoses.

Pour un diagnostic respiratoire précis et efficace

L'objectif premier de nawu diagnostics est d'apporter un diagnostic précis – en seulement 30 minutes – du ou des pathogènes à l'origine d'une infection respiratoire, dans le but d'assurer un traitement adéquat le plus rapidement possible, tout en s'inscrivant dans la lutte contre l'antibiorésistance.

Le second objectif est de favoriser la prévention de la part des éleveurs. Evaluer l'état sanitaire d'un élevage ou d'un groupe d'animaux à leur arrivée, en identifiant les virus et bactéries potentiellement présents, permet de définir des stratégies vaccinales adaptées le plus tôt possible, réduisant drastiquement les coûts causés par des infections. A savoir que chez les bovins, 500 millions d'euros chaque année en Europe sont perdus à cause de ces infections aéroportées inopportunes.

Santé et bien-être pour tous : c'est le credo du Dr Doudou Tamba, qui a à cœur de mettre en lumière et de valoriser sa connaissance des bienfaits des plantes, héritée de la longue lignée de ses ancêtres phytothérapeutes traditionnels de l'empire mandingue (Mali, Sénégal).

Un fondateur expert et passionné

Après une formation de pharmacien au Sénégal, renforcée par une solide expertise en chimie verte en France, le Dr Doudou Tamba se spécialise dans l'ethnobotanique (relations de l'homme avec les plantes) et



Equipe fondatrice de nawu diagnostics, Fanny Turlure (CEO) et Joao Trabuço (CTO)
© nawu diagnostics

Le dispositif de nawu diagnostics s'adresse donc :

- Aux vétérinaires : pour orienter le diagnostic animal grâce à des données fiables, soit pour valider la prescription d'un antibiotique, soit pour recommander une stratégie de vaccination.
- Aux laboratoires pharmaceutiques : pour développer des vaccins appropriés par rapport à la réalité du terrain.
- Aux coopératives : pour assurer un suivi de l'espace partagé par du monitoring, dans l'idée également de faire profiter aux membres adhérents d'une offre partagée pour leur élevage respectif.
- Aux sociétés de conseil : pour aider aux prises de décisions en termes de recommandations après réalisation d'audits sanitaires.
- Aux éleveurs et éleveuses : pour réaliser en toute autonomie des tests de diagnostic de leur élevage.

Une R&D en faveur de l'optimisation du dispositif

Malgré un premier prototype déjà bien au point, nawu diagnostics prévoit des améliorations sur la carte pour optimiser son design et son efficacité.

→ Le design

L'assemblage de la carte actuelle se fait manuellement, en seize étapes. L'idée pour Fanny et João est de figer le modèle d'ici 2025-2027, puis d'industrialiser l'assemblage pour 2028-2030. Tout cela à partir de moules d'injections comprenant le chemin fluide optimal et un nombre de chambres suffisant pour la détection maximale de douze pathogènes en parallèle. La volonté pour Fanny et João est également d'utiliser le moins de plastique possible pour le design de la carte finale.

→ L'efficacité

Dans l'optique d'améliorer la biologie à l'intérieur du dispositif, nawu diagnostics a besoin d'un laboratoire de biologie moléculaire et d'un laboratoire de type P2 compatible pour l'aérosolisation des particules. Un travail de modélisation des particules d'aérosols sera alors réalisé pour ajuster les réactifs de la carte en fonction des différents types de virus et bactéries, de même qu'un travail

autour des amorces pour rendre la méthode LAMP multiplexe et adapter l'analyse quelles que soient les caractéristiques du ou des pathogènes présents.

Sur la durée, les deux co-fondateurs ont pour objectifs le développement d'un premier produit optimisé pour la filière bovine d'ici 2027, pour la filière porcine en 2028, pour la filière aviaire pour 2029, et pour la santé humaine à partir de 2030. Ils envisagent également des cartes « maladie-spécifique » pouvant être utilisées sur plusieurs espèces animales.

Un écosystème propice au déploiement de la technologie

Très ancré dans le riche écosystème de la région Auvergne Rhône-Alpes, nawu diagnostics collabore déjà avec des équipes de l'INRAE et des écoles vétérinaires pour la santé animale, des centres de recherche pour la biologie, et le CEA pour la microfluidique. Fanny et João recherchent également des partenaires à l'échelle européenne en postulant notamment aux programmes de l'EIC (European Innovation Council) Transition, EIC Pathfinder et Horizon Europe.

Focalisés cette année 2025 sur la recherche de financement pour mettre en place rapidement leur laboratoire de R&D, les co-fondateurs candidatent au concours i-Lab. En parallèle, ils ont recours à des bourses de la BPI, grâce auxquelles ils ont la possibilité de réaliser des tests sur le terrain pour obtenir des résultats préliminaires pertinents en utilisant leur premier prototype. En effet, grâce à leur technologie, Fanny et João ont la ferme ambition de compter parmi les leaders mondiaux du diagnostic respiratoire, thérapeutique et prophylactique, au service de la santé !

Pour en savoir plus :

nawu diagnostics

<https://nawudx.com/>

CEO : Fanny Turlure

f.turlure@nawudx.com

CTO : Joao Trabuço

j.trabuco@nawudx.com

J S. Lopes

© La Gazette du Laboratoire

TAMBA LABS : Un répulsif anti-moustique efficace bientôt commercialisé !

Créée en décembre 2019 à Aix-en-Provence, cette start-up de biotechnologie développe des actifs innovants, issus de la biomasse végétale de la phytothérapie africaine, pour l'industrie pharmaceutique, la nutrition fonctionnelle et la dermo-cosmétique. Son premier produit, REPTIK, est un nouvel actif répulsif de moustique 100 % éco-friendly qui va bientôt entrer en phase de commercialisation.

l'ethnopharmacologie (médecines et remèdes traditionnels).

En observant la nature, il a découvert chez certaines plantes des propriétés inattendues et développé, grâce à ses recherches en chimie verte, des actifs naturels à destination des industries pharmaceutique, dermo-cosmétique et nutraceutique.

Sur la base de l'étude de différentes plantes, il a eu l'idée de développer REPTIK, une solution anti-moustiques brevetée, naturelle et écoresponsable. Les tests d'efficacité effectués par un laboratoire français tiers confirment la supériorité de REPTIK par rapport à la référence chimique mondiale qu'est le DEET (N,N-diéthyl-3-méthylbenzamide, produit chimique connu depuis les années 1950), utilisée dans beaucoup de produits anti-moustiques. Près de 3 milliards de personnes sont touchées

par les moustiques dans le monde, générant 1 million de morts dont plus de la moitié en Afrique subsaharienne, selon l'Organisation Mondiale de la Santé.

La création, en décembre 2019, de TAMBA LABS a bénéficié du soutien initial du Réseau Entreprendre et d'Initiative Pays d'Aix, ainsi que d'une incubation dès 2020 au sein du Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée à Aix-en-Provence. Premier technopôle de l'environnement (Cleantech), il abrite des entreprises, des pôles de compétitivité, des centres d'enseignement et des laboratoires. En juillet 2020, TAMBA LABS est lauréat du réseau Entreprendre, le plus grand réseau français de chefs d'entreprises, et adhère en septembre de la même année à Eurobiomed, pôle de compétitivité du Sud de la >>>

France dédié à la Healthtech. En septembre 2021, la société est Lauréate France Initiative et reçoit le prix Provence Africa Connect en décembre 2021, récompensant les entreprises innovantes avec des liens forts en Afrique. La société aixoise obtient en janvier 2022 le Pass Africa, le Label du Conseil Présidentiel pour l'Afrique (CPA), créé par le Président Macron, qui récompense les entreprises innovantes développées entre l'Afrique et la France. En 2024 la société est lauréate du concours Talents du Pays d'Aix ainsi que les Trophées de l'Hypercroissance. En 2025 elle est désignée projet favori et Lauréate du plus grand concours de startup innovantes de France, Tech for Future (Prix coup de cœur).

L'année 2023 marque le dépôt de brevet français pour le répulsif REPTIK, étape cruciale dans la protection intellectuelle du projet, et en mai arrive une validation importante avec l'autorisation de mise sur le marché (AMM) en France. En septembre 2024, c'est la délivrance du brevet sur la solution répulsive d'insectes (Publication internationale avec rapport de recherche internationale).

Trors produits dans le pipeline

L'objectif de la société aixoise est de développer des actifs innovants issus de la biomasse végétale, dans le respect de l'environnement, et pour le bien-être du plus grand nombre. TAMBA LABS se concentre sur le développement de solutions de lutte contre les maladies vectorielles et autres pathologies parasitaires.

La société investit dans la recherche pour identifier, extraire, et optimiser des actifs végétaux naturels aux propriétés insectifuges et apaisantes. Doudou Tamba se rend régulièrement au Sénégal et dans d'autres pays africains pour y collecter des plantes médicinales, afin d'en extraire et de purifier des principes actifs de molécules d'intérêt pour la santé. Après formulation, des tests sont effectués dans les laboratoires de la Faculté de pharmacie d'Aix-Marseille université (AMU). Rappelons à ce titre qu'Aix-Marseille Université (AMU), plus grande université francophone pluridisciplinaire, accueille 80 000 étudiants et près de 8 000 personnels sur 5 grands campus répondant aux standards internationaux. Propriétaire de 90% de son patrimoine, l'université est présente dans 9 villes et 4 départements de la Région Sud. Dite « université de recherche intensive », elle abrite 122 structures de recherche en lien avec les grands organismes de recherche nationaux.

Le premier produit phare de TAMBA LABS, **REPTIK**, issu de 15 années de recherche, est un répulsif 100% naturel, efficace contre les moustiques, les mouches, les tiques, avec un développement en cours pour différentes formes galéniques additionnelles (diffuseur connecté, sprays topiques). Les marchés ciblés incluent l'Europe, l'Amérique, l'Asie et l'Afrique, où la prévention des maladies transmissibles par les moustiques est un enjeu majeur. TAMBA LABS met au point actuellement un diffuseur connecté et intelligent, destiné à protéger efficacement de grands espaces comme les terrasses, les hôtels, ou les crèches, en ne diffusant que la quantité minimale de produit nécessaire à repousser les moustiques.

Dans le pipeline de l'entreprise aixoise, figure également le **projet XL Matrix**. La recherche au sein de TAMBA LABS a notamment permis la découverte et la formulation d'une Matrice Extracellulaire Biomimétique, actif pluripotent breveté, dont les applications pourraient concerner plusieurs domaines médicaux. Cette matrice faciliterait la cicatrisation et pourrait être utilisée dans les thérapies cellulaires et les traitements anticancéreux.

Par ailleurs, TAMBA LABS développe **JIRO™**, une gamme d'aliments hautement biodisponibles, sur la base de Moringa, un arbuste aux vertus antioxydantes et anti-inflammatoires. Cette gamme est prête à être commercialisée.

Une équipe solide et engagée

Les locaux de TAMBA LABS sont actuellement situés au sein du Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée, où ils bénéficient de laboratoires et d'équipements adaptés aux biotechnologies et à la chimie verte. L'espace

dédié à la recherche couvre 150 m² et comprend des installations de bio-extraction, d'analyse chromatographique et de tests de Biocides. L'équipe travaille également en étroite collaboration avec différents laboratoires de recherche d'Aix-Marseille Université, dont le département de bio-ingénierie pharmaceutique.

TAMBA LABS compte 8 personnes, chercheurs en biotechnologie, ingénieurs en chimie verte et spécialistes du développement commercial. Leur approche collaborative valorise l'innovation et l'engagement en faveur de solutions respectueuses de l'environnement. Des collaborations clés ont été nouées avec des laboratoires de recherche, comme l'Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection, pour les tests de leur solution REPTIK dans le cadre de vecteurs de pathologies tropicales. L'équipe collabore également avec des pôles de compétitivité et un cluster dédié à la recherche et à l'innovation en Région Sud.

Forte de ses atouts, la société TAMBA LABS vise désormais à élargir sa gamme de produits avec des formes galéniques nouvelles, à intensifier sa présence en Europe et à renforcer ses capacités de production. Une première levée de fonds est attendue pour la commercialisation de REPTIK.



Manipulations au laboratoire - © TAMBA Labs

L'ambition de TAMBA LABS est de devenir un acteur clé dans la lutte contre les maladies vectorielles et autres affections préoccupantes, en valorisant les ressources végétales africaines. A suivre !

Contact :
TAMBA LABS
Technopôle de l'Environnement Arbois
Méditerranée

Tél. : 04 86 91 45 35
team@tamba-labs.com
www.tamba-labs.com
www.reptik.com

M. HASLÉ

© La Gazette du Laboratoire

memmert



TRUST
THE
BEST
AND RELAX!

LES MEILLEURES ENCEINTES DANS LA CATÉGORIE
SIMULATION DE CLIMAT ET DE TEMPÉRATURE

HPPeco

Une nouvelle dimension d'efficacité
énergétique et de précision

Ces enceintes climatiques avec technologie Peltier nouvelle génération fonctionnent avec 90% d'énergie en moins que les enceintes refroidies par compresseur, ne nécessitent pas de réfrigérant et sont donc faciles à entretenir.

La plage de température de +0 °C à +70 °C ainsi que l'humidification et la déshumidification actives de 10 % à 90 % d'humidité relative proposées par les HPPeco sont parfaitement adaptées aux exigences des tests de stabilité dans l'industrie pharmaceutique (Q1A).

Cette enceinte est également adaptée aux tests de durabilité dans les domaines pharmaceutiques, alimentaires et cosmétiques, ainsi qu'aux tests de qualité et au stockage avec humidité contrôlée.

Principaux avantages:

- Efficacité énergétique maximale par rapport aux chambres climatiques équipées d'un compresseur
- Parfaite homogénéité de la température et de l'humidité
- Grande fiabilité, même après des années de fonctionnement continu



www.memmert.com/hpp



Effets de petites déviations du débit sur les résultats de la GPC/SEC

La GPC/SEC est sans aucun doute l'une des techniques les plus puissantes pour la caractérisation des polymères naturels et synthétiques. Sa flexibilité et le contenu informatif d'une seule mesure en font la technique de choix pour plusieurs objectifs différents, de la simple détermination de la distribution du poids moléculaire et de la polydispersité à l'analyse de structure la plus complexe ou à la distribution de la composition des copolymères.

La force de la GPC/SEC est intrinsèquement liée à sa simplicité. Un système de CPG/SEC d'entrée de gamme typique, composé d'une pompe, d'un injecteur manuel, d'une colonne et d'un détecteur d'indice de réfraction, ainsi que de quelques étalons de référence, est tout ce qu'il faut pour établir une méthode d'analyse fiable. L'ajout de colonnes supplémentaires et de détecteurs sensibles à la masse, tels qu'un viscosimètre et/ou un MALS, améliore de manière exponentielle les possibilités d'un tel système, ouvrant la voie à des applications plus complexes et à un contenu d'informations plus dense.

Dans des cas très fréquents, du moins lorsqu'un RID est le seul détecteur disponible, les résultats obtenus reposent sur une courbe d'étalonnage obtenue en exécutant un ensemble d'étalons de référence dont la masse moléculaire est connue et la distribution de la masse moléculaire étroite.

Voir figure 1

La courbe d'étalonnage est alors construite en traçant la masse moléculaire nominale en fonction du volume d'élution de pointe déterminé par la mesure. De même, lorsqu'un viscosimètre est utilisé pour la détection, un étalonnage universel est établi en traçant le produit de la masse moléculaire nominale et de la viscosité intrinsèque maximale mesurée en

fonction du volume d'élution maximal déterminé. **Voir figure 2**

Dans les deux cas, la détermination du poids moléculaire d'un échantillon inconnu est basée sur la détermination de son volume d'élution et sur le rapport de la valeur correspondante obtenue avec la courbe d'étalonnage. Il est important de garder à l'esprit que les mesures GPC/SEC prennent généralement beaucoup de temps, de 45 minutes à plusieurs heures, en fonction du débit absolu et du nombre de colonnes utilisées. 45 minutes à plusieurs heures, en fonction du débit absolu et du nombre de colonnes utilisées dans le système. En tant que tel, il est d'usage d'effectuer les étalons nécessaires et les échantillons inconnus sur des jours ou même des semaines différentes, ce qui donne une relation temporelle très lâche entre l'étalonnage et la mesure de l'échantillon. Ceci étant, il semble évident que tout écart de débit entre les analyses des étalons et de l'échantillon affectera le poids moléculaire final déterminé.

La question qui se pose alors est la suivante : « Quelle est l'importance de cette influence ? » et « Quel écart puis-je tolérer avant qu'un réétalonnage ne soit nécessaire ? ».

Dans un environnement de laboratoire typique, la précision du débit est une question de confiance pour la plupart des pompes HPLC utilisées. Généralement vérifiée et validée une seule fois par an, une pompe HPLC est souvent considérée comme capable de fournir le débit exact souhaité sur une longue période de temps sans écarts dignes d'être mentionnés. Souvent, la contre-pression signalée par la pompe HPLC sert de référence et de confirmation d'un fonctionnement parfait. Toutefois, compte tenu du nombre de paramètres susceptibles d'influencer la contre-pression signalée (température, état des colonnes et des tubes, qualité du solvant, pour n'en citer que quelques-uns), ce paramètre n'a qu'une signification limitée pour exprimer la précision du débit dans un monde à long terme (la plupart des GPC/SEC fonctionnent 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, pendant des semaines !

Dans ce bref article, nous étudions l'effet d'une déviation de 1% du débit sur les résultats d'un échantillon inconnu déterminés à la fois avec un étalonnage standard et un étalonnage universel. Nous avons choisi une variation aussi faible car, traduite en contre-pression pour un système GPC/SEC typique, elle est souvent inférieure à la limite de détection du transducteur de pression de la pompe et donc indétectable avec les moyens embarqués.

L'étude a été réalisée en analysant un échantillon juste après l'étalonnage, en effectuant des calculs et en modifiant ensuite manuellement le paramètre de débit utilisé pour le calcul. Cette opération a ensuite été répétée pour un deuxième échantillon en utilisant une détection de la viscosité et un étalonnage universel.

Voir figure 3

Le tableau suivant montre clairement l'impact de l'erreur positive et négative en % sur les masses moléculaires ➡➡➡

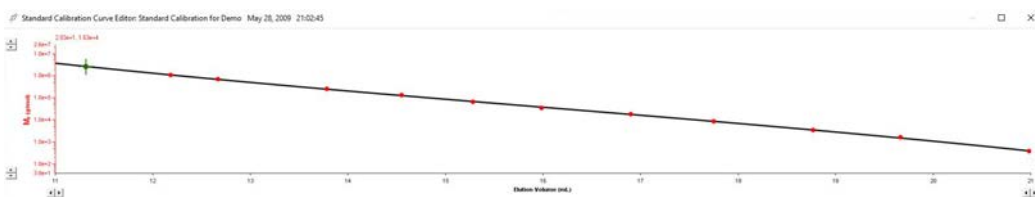


Fig 1 - Courbe d'étalonnage standard

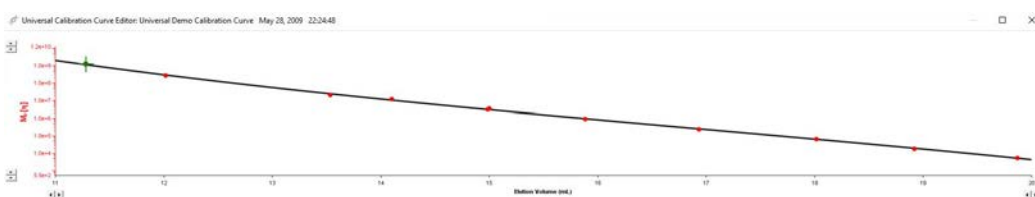


Fig 2 - Étalonnage universel

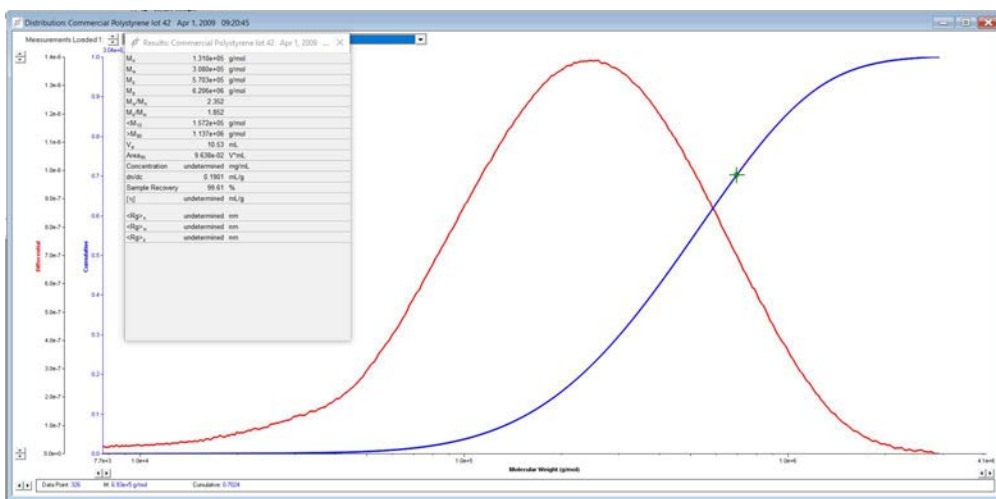


Fig 3 - Distribution du poids moléculaire à un débit correct

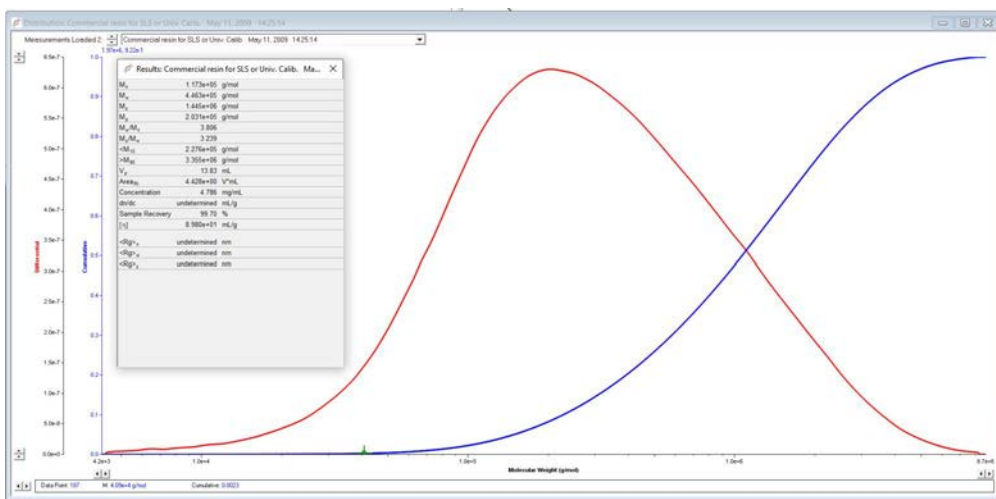


Fig 4 - Distribution des masses moléculaires calculée sur l'étalonnage universel (il ne s'agit pas du même échantillon que précédemment !)

	Mw	dev	Mn	dev	Mz	dev
1.000 mL/min	3.066e+5	0.00%	1.257e+5	0.00%	5.990e+5	0.00%
1,010 mL/min	2.730e+5	-11.36%	1.102e+5	-12.33%	5.319e+5	-11.20%
0,990 ml/min	3.479e+5	+12.95%	1.433e+5	+14.00%	6.753e+5	+12.73%

Tableau 1 - Comparaison des résultats du MW pour l'étalonnage standard

	Mw/Mn	dev
1.000 mL/min	2.439t	0.00%
1,010 mL/min	2.477	1.55%
0,990 ml/min	2.427	0,492%

Tableau 2 - Comparaison des rapports de polydispersité

	Mw	dev	Mn	dev	Mz	dev
1.000 mL/min	4.463e+5	0.00%	1.173e+5	0.00%	1.445e+6	0.00%
1,010 mL/min	3.621e+5	-18.86%	9.529e+4	-18.73%	1.160e+6	-19.72%
0,990 ml/min	5.516e+5	+23.59%	1.445e+5	+23.18%	1.807e+6	+25.05%

Tableau 3 - Comparaison des résultats du MW pour l'étalonnage universel

obtenues. Le débit nominal (et celui auquel les normes d'étalonnage ont été exécutées) était de 1 000 ml/min. Les calculs ont donc été effectués à 1.000 mL/min, 1.01 mL/min et 0.990 mL/min. Voir tableau 1 ci-dessus

Les résultats ci-dessus montrent l'impact significatif sur les résultats de la masse moléculaire d'une déviation de 1% du débit entraînant un changement de plus de 20% au total. Cet effet peut surprendre à première vue, mais il est cependant explicable par le fait que la masse moléculaire sur la courbe d'étalonnage est une valeur logarithmique tracée en fonction de la valeur linéaire du volume d'élution.

La polydispersité, définie comme le rapport Mw/Mn, est un paramètre fondamental pour tout échantillon de polymère. Il est donc très intéressant d'étudier l'impact d'un petit écart de débit sur cette valeur importante. Les résultats de l'exemple ci-dessus sont présentés dans le tableau 2 ci-dessus.

Les résultats du tableau 2 montrent que la polydispersité n'est que légèrement affectée par la déviation du débit.

Après avoir évalué l'effet sur la base d'un étalonnage standard, il est intéressant de répéter l'évaluation sur la base d'un échantillon comparé à un étalonnage universel. Voir figure 4 page précédente

Une fois de plus, les écarts positifs et négatifs de 1% par rapport au débit correct ont été examinés ; les résultats sont rassemblés dans le tableau 3 ci-dessus.

Conclusion

L'impact d'un petit écart de débit est incroyablement important (plus de 40% au total !) sur un système utilisant l'étalonnage universel comme base de calcul. Cela souligne clairement la nécessité d'une méthode appropriée de surveillance constante des débits actuels et de correction du chromatogramme en cours.

Ces expériences simples mettent en évidence l'importance d'un débit précis ET constant dans le temps, tout en soulignant que les moyens embarqués, comme la contre-pression signalée par la pompe, peuvent ne pas être suffisants pour une évaluation fiable de l'état de la pompe elle-même et, par conséquent, du débit actuellement fourni. Les erreurs dans les masses moléculaires déterminées ne doivent de loin pas être simplement ignorées ou acceptées, en particulier parce que des moyens modernes de surveillance continue du débit actuel sont facilement disponibles sous la forme de débitmètres non invasifs.

Pour en savoir plus :
www.testa-analytical.com

Des outils qui prennent en charge les protocoles vitaux de purification par PCR

INTEGRA Biosciences offre une variété de solutions permettant de rationaliser les flux de travail essentiels de purification par PCR avec des billes magnétiques et des colonnes de nettoyage.

Les billes magnétiques deviennent rapidement la méthode de choix pour la purification par PCR, car les flux de travail peuvent être facilement automatisés.

Le moduleMAG d'INTEGRA présente un atout majeur pour ces flux de travail, grâce aux mouvements verticaux automatisés de l'aimant qui évitent de devoir transférer les tubes et les plaques vers et depuis les supports magnétiques traditionnels, éliminant ainsi le risque de déversement.

De plus, les billes sont rassemblées en un seul point, plutôt que de former un culot en forme d'anneau, ce qui facilite l'aspiration des surnageants sans les perturber.

Pour améliorer encore la productivité, le module MAG peut être intégré au robot de pipetage ASSIST PLUS, ce qui permet d'automatiser les pipettes électroniques multicanaux INTEGRA pour entièrement automatiser les flux de purification PCR, sans déplacement, réduisant ainsi les erreurs et améliorant la reproductibilité des résultats.



Des protocoles semi-automatiques sont également disponibles pour les pipettes électroniques à commande manuelle VIAFLO 96 ou VIAFLO 384, permettant le pipetage simultané de 96 ou 384 échantillons.

En combinaison avec un module MAG, ces systèmes sont parfaits pour les flux de travail de purification de billes magnétiques à haut débit et sur plaque complète.

Contact :
INTEGRA Biosciences
www.integra-biosciences.com/france/fr
France – Tél. : +33 (0)1 34 30 76 76
info-fr@integra-biosciences.com
Suisse – Tél. : +41 81 286 95 55
info-ch@integra-biosciences.com

Supporting
science.
Improving
lives.

Les réseaux joueront un rôle central dans le laboratoire du futur. La gestion des données assistée par l'IA, les équipements de laboratoire en réseau et les processus automatisés changeront la recherche et apporteront de nouvelles réponses à des questions mondiales complexes.

Nous sommes prêts pour la prochaine étape commune vers l'avenir et soutenons les chercheurs avec des produits chimiques, des fournitures de laboratoire et toute notre expérience.

Gestion professionnelle des appareils sur Smartphone et tablette

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG, leader mondial en matière de thermorégulation de précision, élargit son portefeuille numérique et présente la nouvelle version de son application **Command Professional**.

Grâce à des fonctionnalités sensiblement étendues et un développement continu apporté par le biais de mises à niveau depuis les app stores les plus utilisés, l'utilisation innovante de la commande complète à distance et la surveillance d'appareils de thermorégulation depuis des terminaux mobiles est réalisable au sein du réseau de l'entreprise.

Cette solution numérique souligne le rôle de précurseur de l'entreprise dans le domaine de la technologie de thermorégulation et de la transformation numérique qu'elle connaît.

Du niveau basique à professionnel

L'application LAUDA Command est depuis plusieurs années déjà un outil fiable et établi de commande basique à distance des appareils de thermorégulation.

Elle offre aux utilisateurs des secteurs de la recherche et de l'industrie un contrôle étendu de leurs processus de thermorégulation.

Grâce à une interface utilisateur intuitive, les utilisateurs peuvent en effet surveiller en temps réel les températures requises, en ajuster les réglages et recevoir des messages d'alarme.

La version professionnelle assure un niveau égalé dans la gestion numérique des appareils de thermorégulation. « Avec l'application *Command Professional*, nous

empruntons une nouvelle voie sur le chemin de la transformation numérique dans le domaine de la technologie de thermorégulation », déclare Gunther Wobser, l'associé gérant de LAUDA. « Cette appli conjugue la flexibilité qu'offre la simplicité de commande des processus avec des fonctionnalités sensiblement étendues. »

De riches fonctionnalités au service des professionnels

L'application LAUDA Command Professional offre toutes les fonctionnalités de la version Command gratuite, comme la saisie directe des valeurs de consigne de la température, la modification simple de paramètres et l'accès aux réglages de base. Mais elle fournit également d'autres possibilités permettant de simplifier encore plus le travail avec des appareils de thermorégulation.

Un programmeur permet de programmer, d'enregistrer et de démarrer un programme température-temps.

Il est possible d'enregistrer jusqu'à cinq programmes différents. Les évolutions de la température peuvent être représentées sous forme de graphique et exportées sous forme de fichiers images.

De plus, les valeurs de mesure et de consigne disponibles dans le graphique de température peuvent être enregistrées et exportées pour des analyses ou des rapports supplémentaires.

Normes de sécurité élevées

Une attention toute particulière a été accordée à la sécurité des données : l'application fonctionne exclusivement au sein du réseau protégé de l'entreprise. Toutes les données sont transmises sous forme chiffrée.



Par ailleurs, une authentification à deux facteurs et une certification numérique (PKI) fournissent le niveau de sécurité supplémentaire requis.

L'application prend en charge la directive machines applicable aux appareils de thermorégulation et s'intègre sans heurts dans les infrastructures de laboratoire existantes.

Premier modèle d'abonnement pour plus de flexibilité

L'application LAUDA Command Professional est mise à la disposition des utilisateurs par le biais d'un modèle d'abonnement, une nouveauté dans le portefeuille de produits LAUDA.

Ce modèle représente un investissement de départ faible tout en offrant une haute flexibilité, puisqu'il est résiliable d'une année sur l'autre.

Ainsi, il est possible de bénéficier des fonctionnalités étendues de la version Professional également pour des projets de durée limitée.

Sécurité pour l'avenir grâce à un développement permanent

Les applications Command et Command Professional évoluent en continu, au fur et à mesure des exigences de

leurs utilisateurs. Des mises à niveau régulières permettent non seulement d'élargir l'étendue des fonctionnalités, mais également d'intégrer de nouvelles séries d'appareils LAUDA à la centrale de commande numérique.

L'application est actuellement disponible pour les thermostats de process LAUDA Integral et LAUDA Variocool, et elle sera très prochainement validée pour la nouvelle ligne de produits LAUDA Universa.

« L'application LAUDA Command Professional est plus qu'une simple commande à distance, puisqu'elle constitue une étape importante dans la mise en réseau de laboratoires et d'ateliers de production qui se veulent efficaces », souligne Enrico Bossart, responsable de la gestion des produits. « Nous épaulons par ce biais nos clients qui souhaitent numériser leurs processus tout en conservant simultanément la précision et la fiabilité habituelles qui caractérisent LAUDA. »

L'application est disponible dès à présent pour tous les systèmes d'exploitation mobiles de types courants.

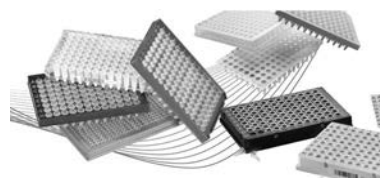
Pour plus d'informations :

www.lauda.de/fr, rubrique « Produits numériques »

Plaques PCR conçues pour améliorer la cohérence des résultats

L'obtention de résultats PCR et qPCR fiables ne repose pas uniquement sur les réactifs : les consommables jouent également un rôle crucial. Les plaques PCR 4titude® d'Azenta Life Sciences sont optimisées pour répondre aux besoins variés et souvent négligés des flux de travail PCR modernes.

Fabriquées en polypropylène vierge dans une salle blanche certifiée ISO de classe 7, ces plaques de 96 et 384 puits sont disponibles en formats bas et haut profil, avec des options de conception sans jupe, semi-jupe et jupe complète.



Leur construction à parois ultra-fines assure un transfert thermique efficace, facteur essentiel pour une amplification homogène, tandis que les bords surélevés assurent une étanchéité fiable, évitant ainsi la perte ou la contamination des échantillons.

La couleur des puits influence les performances dans les applications en temps réel. Si les puits transparents

offrent une excellente visibilité pour le pipetage et l'inspection des échantillons, ils peuvent présenter des lacunes en termes de sensibilité à la fluorescence.

Les puits blancs, en revanche, améliorent la réflexion du signal, augmentant le rapport signal/bruit et améliorant à la fois la sensibilité et la reproductibilité, ce qui est particulièrement utile pour les cibles à faible abondance ou les dosages où chaque cycle compte.

Cependant, tous les instruments ne sont pas compatibles avec les puits blancs. Azenta a donc développé des plaques PCR à puits dépolis, évitant ainsi les problèmes logiciels liés aux puits blancs, tout en offrant une meilleure rétention du signal que les options transparentes.

Azenta Life Sciences propose également des plaques PCR divisibles offrant toute

la flexibilité des barrettes de tubes, au format plaque. Ces plaques PCR divisibles peuvent être facilement divisées en sections plus petites, évitant ainsi le gaspillage de matériaux et d'argent.

Pour faciliter l'organisation et réduire les risques de contamination croisée, les plaques PCR 4titude® sont disponibles avec une variété de couleurs de cadre et de finitions de puits (transparentes, dépolies et blanches), permettant une différenciation visuelle rapide entre les échantillons ou les flux de travail, que les laboratoires effectuent des analyses à haut débit ou des réactions qPCR sensibles.

Contact :

Azenta Life Sciences

www.azenta.com

www.azenta.com/4titude-pcr-plates-tubes-tube-strips

ADN plasmidique linéarisé comme matière première pour la production d'ARNm – Avantages dès l'étape initiale

Le développement des vaccins à ARNm et de l'ARNm thérapeutique a connu des avancées significatives ces dernières années, en particulier pendant la pandémie de SARS-CoV-2.

Un aspect clé réside dans l'utilisation de l'ADN plasmidique linéarisé comme matière première pour la production d'ARNm, ce qui améliore à la fois l'efficacité et la précision de la production vaccinale. Les vaccins à ARNm introduisent l'acide ribonucléique messager (ARNm) dans l'organisme, lequel commande aux cellules de produire une protéine spécifique déclenchant une réponse immunitaire. Cette technologie diffère

fondamentalement des approches vaccinales classiques.

Défis de la linéarisation

La synthèse de l'ARNm repose sur l'ADN plasmidique linéarisé, qui présente une capacité de modification élevée et permet une adaptation rapide à de nouveaux agents pathogènes. La linéarisation constitue un facteur décisif pour la précision de la synthèse de l'ARNm et l'homogénéité du produit final. Cependant, plusieurs défis doivent être surmontés, notamment l'obtention d'un ADN plasmidique linéarisé de haute pureté afin d'éviter toute contamination, le respect de réglementations strictes et la stabilité réduite de l'ADN linéarisé par rapport à sa forme circulaire.



Une solution efficace proposée par un expert

PlasmidFactory GmbH, basée à Bielefeld, a développé un procédé permettant la production à grande échelle d'ADN plasmidique de haute qualité, déjà utilisé pour la fabrication de vaccins à ARNm dans le cadre d'études cliniques. En outre, PlasmidFactory propose désormais un service de linéarisation des plasmides, couvrant les grades de

recherche et de haute qualité, et destiné à la production d'ARNm conforme aux bonnes pratiques de fabrication (BMF/GMP). Une linéarisation conforme aux normes GMP est actuellement en phase de préparation.

Contact :

PlasmidFactory GmbH
info@plasmidfactory.com
www.PlasmidFactory.com

Que deviennent les équipements techniques en fin de vie dans les labos ?

Et si leur seconde vie contribuait à la fois à l'économie circulaire, à l'insertion sociale... et à vos objectifs RSE ?

À l'heure où les démarches RSE deviennent incontournables, où la réglementation environnementale se durcit, et où les enjeux budgétaires se renforcent, une question revient dans les services techniques et responsables de parc : **Que faire des équipements en fin de vie ?** Et surtout, comment leur offrir une seconde vie, sans compromis sur la rigueur, la traçabilité ou la qualité ?

Une initiative inspirante : Un partenariat engagé entre Axitest et Atelier Sans Frontières

Pour répondre à cette question, la société Axitest, spécialisée dans les équipements de test et de mesure ainsi que dans les solutions de métrologie, a mis en place une filière de revalorisation des appareils techniques issus des laboratoires, en partenariat avec Atelier Sans Frontières, structure d'insertion du

groupe ARES. Concrètement, Axitest propose à ses clients la reprise de leurs anciens équipements, qu'ils soient fonctionnels ou non. Ces appareils sont ensuite confiés à Atelier Sans Frontières pour être soit réparés, soit démantelés dans les règles de l'art, avec une rigueur technique et environnementale constante. « On prolonge la durée de vie des instruments tout en favorisant l'emploi local et l'insertion professionnelle. » - témoigne Souleymane DISSA, encadrant technique chez Ateliers sans Frontières.

Pourquoi c'est aussi une réponse aux enjeux RSE des laboratoires

Cette démarche s'inscrit pleinement dans les préoccupations actuelles des laboratoires en matière de responsabilité environnementale et sociale. En prolongeant la durée de vie des équipements, elle contribue à réduire l'empreinte carbone liée à la fabrication et au transport de matériels neufs. Elle permet également de revaloriser des

appareils encore fonctionnels, souvent écartés pour des raisons d'obsolescence perçue ou d'évolution des besoins, tout en assurant leur gestion dans le respect des réglementations sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Pour les structures soumises à des appels d'offres ou à des évaluations RSE, cette approche offre aussi un levier concret de conformité. Enfin, elle répond à une attente croissante du secteur scientifique : inscrire les pratiques techniques dans une logique d'économie circulaire, désormais intégrée dans de nombreux indicateurs de performance environnementale.

Des bénéfices humains aussi

Ce partenariat repose aussi sur un engagement social fort. Chez Atelier Sans Frontières, chaque matériel récupéré devient aussi un support de formation pour des personnes en parcours d'insertion.

« Ce sont souvent des techniciens ou des jeunes en reconversion qui apprennent à tester, démonter, diagnostiquer, remettre en état. Et parfois, ces compétences débouchent sur un

vrai emploi technique. » - explique Souleymane DISSA.

Une dynamique à étendre au secteur laboratoire ?

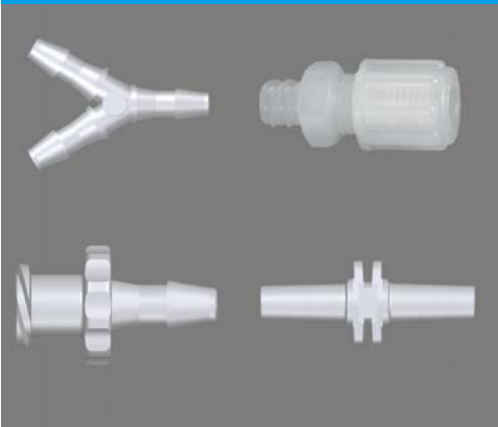
Si cette filière est aujourd'hui bien rodée dans les secteurs de l'industrie et du test, rien n'empêche de l'imaginer demain plus présente dans les laboratoires scientifiques – y compris en métrologie, électronique, bioanalyse ou enseignement technique. Le partage d'équipements, le reconditionné ou la location temporaire sont déjà des pratiques en émergence dans certains centres académiques ou startups.

En résumé

Cette initiative rappelle que l'innovation responsable ne concerne pas que les technologies de demain, mais aussi la manière dont nous gérons celles d'aujourd'hui. Et si donner une seconde vie à vos équipements devenait, pour vous aussi, une partie intégrante de votre démarche RSE ?

Pour en savoir plus :
<https://axitest.com/>

Micro-connecteurs de tuyaux pour l'analyse et le laboratoire www.laboandco.com



Micro-connecteurs de tuyaux et connexions à vis

- **Nombreuses réalisations et options de connexion**
Adaptateurs Luer Lock, buses de tuyau, raccords à vis de tuyau, connecteurs tri-clamp, connecteurs capillaires, connecteurs
- **Fabriqués à partir de matériaux de haute qualité**
Fluoroplastiques, aciers inoxydables, polyoléfinés, polyamides et bien d'autres
- **Résistants aux produits chimiques, résistants à la température et stérilisables**
Avec homologations selon FDA et USP Classe VI

Commandez directement chez Labo and Co



LABO AND CO

50, Avenue de Grosbois
94440 MAROLLES EN BRIE
www.laboandco.com
Tél: +33 (0) 1 45 98 74 80

Veya™, la dernière innovation de TECAN ! Une solution de laboratoire conçue pour rendre l'automatisation plus accessible, évolutive et connectée

Destiné tout particulièrement aux flux de travail à moyen débit dans la recherche et le diagnostic clinique, l'automate de pipetage Veya™ a été développé par la société TECAN pour aider les laboratoires à automatiser leurs processus, améliorer l'intégrité de leurs données et s'adapter aux exigences changeantes. Zoom sur l'inspiration, la vision et l'innovation derrière Veya™, lancé le 27 janvier 2025.

Une réponse concrète au grand défi des laboratoires

Depuis 1980, la société TECAN contribue au développement de l'innovation dans le domaine des soins de santé à l'échelle mondiale. Par l'intermédiaire de produits, de services et de solutions qui rendent les processus de laboratoire précis, reproductibles et conformes, le groupe permet aux acteurs de la santé, des sciences de la vie et de la clinique, de déployer leurs forces en ce sens.

Veya™ est la dernière solution développée et proposée par TECAN, en réponse directe aux retours de ses clients. En effet, de nombreux laboratoires, en particulier ceux impliqués dans des flux de travail à moyen débit en recherche et en diagnostic clinique, sont confrontés à une complexité croissante des charges de travail, avec des ressources limitées, tant en personnel qu'en budget. Ils ont alors besoin de solutions qui leur permettent de faire plus avec moins. En parallèle, la pression augmente pour garantir l'intégrité des données, rationaliser les processus et améliorer la rentabilité des opérations de laboratoire. L'instrument Veya™ vient répondre à l'ensemble de ces enjeux, par une solution d'automatisation plus flexible et tournée vers l'avenir.

Veya™ offre une connectivité numérique fluide, une automatisation évolutive et une facilité d'adaptation dans l'environnement de travail du laboratoire, sans nécessité de formation approfondie. L'instrument aide également les laboratoires à optimiser leur coût par échantillon, rendant l'automatisation plus accessible et durable pour tous. En d'autres termes, ce nouvel instrument simplifie la voie vers une automatisation évolutive, aidant les laboratoires à se concentrer davantage sur la science.

Une plateforme de manipulation de liquides de nouvelle génération

Veya™ automatise les flux de travail de laboratoire, en particulier la préparation des échantillons pour diverses applications. Cela inclut le transfert de liquides, la manipulation de consommables, l'agitation, l'incubation et le chauffage/refroidissement de liquides. Les opérations ainsi couramment réalisées manuellement – comme la préparation de PCR, l'aliquotage des échantillons, les dilutions en série, le « cherry picking », la normalisation ou encore l'extraction d'acides nucléiques – peuvent être automatisées par l'intermédiaire de l'instrument.

L'instrument est disponible avec des suites d'applications prédéveloppées et adaptées aux flux de travail multiomiques (génomique, protéomique, cellomique). Ces suites permettent aux laboratoires de mettre

en place l'automatisation rapidement, réduisant le temps de configuration et minimisant le besoin de programmations avancées en amont. Veya™ dispose ensuite d'une interface analytique, OneView™, qui fournit aux utilisateurs et utilisatrices une vue d'ensemble en temps réel des performances du système. Ce tableau de bord permet de surveiller les flux de travail, facilitant les prises de décisions pour une optimisation des processus immédiate.

Au-delà de ses capacités d'automatisation avancées, Veya™ est supporté par le service personnalisé et digital de TECAN, qui répond directement aux problématiques courantes, telles que le manque de ressources, les besoins en support technique et les interruptions de fonctionnement. En combinant les fonctionnalités intuitives d'automatisation de l'instrument, avec le support dédié de Tecan, les laboratoires peuvent atteindre une efficacité supérieure, une meilleure utilisation des ressources et une intégrité accrue des données, tout en maîtrisant leurs coûts opérationnels. Cette approche globale leur permet alors de se concentrer sur leurs recherches scientifiques fondamentales, en toute confiance, sachant que leurs besoins en automatisation sont entièrement pris en charge.

Des éléments différenciants par rapport aux autres systèmes d'automatisation

Veya™ se distingue des autres systèmes d'automatisation sur le marché, par ses technologies innovantes, ses fonctionnalités avancées, et son design centré sur l'utilisateur, le rendant à la fois puissant et pratique. S'ajoutant aux scripts prédéveloppés et à l'interface intelligente OneView™, les éléments présentés ci-dessous permettent également à Veya™ de garantir une précision, une fiabilité et une reproductibilité dans la manipulation des échantillons, ainsi que des résultats de haute qualité, quel que soit le flux de travail du laboratoire.

→ Air Restricting Pipetting (ARP)

Est intégrée dans l'instrument la technologie de pipetage brevetée Air Restrictive Pipetting (ARP) de TECAN. Celle-ci permet un pipetage précis et fiable sur une large gamme de volumes – de 1 à 5000 µL – sans changement de matériel. Contrairement aux systèmes traditionnels, l'ARP fonctionne sans seringues ni piston mécanique, ce qui rend le système plus robuste, réduisant les besoins en maintenance et offrant une plus grande flexibilité pour différents types de flux de travail, qu'il s'agisse de petits volumes ou de transferts de réactifs en plus grand volume.

→ Pressure Monitored Pipetting, assisted by Artificial Intelligence (PMP AI)

Pour garantir l'intégrité du pipetage, Veya™ est équipé de la technologie PMP. Assisté par une intelligence artificielle, ce système de surveillance en temps réel détecte les anomalies comme l'aspiration d'air, la présence de caillots ou les obstructions de pointes. Sa présence ajoute un niveau de contrôle qualité supplémentaire, qui aide à prévenir les erreurs et à améliorer la fiabilité, notamment dans les environnements réglementés.

→ Adoption facile et évolutive

Grâce à son logiciel intuitif et à ses exigences de formation minimales, Veya™ est facile à



Veya™, Effortless Automation - © TECAN

adopter par les scientifiques, même au sein de laboratoires ayant peu d'expérience en automatisation. L'instrument est également évolutif, pour permettre aux utilisateurs et utilisatrices de commencer modestement, puis d'étendre leur usage à mesure que leur débit et/ou la complexité de leurs flux de travail augmentent.

→ DeckCheck™

DeckCheck™ est un système automatisé qui vérifie le bon positionnement des consommables sur le plateau avant le démarrage d'un cycle. Ce dispositif réduit drastiquement le risque d'erreurs dues à un mauvais placement, ce qui garantit une manipulation cohérente et précise des échantillons, tout au long de l'expérience.

Un service après-vente efficace

TECAN assure un service après-vente complet pour l'instrument Veya™ à l'échelle mondiale, à travers des contrats de service Te-Care™, conçus pour minimiser les interruptions de fonctionnement et maintenir une performance fiable et continue dans les laboratoires. Les offres de service sont personnalisées et peuvent inclure :

- **Des diagnostics et une assistance à distance en 24h** : un dépannage efficace à distance, avec un accès facilité aux spécialistes TECAN pour une assistance rapide.

- **Une maintenance préventive sur site** : un entretien régulier est effectué par un personnel qualifié et certifié de TECAN, afin de garantir des performances optimales.

- **Un support prioritaire** : une maintenance complète sur site avec assistance prioritaire est proposée en cas de besoin imprévu.

- **Un accès à un portail de connaissances** : des ressources d'auto-assistance sont disponibles 24h/24 et 7j/7, incluant des tutoriels vidéo, des foires aux questions (FAQs) et des manuels, dans le but d'accompagner les utilisateurs à tout moment.

- **Une assistance applicative** : disponible à distance ou sur site par l'intermédiaire de forfaits horaires prépayés, cette assistance spécifique est conçue pour adapter ou étendre les flux de travail existants des laboratoires.

- **Des formations pour les opérateurs** : une large gamme de supports et formations est proposée aux utilisateurs et utilisatrices, allant des modules d'e-learning gratuits sur la Tecan Academy, jusqu'à des formations en présentiel à la demande, dédiées à la programmation de scripts et à la manipulation de liquides sur l'instrument. Aussi, des journées adressées aux utilisateurs sont régulièrement proposées et organisées par TECAN. La mise en

place d'une plateforme d'échange est actuellement à l'étude.

Tous ces services sont assurés grâce au réseau d'ingénieurs d'application et de terrain expérimentés et certifiés du groupe. Dans les régions où TECAN ne dispose pas de canaux de vente ou de service directs, le support est assuré par l'intermédiaire de distributeurs certifiés. En intégrant ces services diversifiés dans son offre, TECAN fournit aux utilisateurs de Veya™ une tranquillité d'esprit, en s'assurant que leurs systèmes d'automatisation fonctionnent efficacement et de manière fiable, partout dans le monde.

Une solution transformatrice pour les scientifiques et la science

Pour TECAN, il est important d'éliminer les barrières typiques à l'innovation, telles que le manque de personnel, la complexité technique et les contraintes budgétaires, pour devenir un véritable soutien à l'avancement des sciences de la vie et de la clinique, en faveur de la santé pour tous. C'est pourquoi, par le déploiement de l'instrument Veya™, le groupe ambitionne :

- de libérer les capacités en ressources des laboratoires, pour que les équipes aient la possibilité de se concentrer sur l'essentiel : générer des idées, valider des hypothèses et débloquer de nouvelles connaissances pour faire progresser la recherche.

- de rendre accessible la puissance de l'automatisation et de la numérisation au plus grand nombre de laboratoires possible, tout en optimisant leurs coûts liés à la manipulation des échantillons et la formation du personnel.

- de répondre positivement à la pression d'une production en masse de données de haute qualité, de manière rapide et à moindre coût, dans un contexte scientifique en constante évolution.

Et parce que l'instrument est soutenu par un service et un accompagnement personnalisés, les scientifiques ont la possibilité de repousser leurs limites avec confiance, en s'appuyant sur un partenaire en automatisation aussi engagé qu'eux dans le progrès.

Une excellence réglementaire irréprochable

La mission de TECAN est d'offrir en permanence la meilleure qualité à ses clients. Une valeur forte qui est ancrée au cœur de tous les produits, services et solutions proposés par le groupe, et pour laquelle Veya™ ne fait pas exception. Avec plus de 40 ans d'expérience dans l'automatisation de laboratoire de haute précision, TECAN s'est forgé une réputation irréprochable en matière de fiabilité, de sécurité et d'excellence réglementaire. Sa politique qualité repose sur un objectif fort, ►►►

celui de dépasser les attentes des clients, grâce à l'amélioration continue et au respect des normes mondiales.

Ce nouvel instrument est donc appuyé par un système de management de la qualité robuste. Il est certifié selon des normes internationales reconnues, notamment ISO 9001 (Système de management de la qualité) et ISO 13485 (Dispositifs médicaux). Chaque instrument Veya™ subit des tests rigoureux et un contrôle qualité tout au long de son développement, de la production, et des prestations de service.

Toujours du point de vue réglementaire, Veya™ a également été conçu pour une utilisation en environnement clinique. Il est conforme à la classe A selon le règlement IVDR de l'UE (In Vitro Diagnostic Regulation), classé comme dispositif médical de

diagnostic *in vitro* de classe I aux États-Unis, et exempté de la procédure 510(k) de la FDA, ce qui facilite son adoption et son déploiement par les laboratoires cliniques, sans délai réglementaire.

En quête constante d'amélioration continue

Veya™ est un compagnon essentiel des laboratoires pour obtenir des informations exploitables et des prises de décisions intelligentes. Il reflète l'engagement de TECAN à faire progresser la science et le diagnostic clinique, en intégrant la qualité, la conformité et un accompagnement personnalisé à long terme et à chaque étape.

Facile à adopter et à utiliser, l'instrument élimine les obstacles traditionnels à l'automatisation des laboratoires, et s'adapte aux besoins des clients par son

approche modulaire et tournée vers l'avenir, qui facilite l'extension au fil des besoins. De plus, en automatisant les tâches répétitives et en intégrant des outils numériques – tels que le logiciel intuitif, les flux de travail guidés et les suites d'applications prédéfinies, Veya™ libère du temps pour le personnel et réduit les erreurs humaines, permettant aux scientifiques de se concentrer davantage sur des travaux à plus forte valeur ajoutée. Enfin, la transparence numérique de l'interface OneView™ aide les responsables de laboratoire à maximiser la disponibilité en interne, mieux allouer les ressources et prendre des décisions plus éclairées pour faire avancer les projets ambitieux.

Pour aller plus loin et continuer à répondre aux attentes du marché et aux applications nouvelles des clients, TECAN investit régulièrement dans la qualité de Veya™ et

affine continuellement la feuille de route de l'instrument, en repérant des fonctionnalités supplémentaires – tant matérielles que logicielles – qui pourraient venir enrichir le portefeuille de produit dans les années à venir. « Veya™ est un projet ambitieux avec de nombreux défis à relever, mais l'inconnu est sans doute le plus grand des défis ! », déclare un chef de projet, expert de Veya™.

Pour en savoir plus :

TECAN

Sabrina Ghelima
Sabrina.Ghelima@tecan.com
www.tecan.fr/

J S. Lopes

© La Gazette du Laboratoire

PURELAB® flex : la nouvelle référence pour une eau ultrapure et durable, signée Veolia Water Technologies !

Dans un contexte où la recherche scientifique doit conjuguer excellence analytique et responsabilité environnementale, la gestion de l'eau en laboratoire s'impose comme un enjeu majeur. La production d'eau ultrapure, incontournable pour la majorité des applications analytiques et des sciences de la vie, peut entraîner un gaspillage significatif d'eau et d'énergie. Face aux défis environnementaux actuels, comment concilier exigences analytiques strictes et engagement durable ?

Avec la nouvelle génération de son célèbre système de purification PURELAB® flex, Veolia Water Technologies - via sa filiale ELGA LabWater - redéfinit les standards de l'eau ultrapure. Zoom sur une technologie disruptive qui conjugue performance analytique et engagement environnemental, flexibilité et facilité d'utilisation !

L'eau ultrapure : un pilier de la recherche moderne, au cœur de la durabilité scientifique

L'eau ultrapure est indispensable au quotidien des laboratoires. Elle intervient notamment dans la préparation des réactifs, le rinçage du matériel, la culture cellulaire ou encore la chromatographie.

Or, la production de cette eau de type I (18,2 MΩ.cm) requiert des technologies avancées, souvent synonymes de forte consommation de ressources. Chaque goutte utilisée, chaque watt dépensé, pèse sur l'empreinte écologique des laboratoires. Un impact d'autant plus préoccupant que le changement climatique et l'épuisement des ressources s'intensifient. L'appel à des pratiques de laboratoire responsables n'a jamais été aussi urgent.

C'est dans ce contexte où la durabilité devient une exigence majeure que Veolia Water Technologies apporte une réponse concrète et audacieuse avec le PURELAB® flex nouvelle génération, conçu et fabriqué par sa filiale ELGA LabWater. Son ambition ? Offrir une eau d'une qualité irréprochable tout en réduisant significativement l'empreinte environnementale du laboratoire.

PURELAB® flex : 4 modèles pour une réponse adaptée aux spécificités de chaque laboratoire

Conçue tout particulièrement pour les sciences de la vie et la recherche pharmaceutique, la nouvelle génération de systèmes PURELAB® flex propose 4 modèles :

→ PURELAB® flex 1, un système de distribution et de surveillance polyvalent, alimenté par à un réservoir ou à une boucle de distribution, fonctionnant comme un système de déminéralisation pour la préparation de réactifs et le lavage, par exemple ;

→ PURELAB® flex 2 pour la production d'eau ultrapure de type I (18,2 MΩ.cm), à partir d'une alimentation en eau pré-purifiée, pour les analyses sensibles, PCR, HPLC...

→ PURELAB® flex 3 qui fournit également de l'eau ultrapure directement à partir de l'eau potable en une seule unité compacte, particulièrement adaptée aux applications analytiques avancées ;

→ PURELAB® flex 3+, version avancée du flex 3, qui se distingue par sa capacité à distribuer de l'eau en continu également à partir d'eau potable, sans nécessiter de pompes supplémentaires. Il s'associe directement avec des systèmes de chimie analytique pour offrir une automatisation complète. Tout cela dans une seule unité !

Toutes les applications en laboratoire sont concernées, y compris les plus exigeantes telles la spectroscopie atomique, l'électrochimie, la chromatographie [chromatographie ionique, HPLC, UPLC, LC-MS...], l'immunochimie, la biologie moléculaire et la microbiologie, la culture de tissus végétaux, la protéomique et la génomique, l'électrophorèse ou encore la culture de cellules eucaryotes ou bactériennes.

Performance analytique et traçabilité

Le PURELAB® flex garantit une eau de type I, avec une résistivité de 18,2 MΩ.cm et un débit de 2 l/min, conforme aux normes les plus strictes pour les applications analytiques et en sciences de la vie. Il assure également une très faible teneur en carbone organique total (COT), inférieure à 5 ppb, et sa surveillance en temps réel pour une traçabilité et une reproductibilité optimales, ainsi qu'une maîtrise rigoureuse de la contamination biologique (TVC, endotoxines, DNases, RNases).

Reconnus pour leur fiabilité, leur flexibilité et leur capacité à fournir des résultats constants et reproductibles, les systèmes



Mise en situation d'un PURELAB® flex 3 - © Veolia Water STI

PURELAB® flex sont conçus pour offrir une distribution précise des volumes, une utilisation et une maintenance simplifiées, et permettre une automatisation poussée, garantissant ainsi une productivité maximale au quotidien. Avec un design ergonomique et un affichage clair, la prise en main est immédiate et la sécurité de fonctionnement optimale. Sans oublier l'enregistrement automatique des données sur clé USB pour une traçabilité complète et conforme aux normes réglementaires. En complément, l'intégration à Hubgrade, la plateforme digitale de Veolia, permet un suivi à distance en temps réel, une gestion proactive des performances et une maintenance optimisée.

Posé sur un plan de travail ou fixé au mur, le PURELAB® flex se distingue enfin par sa conception compacte et modulaire, permettant une intégration aisée dans tous types de laboratoires, quelle que soit leur taille ou leur spécialité.

L'innovation au service d'une recherche écoresponsable

Chaque innovation du PURELAB® flex a été pensée pour optimiser le flux de travail tout en mettant l'accent sur la durabilité. Le système vous permet non seulement de réaliser des travaux scientifiques de haute qualité, mais vous offre aussi de nombreux avantages pour minimiser l'impact environnemental de vos travaux, grâce notamment à une consommation d'énergie réduite, une diminution des rejets d'eau et une fabrication écoresponsable spécifiquement pensée pour limiter les émissions de carbone :

→ Jusqu'à 55% d'économie d'énergie grâce à un mode éco-intelligent qui adapte la consommation aux besoins réels du laboratoire, évitant ainsi les gaspillages inutiles sans affecter le flux de travail ;

→ Réduction de 20% des rejets d'eau, rendue possible grâce à des technologies avancées, dont un nouveau module d'osmose inverse

haute performance, synonyme d'une meilleure efficacité de purification ;
→ **Matériaux écologiques et fabrication écoresponsable** : 70% des plastiques utilisés sont recyclés, les emballages sont certifiés FSC et aucune peinture à haute teneur en composés organiques volatils (COV) n'est employée.

PURELAB® flex : quand flexibilité rime avec écoresponsabilité

Avec plus de 80 ans d'expertise, Veolia Water Technologies - via sa filiale ELGA LabWater - s'impose comme le leader de l'eau de laboratoire. En intégrant la toute dernière génération du PURELAB® flex à votre quotidien, vous faites le choix d'une solution qui ne se contente pas de purifier l'eau. Elle repense entièrement l'expérience utilisateur et l'impact écologique de votre laboratoire. Pensé comme un véritable assistant intelligent, ce système compact et modulaire, d'utilisation simple et flexible, se distingue comme un levier essentiel pour concilier excellence scientifique et responsabilité écologique.

En s'appuyant sur l'innovation technologique et l'engagement environnemental de Veolia Water Technologies, le PURELAB® flex offre une réponse concrète aux enjeux actuels de la recherche scientifique : produire mieux, consommer moins et garantir la fiabilité des résultats. L'implication des équipes Veolia Water Technologies va bien au-delà de la simple fourniture d'équipements : elles vous accompagnent vers une gestion plus responsable de leurs ressources, tout en soutenant la rigueur scientifique indispensable à l'innovation.

Pour en savoir plus :

www.veoliawatertechnologies.fr/fr/technologies/purelab-flex
info@veolia.com

S. DENIS

© La Gazette du Laboratoire



Sous les projecteurs de Forum Labo, Liebherr dévoile sa nouvelle gamme d'armoires cuve inox qualifiables, HeavyDuty

Conserver des échantillons à $\pm 2^{\circ}\text{C}$ sans surconsommer d'énergie ? Liebherr repousse les limites du froid de laboratoire avec HeavyDuty, sa toute nouvelle gamme d'armoires cuve inox qualifiables, alliant précision thermique, sécurité maximale, forte réduction de la consommation énergétique et hautes capacités de charge.

Depuis plus de 75 ans, le groupe familial Liebherr s'impose comme un acteur de référence sur le marché européen du froid. À l'occasion du salon Forum LABO 2025, fin mars dernier, l'entreprise a dévoilé sa toute nouvelle gamme de réfrigérateurs et de congélateurs de laboratoire **HeavyDuty** : des armoires cuve inox qualifiables, de 600 à 1 400 litres, pour des applications de froid positif de 0° à 16°C et de froid négatif de -9° à -35°C . Un concentré d'innovations conjuguant performance, fiabilité et développement durable, qui redéfinit les standards du froid scientifique. Gros plan !

L'innovation pour moteur d'excellence

Depuis deux ans, le groupe Liebherr a initié un large renouvellement de ses gammes de réfrigérateurs et congélateurs de laboratoire afin d'y intégrer des avancées technologiques majeures. Fidèle à son esprit pionnier, l'entreprise réaffirme ainsi son engagement fort dans l'innovation et continue de poser de nouveaux jalons technologiques.

Après le remplacement en 2023 de ses appareils à cuves blanches (de 300 à 500 litres), Liebherr poursuit sa transformation avec le renouvellement de ses équipements combinés et l'introduction fin décembre 2024 de la gamme HeavyDuty. « Alors que la précédente comptait six réfrigérateurs et trois congélateurs, cette toute nouvelle génération d'appareils HeavyDuty s'étend désormais à douze réfrigérateurs et six congélateurs, pour des volumes de 600 à 1 400 litres », présente Gauthier HEGE, responsable Grands Comptes Gammes Scientifiques LIEBHERR France. « Elle intègre notamment un modèle de 800 litres en porte vitrée, une nouvelle capacité dans cette configuration, en réponse à une forte demande du marché. »

Les armoires HeavyDuty avec porte vitrée bénéficient d'ailleurs toutes aujourd'hui d'un triple vitrage pour une isolation renforcée et d'une augmentation de 50% de la surface vitrée par rapport aux appareils précédents, ce qui améliore la visualisation du contenu depuis l'extérieur et réduit donc les variations de température liées aux ouvertures de porte.

« Mais l'innovation technologique majeure de cette nouvelle gamme de réfrigérateurs et congélateurs HeavyDuty réside dans son niveau de précision thermique », ajoute M. HEGE. Ainsi, tous les équipements de la gamme HeavyDuty sont dès à présent disponibles en deux séries : *Performance* et *Perfection*. « Ce qui les distingue ? Tout d'abord de nouvelles interfaces utilisateur - un écran couleur 100% tactile de 2,4 pouces, aussi intuitif qu'un smartphone, pour les appareils de la série *Perfection* vs un écran plus compact à trois touches, avec un affichage toujours en français, pour ceux de la série *Performance* - mais surtout le niveau de précision de la température, pour une adaptation sur-mesure aux exigences et besoins de stockage des produits thermo-sensibles dans chaque laboratoire.

HeavyDuty, pour un niveau de précision en homogénéité et stabilité thermiques incomparable !

Grâce à des systèmes innovants de refroidissement par circulation améliorée et l'optimisation des flux, les appareils Liebherr minimisent les fluctuations et garantissent une régulation rapide et précise de la température, même en cas d'ouverture fréquente de la porte. Ainsi, la série *Perfection* de la gamme HeavyDuty offre un niveau de précision en homogénéité et stabilité thermiques exceptionnel de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ autour de la température de consigne. « Cela signifie que pour un réfrigérateur, par exemple, à $+5^{\circ}\text{C}$ de consigne, la stabilité thermique est garantie entre $+3^{\circ}\text{C}$ et $+7^{\circ}\text{C}$ », explique M. HEGE. « La série *Performance* permet quant à elle d'atteindre une homogénéité et stabilité thermiques de $\pm 3^{\circ}\text{C}$. »

Cette précision thermique exceptionnelle constitue l'une des innovations et atouts majeurs de la gamme HeavyDuty, que ce soit sur les réfrigérateurs comme sur les congélateurs. « Une autre grande nouveauté de la gamme HeavyDuty porte en effet sur les congélateurs de la série *Perfection*, désormais qualifiables à -25°C avec une stabilité et homogénéité de $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Nous gagnons un degré de précision en termes de stabilité et homogénéité par rapport aux appareils précédents ! », complète Gauthier HEGE. « En ce qui concerne les congélateurs de la série *Performance*, le niveau de précision en homogénéité et stabilité atteint $\pm 5^{\circ}\text{C}$. »

Économie et environnement : jusqu'à 60% de consommation d'énergie en moins !

Les nouvelles armoires HeavyDuty se distinguent par ailleurs par leur haute performance énergétique, permettant une réduction significative des coûts d'exploitation. Grâce à une technologie de pointe, elles affichent désormais une consommation moyenne située entre 0.47 et 3.18 kWh par jour, contre 1.36 à 4.53 kWh pour les générations précédentes - soit une économie d'énergie de 15 à 65% selon les modèles.

Une efficacité qui repose sur plusieurs innovations clés :

- un compresseur à vitesse variable capable d'adapter la puissance frigorifique en temps réel, évitant ainsi les pics de consommation,
- une isolation renforcée par mousse haute densité,
- un pilotage intelligent basé sur des algorithmes d'optimisation prenant en compte la température ambiante, la fréquence d'ouverture des portes ou encore la charge interne,
- un système de dégivrage à gaz chaud à haut rendement énergétique

Cette dynamique vers une efficacité énergétique optimale s'inscrit dans une démarche de long terme, que Liebherr poursuit depuis plus de 30 ans. Pionnier de l'utilisation de gaz propres dès les années 1990, la nouvelle gamme HeavyDuty incarne aujourd'hui cet engagement durable, conjuguant performance, respect de l'environnement et longévité.

Des outils de sécurité et de monitoring avancés

La sécurité des échantillons et réactifs stockés représente une priorité absolue pour les laboratoires. Toutes les armoires à froid positif et à froid négatif de la gamme HeavyDuty sont dotées d'alarmes locales, sonores et visuelles, en cas d'écart de



La nouvelle gamme de réfrigérateurs et de congélateurs de laboratoire HeavyDuty de Liebherr est spécialement conçue pour un usage professionnel intensif

température, ouverture de porte ou coupure secteur. Ces alarmes peuvent être relayées vers une centrale de surveillance à distance à l'aide d'un relai d'alarmes (contact sec).

Tous les appareils de la série *Perfection* offrent également aux laboratoires un véritable data logger qui mémorise les évolutions de la température, l'historique des alarmes et les informations de service sur une période allant jusqu'à 5 ans. Ces informations peuvent être exportées via une interface USB pour une traçabilité totale. La batterie de secours autonome pendant 12 heures permet d'alimenter le data logger et de maintenir l'alarme locale visuelle et sonore en cas de panne de secteur. « La série *Perfection* bénéficie en plus d'une serrure électronique contrôlable à distance via une télécommande ou par code PIN », complète Gauthier HEGE.

A noter enfin que les armoires de la gamme HeavyDuty sont compatibles avec la solution de surveillance **SmartMonitoring**, développée par Liebherr et déployée en France depuis 2024. Cette plateforme cloud innovante permet le suivi en temps réel des températures internes, accessible via une interface web multi-utilisateurs. Elle centralise également la gestion des alarmes, avec envoi instantané de notifications par e-mail ou SMS en cas d'écart, et génère automatiquement des rapports détaillant l'historique des températures et des événements. Résultat : un gain de temps significatif pour les équipes en charge du contrôle qualité et une traçabilité renforcée, conforme aux standards de conformité les plus élevés.

Une conformité aux normes les plus exigeantes

Côté normes, en effet, les appareils Liebherr répondent aux exigences les plus strictes en matière de précision thermique, assurant une homogénéité et une stabilité optimales. Soumis à un double protocole de qualification, ils satisfont à la fois au référentiel français FDX15-140 et à la norme européenne EN 60068-3, plus rigoureuse encore, qui impose une cartographie thermique en neuf points sur 24 heures avec cycle de dégivrage.

Outre ces normes de qualification de température, les appareils sont conformes à la norme IEC 61010-2-011 garantissant l'absence de risques mécaniques et électriques (spécifique à l'environnement du laboratoire). La série *Perfection* répond également à la norme DIN 13277 qui impose des exigences particulièrement élevées en matière de conception et de sécurité d'utilisation dans l'environnement du laboratoire et pour le stockage des médicaments.

« Robustes et de grande capacité, les équipements de la gamme HeavyDuty ont été pensés pour un usage intensif. Avec des

volumes de 600 à 1 400 litres, ils permettent un chargement jusqu'à 60 kg par grille », ajoute Gauthier HEGE. « Les appareils offrent également une ergonomie optimisée - avec des poignées intégrées et un éclairage LED sur toute la hauteur de la cuve - et intègrent des passages de câble de série de 12 mm (pour la mise en place des sondes de surveillance) et 30 mm (pour la mise en place des sondes pour la cartographie en 9 points). »

Plus de 75 ans d'expertise et d'innovation dans le secteur du froid

En combinant tradition d'excellence et stratégie d'innovation intense, le groupe Liebherr anticipe et accompagne les évolutions technologiques et exigences environnementales des laboratoires. Sa structure familiale et totalement indépendante demeure aujourd'hui l'une de ses plus grandes forces sur la scène industrielle mondiale. Autre atout clé : une gamme Laboratoire entièrement conçue et produite dans l'usine de Lienz en Autriche, bénéficiant ainsi de l'expertise d'ingénieurs spécialisés et d'une équipe R&D dédiée.

« Le service après-vente Liebherr constitue également un point essentiel, très apprécié de nos clients », ajoute M. HEGE. « Grâce à un stock européen de pièces détachées dont la disponibilité est garantie pendant 15 ans, soit 5 ans de plus que l'exigence réglementaire, et une équipe française de 80 collaborateurs soutenue par un réseau de partenaires techniques régionaux, spécialement formés à nos produits, nous assurons un accompagnement fiable et réactif à tous les laboratoires. »

Prochaine étape : le lancement d'ici quelques mois d'une nouvelle génération de réfrigérateurs et congélateurs intégrables sous paillasse « tabletops », destinée à remplacer la gamme *MediLine*. Que vous exerciez dans un laboratoire de recherche académique, en R&D ou contrôle qualité dans l'industrie, notamment pharmaceutique ou agroalimentaire, ou encore au sein d'un service hospitalier ou laboratoire d'analyses médicales, Liebherr mobilise plus que jamais son expérience et l'excellence de ses équipes pour répondre à vos exigences les plus pointues.

Pour en savoir plus :

gauthier.hege@liebherr.com
home.liebherr.com/scientifichcare



Les extracteurs d'acides nucléiques Maxwell® célèbrent leurs 20 ans : une référence en automatisation pour de multiples applications

En 2025, Promega célèbre le 20^{ème} anniversaire de sa gamme Maxwell®, devenue incontournable dans le paysage de la biologie moléculaire, grâce à une technologie compacte, robuste et fiable pour l'extraction automatisée d'ADN et d'ARN, reposant sur une chimie propriétaire en billes paramagnétiques.

Promega, acteur majeur en biologie moléculaire et analyse cellulaire

Promega Corp. développe et commercialise des produits et instruments destinés à la recherche en sciences de la vie. Depuis plus de 45 ans, Promega accompagne les scientifiques à travers le monde dans le domaine du diagnostic, du développement de médicaments, de l'identification humaine ou de l'environnement, avec une gamme de solutions en biologie moléculaire et en analyse cellulaire. La filiale française est implantée en région lyonnaise. Une cinquantaine de personnes (service client, support commercial et scientifique) s'efforcent chaque jour d'apporter un service premium et personnalisé à ses clients.

Dès sa création, Promega devient rapidement un leader sur le marché en extraction d'acides nucléiques par l'intermédiaire de kits manuels de la gamme Wizard®, notamment. Afin de répondre aux besoins des utilisateurs, en termes de nombre d'échantillons, de reproductibilité et de robustesse, la R&D s'oriente vers le développement de solutions automatisées. C'est en 2005 que l'instrument Maxwell® voit le jour.

Depuis la première mise sur le marché en 2005, les instruments Maxwell® et les réactifs d'extraction associés ont considérablement évolué. Initialement disponibles en version 16 échantillons, ils existent désormais en version 48 échantillons, répondant ainsi à l'augmentation d'activité des laboratoires. En deux décennies, Promega a développé plus de 40 kits d'extraction adaptés à une large variété d'échantillons, des plus communs comme le sang ou les cellules, aux matrices les plus complexes comme les tissus fixés au formol et inclus en paraffine (FFPE), ou les matrices environnementales telles que les eaux usées.

Un positionnement fort dans le diagnostic humain

C'est dans les laboratoires de typage HLA (des antigènes d'histocompatibilité) que se sont implantés les tous premiers Maxwells en France, pour l'extraction d'ADN à partir de sang. Le laboratoire d'Histocompatibilité et Immunogénétique de Poitiers de l'Établissement Français du Sang (EFS), utilisateur du Maxwell® depuis 2006, souligne l'importance de cette technologie dans son quotidien. Romain Ferru-Clément, ingénieur au laboratoire, précise : « L'extraction constitue une étape obligatoire pour tous nos échantillons en biologie moléculaire. L'intégration du Maxwell dans notre process a immédiatement amélioré la reproductibilité et sécurisé notre processus, essentiel pour gérer des volumes importants d'échantillons, parfois faiblement concentrés. Sa compacité, la rapidité des protocoles et le

coût attractif ont été décisifs dans notre choix initial. Nous avons été parmi les premiers utilisateurs de Maxwell®16, puis nous avons complété notre parc avec le RSC puis le CSC dernièrement. Cela montre notre satisfaction globale vis-à-vis de la gamme Maxwell® ».

Au fil du temps, de nouveaux kits d'extraction ont été développés pour répondre aux attentes des laboratoires. Pour les laboratoires d'onco-hématologie, travaillant sur le diagnostic des leucémies, entre autres, l'extraction automatisée d'ARN à partir de sang a constitué une réelle avancée technologique. Le Maxwell offre enfin une approche automatisée, des ARN de haute qualité et permet de s'affranchir des techniques d'extraction manuelle à base de solvants organiques.

Problématique similaire pour les laboratoires travaillant sur le diagnostic moléculaire des cancers par analyse de l'ADN ou l'ARN à partir de biopsies FFPE. Ces échantillons précieux, en quantité limitée, et souvent dégradés, nécessitent un process de déparaffinage à base de composés toxiques (xylène ou toluène). De nombreux laboratoires d'oncologie moléculaire se sont tournés vers le Maxwell : une approche à base d'huile minérale moins dangereuse, des rendements et une haute qualité des extraits, pour une parfaite compatibilité avec les analyses par séquençage NGS ou en PCR digitale.

La R&D de Promega ne cesse d'innover dans ce domaine, avec la commercialisation de deux nouveaux kits très attendus, en 2025. Le Maxwell® RSC XtractAll DNA-RNA FFPE vient compléter la gamme d'extraction FFPE, avec la possibilité de co-extraire ADN et ARN à partir d'un seul échantillon en moins de 2h30. Un gain de temps, mais aussi plus d'informations génétiques exploitables. Pour la biopsie liquide, un nouveau kit d'extraction pour l'ADN circulant à partir de plasma, sans prétraitement et permettant d'isoler l'ADN circulant en moins de 30 min, sera également disponible dans quelques semaines.

Les Maxwells sont également présents dans les laboratoires de microbiologie, pour le diagnostic des maladies infectieuses avec l'extraction des ADN ou ARN de pathogènes bactériens, viraux, fongiques ou parasitaires. La réactivité des équipes de R&D et de production a été grandement appréciée par les laboratoires, notamment lors de la pandémie du Covid-19.

A ce jour, les extracteurs Maxwell® CSC et CSC 48 et kits associés sont certifiés CE-IVDR et conformes aux nouvelles réglementations européennes. Une exigence incontournable pour les laboratoires de diagnostic *in vitro* humain.

Une polyvalence reconnue dans divers domaines applicatifs

Outre le diagnostic humain, les extracteurs Maxwell s'adressent à bien d'autres domaines d'activité :

- **Environnement et surveillance sanitaire** : Disposer de méthodes fiables et reproductibles pour l'isolement et l'analyse des micro-organismes pathogènes présents dans notre environnement (plantes, animaux, eaux...) est essentielle pour faire face aux enjeux sanitaires actuels et à venir. Les solutions Maxwell s'inscrivent parfaitement dans cette approche globalisée « One Health », avec des kits



Promega France fête les 20 ans du Maxwell à l'occasion de Forum Labo 2025 © La Gazette du Laboratoire



© Promega

dédiés permettant d'extraire efficacement les acides nucléiques viraux des eaux usées, pour une surveillance épidémiologique renforcée ou encore pour la détection d'OGM, la spéciation ou l'identification de pathogènes de plantes ou d'animaux.

- **Recherche fondamentale** : Le Maxwell® facilite les recherches académiques en fournissant une qualité d'ADN et ARN adaptée aux analyses de transcriptomique ou de métagénomique, ou encore de séquençage long read de type Nanopore.

- **Thérapies génique et cellulaire** : La robustesse du Maxwell® permet de réaliser des études de biodistribution indispensables pour la validation des thérapies innovantes, assurant une reproductibilité des résultats, même avec des matrices biologiques complexes comme le cerveau ou les tissus fibreux.

- **Criminalistique** : Dans le domaine du forensique, la fiabilité du Maxwell® est également plébiscitée. Amélie Deschamps, technicienne et assistante expert en empreintes génétiques au laboratoire Analysis Expertise à Épinal, indique que « depuis son introduction en 2011, le Maxwell® est devenu un outil quotidien pour l'extraction et la purification d'ADN à partir d'échantillons très variés prélevés sur des scènes de crime. Sa simplicité d'utilisation, l'absence totale de contamination croisée et son efficacité à éliminer les inhibiteurs le rendent indispensable. La qualité et la réactivité du support technique de Promega est également appréciée ».

Une équipe au service de ses clients

Forte de ses succès et soucieuse d'offrir un accompagnement optimal à ses utilisateurs, Promega met à disposition des services sur

mesure, incluant un support technique et scientifique de haut niveau. Grâce à son laboratoire d'application SciApp-Lyon, Promega peut également développer des protocoles optimisés répondant à un besoin spécifique d'un client. Par ailleurs, son équipe d'ingénieurs spécialistes en automatisation accompagne la transposition des chimies d'extraction Maxwell vers tout type de plateformes robotiques (Hamilton, Eppendorf, Analytik Jena, Tecan, Kingfisher...), proposant ainsi des solutions intégrées à haut débit pour satisfaire de nouveaux besoins.

En célébrant les 20 ans de la gamme Maxwell®, Promega s'affirme incontestablement comme une référence en automatisation de l'extraction d'acides nucléiques. Elle a su s'adapter aux besoins croissants et diversifiés des laboratoires, de la recherche fondamentale au diagnostic humain, en passant par l'environnement, la criminalistique et les thérapies innovantes. Les témoignages de ses utilisateurs soulignent la satisfaction envers cette technologie, qui allie simplicité d'utilisation, sécurité et reproductibilité des résultats. En constante évolution pour répondre aux nouvelles exigences réglementaires et scientifiques, Promega poursuit son engagement à accompagner ses clients dans leurs défis quotidiens et à venir, consolidant ainsi son rôle clé dans les avancées de la biologie moléculaire.

Pour en savoir plus :

PROMEGA

Isabelle PROST - Chef Produit Maxwell®
isabelle.prost@promega.com
<https://worldwide.promega.com/>
Sur la gamme Maxwell® :
<https://urls.fr/kjXsoO>

TROUVEZ VOTRE FUTUR EMPLOI !

MARKETING - INGENIEUR - CHERCHEUR
TECHNICIEN - COMMERCIAL - DIRECTION



Retrouvez tous les événements liés au
monde du Laboratoire et des Sciences



Avec le papier, on est sûr de bien capter !

ABONNEZ-VOUS par Courrier !

☐ 1 an - 72€ TTC

☐ 1 an envoi à l'étranger - 91€ TTC

11 numéros par an

Conçue et imprimée en France



Société/Laboratoire :

.....

Nom : Prénom :

Adresse :

.....

Code Postal : Ville :

Pays : Tél :

Email :

Date :

Signature :

REGLEMENT

- ☐ Bon de commande
(société/administration uniquement)
- ☐ Chèque Bancaire
(à l'ordre de La Gazette du LABORATOIRE)
- ☐ Recevoir une facture

ENVOYER A

La Gazette du LABORATOIRE
137 rue 8 Mai 1945
42153 Riorges - France

ABONNEZ-VOUS en Ligne !



Découvrez Charlie, le pouvoir de l'IA porté par Emerit Science pour vous simplifier la recherche scientifique !



Une partie de l'équipe Emerit Science

La jeune société française Emerit Science a été créée en juillet 2024 avec l'ambition de mettre le meilleur de l'intelligence artificielle au service des scientifiques et innovateurs du monde entier. Dès mai 2025, elle lance officiellement Charlie, l'assistant de recherche dédié aux sciences de la vie, conçu pour transformer la recherche bibliographique et optimiser les processus d'innovation.

La Gazette du Laboratoire (LGdL) : « Bonjour M. RACZYNSKI. Quelques mots pour commencer sur la genèse d'Emerit Science ? Qui sont les autres membres fondateurs ? Qu'est-ce qui vous a motivés à fonder l'entreprise ? »

Krzysztof RACZYNSKI (K. R.) : « Nous sommes sept associés à l'origine d'Emerit Science : Nandjafot MENDY, Artem KOURLAIEV, Damien POTHIER, Ilona BUSOD, Sébastien FAYE, Christophe DESCAMPS et moi-même. Notre rencontre, fondée sur plusieurs années de collaboration dans les domaines des sciences de la vie, de la data science, de la gestion de données et de la cybersécurité, nous a permis de constater un problème majeur : la recherche bibliographique absorbe environ 30 % du temps de travail des chercheurs.

En effet, la navigation à travers divers moteurs de recherche, sites d'éditeurs et articles souvent denses, rend l'accès aux informations précises laborieux et inefficace. Très chronophage, mais indispensable pour tout projet de recherche, la revue de littérature retardait ainsi le début des analyses et laissait inexploitées de nombreuses pistes prometteuses faute d'informations fiables et facilement accessibles. C'est ce constat qui nous a poussés à créer une solution innovante pour accélérer l'accès au savoir. »

LGdL : « Pourquoi la recherche bibliographique est-elle si difficile ? À quels problèmes doivent faire face les chercheurs ? »

K. R. : « L'identification, la sélection et la synthèse des articles pertinents, à partir de sources fiables, est une étape essentielle mais complexe de toute recherche. Plusieurs défis se posent :
- Perte de temps considérable : Les scientifiques consacrent environ 30 % de leur temps à rechercher dans une multitude de bases de données, souvent sans obtenir dès la première tentative des informations précises.
- Accès fragmenté à l'information : L'existence de contenus en accès libre et en accès fermé (abstracts vs. full text) complique l'obtention d'un panorama complet des données.
- Manque d'intégration entre les outils : L'absence de synchronisation entre logiciels d'analyse, outils de gestion de projets et plateformes de communication fragmente le processus de recherche.
- Sécurité et confidentialité : La gestion sécurisée des données est essentielle pour préserver l'intégrité des travaux et la réputation des chercheurs. »

LGdL : « Que propose Emerit Science pour répondre à ces défis ? »

K. R. : « Pour faciliter l'accès à l'information et accélérer la recherche, nous avons créé Charlie. Notre objectif est double :

1. Amélioration de l'efficacité et de l'inventivité de la recherche :

Solution : Une IA est un assistant conversationnel intelligent qui transforme la recherche fastidieuse en échanges interactifs

et ciblés. Grâce à des dialogues en temps réel, il réduit jusqu'à 50 % le temps consacré à la revue bibliographique.

Gains : Les scientifiques bénéficient d'un accès immédiat à des données précises et référencées, ce qui leur permet de valider rapidement des hypothèses, de concevoir des protocoles expérimentaux adaptés et de générer des rapports complets. Autrement dit, Charlie libère de précieuses heures de travail qui stimulent la créativité et l'innovation.

2. Confidentialité, souveraineté des données et cybersécurité :

Solution : Charlie repose sur des infrastructures cloud de haut niveau conformes aux standards de confidentialité les plus stricts. Nos projets futurs incluent même des options de déploiement local garantissant une souveraineté complète sur les données.

Avantages : Nos utilisateurs bénéficient d'un cryptage robuste, d'une authentification multifactorielle ainsi que d'une surveillance proactive des menaces, assurant la sécurité totale de leurs informations sensibles. »

LGdL : « Qui est Charlie ? Comment fonctionne-t-il ? »

K. R. : « Charlie est votre compagnon de recherche dédié aux sciences de la vie, capable d'automatiser l'analyse des données et de réduire drastiquement le temps de recherche bibliographique. Aujourd'hui, il s'appuie sur une base de données de plus de 35 millions de résumés d'articles scientifiques, principalement issus de PubMed.

Pour chaque question, Charlie sélectionne jusqu'à 10 références soigneusement choisies pour leur fiabilité et leur pertinence, garantissant ainsi la traçabilité et la confidentialité des sources. À la différence des autres outils, il ne propose pas seulement un résultat textuel, mais engage un véritable dialogue, permettant à l'utilisateur d'interroger et de creuser les réponses comme s'il échangeait avec un collaborateur.

Charlie offre également une panoplie de fonctionnalités complémentaires :

- Aide à la recherche conversationnelle : Dialogue en temps réel pour obtenir des réponses précises et référencées.
- Rédaction et synthèse académique : Assistance pour la rédaction d'articles et la structuration de revues d'état de l'art, incluant la génération de comptes rendus de réunions.
- Conception de protocoles expérimentaux (prochainement) : Génération de protocoles détaillés adaptés aux besoins et équipements de l'utilisateur, avec identification des étapes critiques.
- Interaction vocale (prochainement) : Possibilité d'accéder aux informations par commandes vocales pour une utilisation mains libres lors des travaux en laboratoire. »

LGdL : « À qui s'adresse Charlie et quelles thématiques couvre-t-il ? »

K. R. : « Charlie a été conçu pour tous ceux qui œuvrent dans les sciences de la vie – étudiants, chercheurs et professionnels de l'industrie. Il couvre une dizaine de disciplines allant de la protéomique et génomique fonctionnelle à la biologie du développement, en passant par la microbiologie, les biotechnologies, la biologie quantitative, les sciences biomédicales et même l'éducation en biologie. Grâce à son interface intuitive et à sa capacité à fournir des informations pertinentes en quelques instants, Charlie s'impose comme un véritable partenaire pour accélérer l'innovation. »

LGdL : « Quelles évolutions à venir pour Charlie ? »

K. R. : « Nous ne comptons pas nous arrêter là. Nos prochaines étapes de développement incluent :

- Intégration d'un espace de travail sécurisé : Permettant aux utilisateurs de collaborer sur leurs propres données dans un environnement garantissant une confidentialité absolue.
- Lancement d'APIs dédiées (prochainement) : Pour une interconnexion fluide avec d'autres outils de recherche, notamment les logiciels d'analyse statistique et les bases de données scientifiques.
- Ajout d'articles en full text et supports visuels (prochainement) : Pour enrichir l'expérience en proposant des contenus complets, accompagnés de graphiques et tableaux explicatifs.
- Extension aux disciplines scientifiques (prochainement) : Pour que l'ensemble de la communauté scientifique puisse bénéficier des avancées de Charlie.

De plus, notre approche technologique repose sur l'utilisation conjointe de modèles de langage open source et de solutions propriétaires, structurée autour d'une architecture multi-agents qui segmente les tâches complexes en sous-tâches plus gérables, tout en intégrant des systèmes de génération augmentée par récupération (RAG) et des graphes de connaissances. Cela garantit une précision accrue et une pertinence contextuelle optimale. Nous collaborons également avec le LITIS (Laboratoire d'Informatique de Traitement de l'Information et des Systèmes) à Rouen, notamment dans le cadre d'une thèse CIFRE, afin d'améliorer sans cesse notre utilisation de modèles.

En conclusion, Charlie a déjà démontré son potentiel avec une preuve de concept primée lors du hackathon D4GEN 2024 et se prépare pour un lancement commercial complet au deuxième trimestre 2025. »

LGdL : « Un mot de conclusion ? »

K. R. : « Notre engagement est de transformer la recherche scientifique en rendant l'information facilement accessible, fiable et sécurisée. Charlie permet ainsi aux chercheurs non seulement d'optimiser leur temps mais aussi d'innover davantage dans leurs travaux. Nous invitons toute la communauté scientifique à rejoindre cette aventure passionnante pour être à la pointe du progrès et de l'innovation. »

Pour en savoir plus :

www.emeritscience.fr/

contact@emeritscience.com

S. DENIS

© La Gazette du Laboratoire

GAUSS TV

Nos titulaires vous accompagnent

La web TV sur les marchés de réactifs et de consommables de laboratoire !

Chaque épisode :

- Un nouveau titulaire
- Une nouvelle thématique
- Les titulaires répondent à vos questions

Retrouvez GAUSS TV sur ugap.fr

Inscrivez-vous et accédez aux replays



RETROUVEZ D'AUTRES NOUVEAUTES PRODUITS sur www.gazettelabo.fr

2mag AG

Tél. : +49 89 38153110
info@2mag.de – www.2mag.de/fr/

Agitateurs magnétiques grand volume 2mag

Puissance inégalée et fonctionnement continu. Ces deux systèmes d'agitation pour grands volumes et milieux visqueux se composent :

- du poste d'agitation **MAXdrive** (1-250 litres) et de l'unité de régulation externe de la vitesse **MAXcontrol** (100 – 1200 tr/min) ou
- du poste d'agitation **FABdrive** (1-100 litres) et de son unité de régulation externe **FABcontrol** (80 – 990 tr/min)

Les deux postes d'agitation sont équipés d'un couplage magnétique particulièrement fort prédestiné pour les transmissions de puissance à grandes distances (<150 mm) ou pour des travaux de mélange en récipients /réacteurs en verre à fond épais.



Les unités de régulation à distance assurent un centrage fiable et une accélération progressive et en douceur (SoftStart) du barreau magnétique. La fonction QuickStop assure un arrêt rapide pour éviter le bris de verrerie, le stockage des dernières valeurs après arrêt de l'appareil et une alarme acoustique en cas de sous-dépassement de la vitesse de consigne.

JULABO France SAS

Tél : +33 (0)7 7821 0325
info.fr@julabo.com – www.julabo.com/fr/
www.julabo.com/fr-fr/green-your-lab

Limited Green Edition - La durabilité rendue visible !

L'empreinte écologique de nos appareils de thermostatisation comprend non seulement le mode de fabrication, mais aussi et surtout leur utilisation par nos clients. Dans ce domaine, nous posons par exemple des jalons pour une efficacité énergétique maximale avec notre dernière génération de thermostats à circulation pour le froid.

Tous les nouveaux cryothermostats CORIO, DYNEO et MAGIO utilisent exclusivement des liquides cryoporteurs naturels et contribuent ainsi de manière non négligeable à la protection du climat. Les appareils à partir d'une puissance de refroidissement de 800 W permettent d'économiser jusqu'à 70 % d'énergie. Les vannes d'expansion électroniques, les compresseurs à vitesse variable et les ventilateurs permettent une consommation électrique en fonction de l'utilisation. Dans de nombreux scénarios d'application, cela se traduit par des économies de coûts d'exploitation significatives et donc par un amortissement plus rapide des coûts d'acquisition. Malgré ses puissantes performances, la nouvelle génération de thermostats à circulation est extrêmement compacte et nécessite un emplacement réduit dans le laboratoire.

Une part importante de l'impact environnemental est générée lors de la fabrication de nos produits. C'est là que nous intervenons avec des procédés et des technologies de production modernes et respectueux de l'environnement afin de minimiser notre empreinte écologique. Les autres investissements et l'approvisionnement sont également évalués en fonction de leur impact sur l'environnement. Nous travaillons en permanence à l'amélioration de l'efficacité de nos ressources. Cela concerne non seulement les matériaux de production, mais aussi l'utilisation économique des ressources naturelles comme l'eau.



ANTON PAAR

www.anton-paar.com/fr-fr/
Tél. : +33 (0)1 69181188 – info.fr@anton-paar.com

SAXSpoint 700 : repoussez les limites de l'analyse nanostructurale



Le SAXSpoint 700 d'Anton Paar est la solution ultime pour l'analyse SAXS, WAXS, GISAXS, USAXS et RheoSAXS en laboratoire.

Compact et puissant, il résout des nanostructures jusqu'à 620 nm avec une qualité de données proche du synchrotron. Sa chambre spacieuse, sa

large gamme de températures (-150°C à +500°C) et ses nombreux modules assurent une flexibilité maximale pour tous types d'échantillons, même dans l'air.

Le Slidemaster permet d'enchaîner SAXS et WAXS sans réaligement ni perte de temps. L'automatisation via SAXSdrive™ et SAXSanalysis™ ainsi que l'API Python garantissent un contrôle optimal. Avec SAXSpoint 700, explorez de nouvelles frontières scientifiques avec une fiabilité incomparable.

Analytik Jena France SARL

Tél. : +33 972 390 233 - Fax : +33 972 390 232
info-france@analytik-jena.com – www.analytik-jena.fr

Nouvelle solution de préparation d'échantillons ICprep pour la détermination de l'AOF/EOF, TF/TOF et la spéciation des halogénures



Analytik Jena présente la série ICprep - une nouvelle solution pour la préparation des échantillons pour les analyses AOF/EOF et TF/TOF, ainsi que pour la détermination séparée des halogènes fluor, chlore, brome, iode et soufre. Le principal fabricant de technologies analytiques offre aux laboratoires ayant un débit d'échantillons faible ou élevé un moyen efficace et flexible de préparer des échantillons prêts pour l'IC conformément aux normes d'analyse élémentaire et de détermination des paramètres de somme.

Avec la nouvelle série ICprep, Analytik Jena permet une entrée simple et rentable dans la préparation d'échantillons pour la chromatographie ionique et d'autres méthodes de détection sélective d'ions telles que l'électrode spécifique, la photométrie ou la HR-CS MAS.

Technologie sophistiquée, vitesse exceptionnelle et grande polyvalence : l'ICprep est l'outil indispensable pour les projets de recherche et d'analyse complets qui requièrent une grande tolérance à la matrice et une grande rapidité de traitement dans la préparation des échantillons.

Memmert GmbH + Co. KG

Contact France : Bertrand Rivoire
brivoire@memmert.com – Tél. : +33 (0)6 61 94 43 70
www.memmert.com/fr/home/

TRUST THE BEST AND RELAX :

Les meilleures enceintes dans la catégorie simulation de climat et de température



HPPeco - Une nouvelle dimension d'efficacité énergétique et de précision

Ces enceintes climatiques avec technologie Peltier nouvelle génération fonctionnent avec 90% d'énergie en moins que les enceintes refroidies par compresseur, ne nécessitent pas de réfrigérant et sont donc faciles à entretenir.

La plage de température de +0°C à +70°C ainsi que l'humidification et la déshumidification actives de 10% à 90% d'humidité relative proposées par les HPPeco sont parfaitement adaptées aux exigences des tests de stabilité dans l'industrie pharmaceutique (Q1A).

GENGAZ

Éric LEPOUTRE – Tél./Fax : 03.20.75.38.29
contact@gengaz.com – www.gengaz.com

Nouveau générateur d'azote avec compresseur pour LCMS, ELSD, CAD, MP-AES...



Le nouvel allié pour vos applications de laboratoire. Totalement connecté et silencieux, il sera capable d'alimenter tous vos besoins de laboratoire

- Compresseur non lubrifié
- Débits jusque 190 l/min
- Ultra silencieux
- Variateur de vitesse électronique pour moins de maintenance et plus d'économie d'énergie
- Réservoir d'air intégré
- Compact et équipé de tous les systèmes de contrôle
- Communication Ethernet et Wifi

- Suivi en temps réel depuis un PC, tablette et smartphone

Également disponibles dans notre gamme :

- Générateurs d'hydrogène
- Générateurs d'air
- Générateurs d'azote UHP

Avec plus de 35 ans d'expérience ainsi qu'une présence commerciale et technique sur tout le territoire, Gengaz est capable de répondre à tous vos besoins et exigences.

HTDS

Sebastien VERRET - Directeur commercial
sebastien.verret@htds.fr – Tél. : +33 (0) 6 07 44 47 56
https://urls.fr/7VrwmJ
www.palmsens.com/product/nexus

Nexus : une solution d'analyse électrochimique multi-canal performante, connectée et portable adaptée à une grande variété d'applications



HTDS, partenaire officiel de PalmSens en France et en Afrique, a le plaisir de vous présenter le NEXUS, une solution d'analyse électrochimique innovante conçue pour répondre aux exigences croissantes des chercheurs, ingénieurs et professionnels de l'industrie.

En intégrant dans un même appareil les fonctions de potentiostat, de galvanostat et de mode ZRA (zero resistance ammeter), le NEXUS trouve sa place dans une grande variété de domaines d'application, notamment :

- La recherche fondamentale en électrochimie
- L'étude des mécanismes réactionnels
- Le développement de capteurs chimiques et biochimiques
- L'analyse de corrosion sur métaux et alliages

Son utilisation apporte des bénéfices tangibles à tous les profils, du chercheur universitaire à l'ingénieur de production :

- Gain de temps grâce aux mesures multi-canaux simultanées
- Haute-fidélité des mesures, même à très faible courant
- Accessibilité accrue via un logiciel intuitif et un matériel portable
- Réduction des coûts grâce à la durabilité et la flexibilité du système
- Conformité aux exigences industrielles (productivité, traçabilité, automatisation)

En résumé le NEXUS incarne la nouvelle génération d'instruments d'analyse électrochimique. Alliant précision, modularité et connectivité, il répond aux besoins croissants des laboratoires pour des applications aussi variées que la recherche fondamentale, le développement de nouveaux matériaux, la surveillance de procédés industriels, ou l'enseignement supérieur.

Dr. Reichelt Chemietechnik

www.rctonline.de/en - rct@rctonline.de
Contact en France : LABO AND CO
Frédérique Fortier frederique.fortier@laboandco.com
www.laboandco.com Tél. : +33(0)820 201 616 ou +33(0)1 45 98 74 80
Contact en Allemagne - Questions techniques & Ventes :
M. Michael Slaby- Tél. : +49 (0) 6221312515

Anneaux de serrage à compression en PVDF et PA



Le transport et la manipulation de différents fluides par des tuyaux flexibles sont essentiels en process et génie chimique. Le raccordement correct et sécurisé des tuyaux ou des tubes est d'une grande importance pour éviter les fuites, les défauts d'étanchéité ou les mélanges indésirables. Une méthode éprouvée dans ce contexte est l'utilisation de raccords de tuyaux tels que les raccords à compression.

Comme les raccords à bague coupante, les raccords à bague de serrage sont utilisés pour le raccordement de tuyaux et de tubes en plastique dur et se composent de trois éléments : un corps avec une douille de support intégrée, un écrou et une double bague de serrage.

Grâce à la douille d'appui et au fait que la bague de serrage n'entaille pas le tuyau mais se fixe sur lui lorsque l'on tourne l'écrou, il est également possible d'adapter de nombreux tuyaux en caoutchouc souple, contrairement aux raccords à bague coupante.

AMSBIO

Tél. : +44-1235-828200 - info@amsbio.com
www.Amsbio.com/Cryopreservation-of-organoids

Guide d'utilisation de la cryopréservation des Organoïdes

Amsbio a publié un guide informatif destiné aux scientifiques qui souhaitent conserver ou archiver des organoïdes dans un laboratoire de recherche.

Etant capable de recréer des aspects de la structure et de la fonction des organes in vivo, les organoïdes sont des structures ressemblant à des organes, préparées par culture cellulaire en 3D et différenciation de cellules souches ou de progéniteurs d'organes. Les organoïdes s'avèrent gagner de plus en plus en popularité car ils conservent les informations génétiques, sont compatibles avec la technologie CRISPR, augmentent la disponibilité de lignées cellulaires exploitables, facilitent le partage de bibliothèques et se révèlent utiles dans les tests de sensibilité aux médicaments. Par conséquent, l'utilisation de modèles de culture d'organoïdes est désormais courante dans des domaines tels que les modèles d'organogenèse, les tests de médicaments, les modèles de tumeurs/maladies/infections, le criblage de toxicologique ainsi que la médecine personnalisée et régénérative.

Ce guide rassemble des citations d'articles publiés, des témoignages et des données provenant de groupes de recherche internationaux de premier plan qui utilisent la gamme de produits CELLBANKER® pour Cryogéniser leurs organoïdes en toute simplicité et sécurité. De plus, le guide inclut des protocoles de bonnes pratiques ainsi que des informations facilitant la compréhension du processus de congélation des organoïdes et le choix du milieu de cryoconservation optimal pour votre application.

Biotech Fluidics

https://biotechfluidics.com/products/sensors/index-pressure-sensor
Tél. : + 46 300 56 91 80 / + 1-612-703-5718 / info@biotechfluidics.com

Un capteur de pression fournit des données précises et instantanées sur les systèmes fluidiques



Biotech Fluidics annonce QuickStart™, un capteur de pression numérique précis en ligne, facile à intégrer dans la quasi-totalité des voies fluidiques des instruments.

Idéal pour des applications telles que la cytométrie de flux, le séquençage de l'ADN, la détection de protéines, la résonance plasmonique de surface, la biologie spatiale et bien plus encore, le capteur de pression QuickStart™ vous permet de gérer les débits et de recevoir des données précises et instantanées sur les performances du système, évitant ainsi les risques de surpression et permettant de gagner du temps d'analyse.

Conçue avec un volume interne extrêmement faible, la technologie QuickStart™ repose sur un élément de détection MEMS entièrement isolé qui réagit instantanément aux variations de pression physique du fluide transmises à travers une cavité remplie de gel.

Étalonné en usine, ce capteur de pression adaptatif combine une voie fluidique isolée, une électronique et une communication I2C dans un appareil compact qui s'intègre facilement à votre système pour une surveillance précise de la pression et un contrôle des fluides.



CEBIPHAR, un Partenaire Stratégique au Service de l'Excellence Analytique

Depuis plus de 45 ans, CEBIPHAR accompagne les acteurs de l'industrie pharmaceutique humaine et vétérinaire et des dispositifs médicaux avec une ambition claire : offrir des solutions analytiques fiables et robustes, en conformité avec les exigences réglementaires internationales.

Historiquement implanté à Fondettes (près de Tours) et depuis 2019 à Toulouse, CEBIPHAR poursuit une croissance soutenue pour répondre aux enjeux de la sous-traitance pharmaceutique. Dernière avancée majeure : l'acquisition des activités analytiques d'AR2i. Cette étape stratégique marque l'élargissement de son expertise et le renforcement de son positionnement comme acteur clé du développement, de la validation et du transfert de procédures analytiques, du suivi d'études de stabilité et du contrôle qualité.

Une Offre en Expansion pour Répondre aux Défis de l'Industrie

Avec plus de 120 collaborateurs, CEBIPHAR met à disposition de ses clients des compétences pointues et une organisation réactive. CEBIPHAR propose aujourd'hui une offre de services analytiques complète, avec 20 chefs de projets et 50 techniciens. L'alliance de l'expertise technique et d'une rigueur réglementaire, tout en gardant une souplesse des plannings, permet à CEBIPHAR de s'adapter aux besoins de toutes les entreprises du secteur de la santé : start-ups, pharmas, CDMO de principes actifs et produits finis.

L'Offre actuelle

- Contrôle qualité de matières premières, articles de conditionnement, produits finis.
- Développement, validation et transfert de méthodes analytiques, en accord avec les guidelines ICHQ14 et ICHQ2(R2).
- Études de stabilité (ICH / VICH).
- Conseil technico-réglementaire.
- Thématiques clé pour les produits injectables :
 - Validation du test CCIT.
 - Contamination particulière (méthodes I & II).
 - Dosage des lipides dans les vaccins ARNm.

L'Offre renforcée par l'acquisition des activités analytiques d'AR2i

- Analyse des nitrosamines :

accompagnement complet (analyse de risque et contrôles de routine) sur cet enjeu majeur pour l'industrie pharmaceutique ces dernières années, en raison de leur potentiel cancérigène, des exigences réglementaires renforcées, et de leur impact direct sur la sécurité des patients.

- Études interactions contenant-contenu (ICC) : design d'étude adapté à l'utilisation du produit et à la nature matériau en contact avec le produit (packaging ou autre surface en contact durant la production).

- Contrôle qualité des biomédicaments (anticorps monoclonaux, protéines recombinantes, vaccins), produits qui présentent une grande variabilité structurelle et une sensibilité élevée aux conditions de fabrication et de stockage, rendant leur contrôle qualité plus complexe et plus spécifique.

Une Culture de la Relation Client et de la Performance

Chez CEBIPHAR, l'expérience client est au cœur de la stratégie d'entreprise. Fluide et personnalisée, l'expérience client s'appuie sur la qualité des échanges et la disponibilité des équipes CEBIPHAR à chaque étape, de la demande de devis jusqu'à la livraison des résultats. Chaque interaction est portée par une écoute active et une collaboration étroite entre tous les acteurs du projet. L'engagement des équipes et la volonté de co-construire des solutions sur mesure permettent de bâtir des partenariats durables.

En 2023, 94% des clients se déclaraient satisfaits, soulignant la disponibilité, le professionnalisme et la qualité du suivi. Et 98,6% d'entre eux recommanderaient CEBIPHAR à leur réseau.

Perspectives : Expertise, Innovation, Proximité

Sous la direction de David Valenti, épaulé par une équipe expérimentée (Nicolas Leroy (Directeur du développement stratégique), Gérard de Fontenay (Directeur scientifique) et Jérôme Respaud (Directeur des Opérations), CEBIPHAR structure son développement autour de l'harmonisation des pratiques entre sites, de la mutualisation des savoir-faire et de l'industrialisation des nouveaux services.

L'ambition de CEBIPHAR, via un système Assurance Qualité harmonisé entre les



Laboratoire Dissolutions, site CEBIPHAR de Fondettes - © CEBIPHAR

2 sites et une seule et unique Direction Opérationnelle, est de garantir la continuité de ses services et ainsi sécuriser la chaîne d'approvisionnement de ses clients.

Déjà présent en Suisse et en Belgique, CEBIPHAR ambitionne de renforcer son empreinte européenne et de développer ses partenariats à l'international, en s'appuyant sur sa maîtrise des référentiels (cGMP FDA, ANVISA...) et sur une approche collaborative.

L'avenir de CEBIPHAR s'écrit dans une dynamique d'investissement continu, de montée en compétences et d'expansion géographique, avec un objectif clair : garantir la qualité et la conformité des produits de ses clients, tout en leur apportant des solutions analytiques à forte valeur ajoutée.

Un groupe solide avec un engagement Qualité et Eco-responsable

CEBIPHAR dispose de certifications BPF en tant qu'établissement pharmaceutique humain et vétérinaire :

- Etablissement pharmaceutique autorisé par l'ANSM depuis 2001 pour le site de Fondettes (médicaments humains et médicaments expérimentaux humains) et depuis 2020 pour le site de Toulouse (médicaments humains et médicaments expérimentaux humains).
- Etablissement pharmaceutique autorisé par l'ANSES depuis 2005 pour le site de Fondettes et depuis 2020 pour le site de Toulouse.

Notez que le Site de Fondettes a été inspecté et accepté par la FDA (dernière inspection en septembre 2017) et que le site de Toulouse est enregistré à la FDA.

Conscient des enjeux environnementaux actuels et la nécessité d'agir pour une transition écologique réussie, CEBIPHAR entreprend actuellement un diagnostic exhaustif de ses activités. En effet, l'objectif est de déterminer les priorités à adresser pour réduire son empreinte environnementale et répondre aux exigences de ses clients partenaires. L'entreprise souhaite développer une approche « sincère » de la RSE en sensibilisant un maximum de ses collaborateurs et de ses fournisseurs dans la démarche.

Depuis son intégration au sein du groupe TERANGA en 2014, CEBIPHAR a connu une évolution majeure. TERANGA, holding indépendante dirigée par Eric Petat, est un groupe solide au service des industries de santé. Cette structure regroupe des entreprises complémentaires à taille humaine (ACM PHARMA, CEBIPHAR, UPS CONSULTANTS et ACD SWISS) qui forment ensemble un groupe leader, dédié aux secteurs de la santé et de la cosmétique.

Contact :

Nicolas LEROY
NLeroy@CEBiphar.com
www.cebiphar.com

M. HASLÉ

© La Gazette du Laboratoire

La start-up Deeptech Cell&Soft réinvente la culture cellulaire en proposant des plaques de culture *in vitro* composées de matrices souples qui imitent l'environnement *in vivo* des cellules dans les tissus biologiques

La technologie de Cell&Soft prend en compte la mécanobiologie pour proposer des solutions nouvelles de culture cellulaire, grâce au développement d'hydrogels synthétiques mimant un environnement proche de la physiologie humaine. L'innovation de la start-up représente une avancée significative

pour améliorer la pertinence des tests *in vitro* et réduire le taux d'attrition du développement de nouvelles molécules.

Un fort taux d'échec dans le parcours de développement de molécules biologiques

Le développement d'un candidat-médicament ou d'une molécule biologique est un parcours long et coûteux, entre le moment de la recherche au laboratoire et celui de l'acheminement

auprès des patients, avec un fort taux d'attrition. Soit environ 15 années pour obtenir une molécule finale validée. Camille MIGDAL, biologiste cellulaire, et Alice NICOLAS, biophysicienne, se sont intéressées à ce parcours pour déterminer à quelle étape les molécules échouaient, et ont observé que le fort taux d'échec se situe au niveau du passage des tests *in vitro* en *in vivo*. En oncologie par exemple, ce taux est d'environ 93%, soit seulement 7% des molécules-médicaments qui réussissent les tests chez le petit animal ! C'est dans cette faille que les deux co-fondatrices vont s'engouffrer pour imaginer la technologie de Cell&Soft.

Un outil biologique plus représentatif pour de meilleurs résultats

Au-delà des signaux chimiques que reçoit une cellule, tout ce qui se passe autour d'elle en termes de microenvironnement

cellulaire, comme la rigidité de la matrice extracellulaire, est également important à prendre en compte. Ce domaine de recherche, plus communément appelé la mécanobiologie, consiste en l'étude des signaux physiques reçus par la cellule et leurs impacts sur le devenir cellulaire. Les tissus organiques étant souples, des caractéristiques très éloignées en termes de rigidité d'une boîte de pétri en plastique, Camille MIGDAL et Alice NICOLAS ont décidé d'allier leurs expertises respectives, pour le développement de supports de culture cellulaire représentatifs d'un environnement proche de la physiologie tissulaire.

Pour donner un ordre d'idée, la quasi-totalité des tissus qui constituent l'humain, hormis les os, sont d'une dizaine de kilopascal (kPa, 10³ Pa) comparée à une boîte de pétri en plastique qui fait trois gigapascal (GPa, 10⁹ Pa) - la >>>

culture *in vitro* en plastique offre donc aux cellules *in vitro* un environnement qui est un million de fois plus rigide que celui qui leur est naturel ! En prenant en compte ces facteurs, Camille MIGDAL et Alice NICOLAS fournissent alors des outils beaucoup plus pertinents et prédictifs pour concevoir des modèles cellulaires plus représentatifs de la physiologie saine ou pathologique, aidant au développement plus efficace de drogues, de cosmétiques et de produits biologiques. L'objectif principal étant de diminuer le taux d'échec dans le parcours de développement d'une molécule biologique.

A base d'hydrogels synthétiques modulables

Tout commence entre le Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (LTM) et l'IRIG (CEA) à Grenoble, où Camille MIGDAL et Alice NICOLAS testent des expériences de formulation pour faire des hydrogels synthétiques modulables en termes de porosité, afin de se rapprocher le plus possible de la rigidité « naturelle » de différents tissus. En fonction de paramètres spécifiques, les deux scientifiques conçoivent des hydrogels capables de mimer la rigidité des tissus sains ou pathologiques. En effet, un tissu cancéreux est souvent plus rigide (sans atteindre celle de la boîte de pétri plastique) qu'un tissu sain. Après 10 années de Recherche & Développement, c'est en 2018 que la société Cell&Soft est créée en proposant un premier prototype. La technologie est protégée par quatre brevets.

→ Procédé

Afin de rester compatible avec les équipements de biologie cellulaire de laboratoire (automate, porte échantillon, support de microscopie...), des plaques standards normées selon les normes SBS sont usinées de façon à ôter le fond en plastique pour en faire des châssis. En parallèle, de grandes plaques d'hydrogels sont fabriquées sur des lamelles en verre, sur lesquelles sont déposés les châssis de plaques de différents formats pour assemblage et stérilisation. L'hydrogel synthétique en l'état ne permettant pas la survie cellulaire, une étape de fonctionnalisation est effectuée en greffant des protéines de la matrice extracellulaire sur l'hydrogel. En fonction du modèle cellulaire étudié, ces paramètres mécaniques et chimiques peuvent donc être modulés.

L'hydrogel synthétique est composé de polyacrylamide. Dans la réalisation classique d'un gel pour la biochimie, l'acrylamide et le bis-acrylamide sont réticulés à l'aide d'un inducteur chimique et une vingtaine de minutes plus tard, celui-ci est polymérisé. Chez Cell&Soft, les hydrogels sont photopolymérisés : à la place de l'inducteur chimique, un photo-initiateur est ajouté pour une polymérisation en quelques secondes par rayonnement UV. En modulant la quantité de lumière, son intensité et le temps d'insolation, le taux de polymérisation de l'hydrogel est finement contrôlé, avec l'obtention d'un « matelas » cellulaire plus ou moins rigide.

→ Contrôle qualité et R&D

Cell&Soft produit grâce à sa technologie des plaques souples allant de la P6 à la P96, ainsi que des boîtes BP35. Pour chacune d'entre elles, un numéro de lot et un certificat d'analyse sont fournis après passage et vérification sous un AFM (microscope à force atomique), certifiant du taux de rigidité.

Actuellement hébergée par le CNRS au sein du CEA de Grenoble, les normes qualité seront mises en place dès le déménagement de la spin-off dans ses propres locaux, courant 2026, avec un outil pilote de production à plus grande échelle. D'ici là, Cell&Soft vise les BPFs (Bonnes Pratiques de Fabrication – ou GMP en anglais) pour assurer une qualité fiable de ses produits.

L'équipe étant constituée de cinq personnes aux profils scientifiques, chacune d'entre elles fait de la R&D. Certaines assurent en parallèle la production des plaques et d'autres s'occupent de l'accompagnement des projets de la clientèle. Les objectifs R&D sont de continuer à alimenter les preuves de concept, notamment celle sur le caractère prédictible des modèles de supports souples proposés, en plus de développer la plaque P384 et réfléchir à un modèle de flasque.

Différentes offres

Cell&Soft dispose d'une offre catalogue. A ce jour, la start-up est capable de modéliser onze tissus différents qui couvrent du tissu mammaire jusqu'au cartilage. Les plaques sont vendues à l'échelle internationale, en sélectionnant le taux de rigidité, la protéine d'intérêt à greffer et le format de plaque.

L'entreprise conçoit également sur-mesure des plaques, en fonction du besoin client, pour une rigidité particulière demandée ou une application précise. Cell&Soft peut également aller plus loin en développant une technologie encore plus précise : en effet, au cours de leur R&D en amont de la création de la société, Camille MIGDAL et Alice NICOLAS ont observé des différences de variations de rigidité au sein d'un même tissu. Cette observation les a conduites à développer une technologie capable de produire des hydrogels reproduisant l'organisation hétérogène de rigidité au sein même d'un tissu. Pour cela, entre la source de lumière UV et la solution de polyacrylamide, un masque photo-lithographique est positionné (technique dérivée de la microélectronique), qui, en faisant passer plus ou moins la lumière, va permettre de reproduire les variations à l'échelle du micromètre.

Cultiver des cellules sur des environnements souples peut désorienter les scientifiques qui utilisent depuis toujours la culture sur plastique (l'impact de la rigidité sur le comportement cellulaire est un phénomène puissant !). L'équipe Cell&Soft est justement là pour les accompagner dans cette transition au laboratoire. Si la clientèle fait remonter une problématique, Cell&Soft est dans la capacité de répondre : du « simple » problème d'utilisation à la personnalisation des supports souples (modulation chimique de surface par exemple), la start-up est capable d'apporter son expertise et une solution rapidement. L'un des atouts de la société est justement son agilité - Cell&Soft est une entreprise à taille humaine sur laquelle sa clientèle peut s'appuyer.

Être un acteur du changement dans les pratiques de culture *in vitro*

C'est l'ambition de Cell&Soft ! En changeant les pratiques de culture cellulaire le plus tôt possible dans le processus de Recherche & Développement, les chances qu'une molécule biologique pertinente soit validée sont plus grandes. Et la technologie proposée par la start-up deeptech est robuste en ce sens.

En cultivant des cellules dans un environnement proche du tissu d'origine,



De gauche à droite : Driss HAMOUDI, chef de Projet Bio et R&D, Alice NICOLAS, co-fondatrice, DR CNRS, Antoine BODIN, PhD, ingénieur R&D et chef de Projet Matériaux, Camille MIGDAL, PhD, présidente co-fondatrice et Morgane BOUQUET, stagiaire M2 - © 2025 Cell&Soft SAS. All right reserved

leurs caractéristiques sont comparables et représentatives de celles présentes dans le corps, limitant la dérive phénotypique, gardant un trait progéniteur, et conservant leur capacité de différenciation. Scientifiquement, il y a un réel intérêt biologique, et intégrer la mécanobiologie dans les modèles est un atout non négligeable pour faire de l'innovation autrement !

Cette approche innovante fait mouche ! En 2021, Camille MIGDAL reçoit un prix de la Commission Européenne pour les femmes dirigeantes de société Deeptech (WomenTechEU). En 2024, Cell&Soft

est lauréate d'un iDémO Auvergne Rhône-Alpes, permettant de bénéficier de l'appui d'un consortium avec des laboratoires académiques et des industriels pour développer des modèles qui se rapprochent au plus près des tumeurs de patients.

Pour en savoir plus :

Cell&Soft
Camille Migdal
camille.migdal@cellandsoft.com
www.cellandsoft.com/

J S. Lopes
© La Gazette du Laboratoire

Matériel (bio)inerte disponible

Vos experts en analyses reproductibles

- ✓ **Phases stationnaires aux propriétés exceptionnelles**
Silice (hybride) et polymères compatibles avec une large gamme de pH et températures
- ✓ **Colonnes (U)HPLC robustes et ultra performantes**
De la nano à la (semi-)préparative
- ✓ **Remarquable reproductibilité de lot en lot reconnue**
Séparations ultra fiables grâce à un système de production innovant et unique

Pour plus d'informations, consultez le portail des experts YMC
www.ymc.eu | support@ymc.eu | +49 2064 427-0

Genomics Consulting : un cabinet de conseil en génomique spécialisé en cancérologie et immunologie !

De la prestation de service ponctuelle à l'accompagnement personnalisé, Genomics Consulting propose son expertise à différentes étapes du projet de recherche : de l'état de l'art au développement d'un nouveau médicament. Le cabinet intervient sur du conseil en stratégies et méthodes génomiques, pour des analyses bioinformatiques et l'intégration de données, et vient en support dans l'interprétation de résultats pour aider à la prise de décision.

Deux scientifiques experts à la tête du cabinet

Dr. Hector Hernandez Vargas est un scientifique spécialisé dans l'immunologie, qui a travaillé pendant plus de 10 ans en épigénétique du cancer à l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). C'est en janvier 2022 qu'il décide de créer Genomics Consulting, dans le but d'accompagner les chercheurs et chercheuses dans le domaine de la génomique, un secteur de plus en plus prisé, mais qui manque d'outils et de compétences disponibles pour interpréter et optimiser les analyses. L'année suivante, en septembre 2023, le fondateur est rejoint par Dre. Marie-Pierre Lambert, une scientifique spécialisée dans la régulation des modifications épigénétiques au niveau de l'ADN et de l'ARN, et dans la régulation transcriptomique des protéines se fixant aux acides nucléiques.

Tous deux travaillent sur :

- la partie consulting en génomique et bioinformatique pour des projets scientifiques en lien avec l'immunologie et/ou la cancérologie,
- la partie développement business en participant notamment à des congrès, tel que le SifARN fin 2024,
- la partie Recherche & Développement (R&D) pour intégrer des outils de machine learning et d'intelligence artificielle, afin de proposer une offre d'accompagnement la plus complète possible.

Une expertise reconnue

S'appuyant sur leurs 15 à 20 années de recherche académique, Dr. Hector Hernandez Vargas et Dre. Marie-Pierre Lambert se donnent pour mission de partager leurs connaissances et de transmettre toutes les clés nécessaires pour des projets de recherche fondamentaux et cliniques réussis. Complémentaire aux plateformes de séquençage et bien plus qu'une simple prestation de service de l'analyse, le cabinet Genomics Consulting propose un partenariat solide aux laboratoires, en co-construction avec les équipes, pour répondre aux questions scientifiques – pouvant aller de l'hétérogénéité cellulaire à l'identification de biomarqueurs, en passant par la validation de nouvelles cibles thérapeutiques –, quelle que soit l'avancée du projet.

La première étape est une discussion entre les parties prenantes impliquées dans le projet, pour permettre au cabinet de conseil de déterminer comment les approches génomiques peuvent leur venir en soutien.

Genomics Consulting peut ensuite intervenir selon trois cas de figure :

→ Preuve de concept

Des laboratoires peuvent ne pas avoir suffisamment d'échantillons à analyser en début de projet. Pour autant, la base de données en termes de publications scientifiques est une mine d'or pour les chercheurs et chercheuses, académiques comme cliniques. Genomics Consulting propose alors de venir en aide à ces laboratoires en identifiant pour eux des sets de données intéressants pour leur projet. L'acquisition de ces données pourra servir à appuyer une preuve de concept pour obtenir des financements, qui permettront à ces laboratoires d'initier leurs propres séquençages et analyses.

→ Stratégie claire

Pour les laboratoires qui ont déjà des échantillons à disposition et qui savent ce qu'ils veulent analyser au niveau transcriptomique, le cabinet de conseil en génomique viendra cette fois-ci en support, pour concevoir et planifier la meilleure approche de séquençage et les expériences NGS les plus adéquates pour obtenir les résultats théoriques escomptés. A la suite du séquençage, Genomics Consulting peut également accompagner les laboratoires sur la partie analyse des données, jusqu'à participer à la co-écriture d'une publication scientifique si nécessaire.

→ Analyse post-séquençage

Le laboratoire a ses résultats génomiques, mais personne en interne pour les analyser, en termes de compétences et/ou de temps. Genomics Consulting peut alors également intervenir à cette étape primordiale d'analyse et d'intégration des données récoltées. Pour cela, le cabinet organise des points de contacts réguliers avec l'équipe en proposant un support d'interprétation et en fournissant un rapport complet comportant tous les éléments nécessaires aux publications.

Grâce à sa flexibilité, le cabinet de conseil intervient comme un élément complémentaire à chaque étape de l'évolution des projets scientifiques des laboratoires partenaires. Pour certains, l'intervention sera ponctuelle, pour d'autres, il s'agira d'un accompagnement complet dans lequel les priorités sont discutées, le projet réorienté en fonction des interprétations, et de nouvelles expériences proposées - analyse ARN, séquençage CHIP (interactions ADN-protéines) ou encore transcriptomique spatiale.

Des collaborations au-delà de l'hexagone

Implanté sur Lyon (à Bron), Genomics Consulting intervient dans les laboratoires en France, mais aussi en Europe et aux États-Unis. Les premiers clients ont été des anciens collaborateurs de laboratoires de recherche en France, puis, sa notoriété grandissant, l'expertise du cabinet de conseil est demandée en Grande-Bretagne, en Italie et aux US, toujours par des laboratoires académiques (70%), mais également par des sociétés biopharmaceutiques pour le développement de médicaments ou de l'analyse de données sur des patients, et des startups pour de la preuve de concept afin de répondre à des appels à projets. Pour élargir leur expertise au-delà de l'immuno-oncologie,



Rencontre avec Hector et Marie-Pierre, les visages derrière Genomics Consulting
© Genomics Consulting

Dr. Hector Hernandez Vargas et Dre. Marie-Pierre Lambert souhaitent recruter prochainement un ou une expert(e) scientifique en clinique, pour apporter son soutien et son regard critique sur ce secteur très spécifique.

Une accréditation CIR

Genomics Consulting est accrédité par la convention « Crédit Impôt Recherche » de l'Etat. Le CIR est une mesure fiscale destinée à soutenir les activités de Recherche & Développement des entreprises (en recherche fondamentale, recherche appliquée et/ou développement expérimental). En d'autres termes, en faisant appel au cabinet de conseil en génomique, les structures privées éligibles au CIR se voient diminuer leurs dépenses de prestations de 30%. Pour être accrédité, le cabinet a rendu un dossier présentant son expertise au niveau scientifique et justifiant de l'impact de ses missions en soutien à la recherche. En 2022, l'accréditation a été attribuée, et sera renouvelée pour cette année 2025.

Faire avancer les projets

Que ce soit au niveau fondamental, translationnel ou clinique, la mission de Genomics Consulting est de faire avancer la science ! Trop souvent inexploitées, les données scientifiques générées à large échelle sont pourtant essentielles.

C'est pour cela que Dr. Hector Hernandez Vargas et Dre. Marie-Pierre Lambert invitent fortement à la discussion avec les scientifiques :

- au service de la petite analyse comme du projet plus grand, comme le développement d'un pipeline au sein d'un laboratoire,
- pour anticiper ce qui est possible scientifiquement, simplement à partir des bases de données publiques,
- pour voir les angles morts des projets et s'ouvrir aux perspectives non-imaginées jusqu'alors, comme penser au réseau de gènes et à sa signalisation plutôt qu'au gène individuel dans un modèle cellulaire.

« Nous travaillons depuis plusieurs années avec le fondateur de Genomics Consulting, d'abord dans un cadre purement académique, puis lors de la création de la société dans le cadre d'une prestation de service. Nous avons sollicité Genomics Consulting pour plusieurs analyses bioinformatiques, notamment la réanalyse de données publiques ChIP-seq, bulk RNA-seq et analyse de nos propres données single-cell RNA-seq. Leur expertise nous a permis d'exploiter pleinement ces jeux de données et d'obtenir

des résultats robustes. En plus de l'analyse, leur accompagnement dans la rédaction de demandes de financement et de manuscrits pour publication, a été un véritable atout. Leur rigueur scientifique et leur capacité à s'adapter à nos besoins en font un partenaire précieux pour nos projets de recherche en oncologie. » se satisfait Dr. David Bernard, chef d'équipe « Sénescence cellulaire, cancer et vieillissement » au CRCL.

« L'équipe de Genomics Consulting assiste régulièrement la Société Netris Pharma dans le cadre de ses activités de recherche et développement. Un premier accompagnement en 2023 avait permis d'exploiter des données de scRNAseq et de transcriptomique spatiale Visium conduisant à une valorisation de nos résultats dans la revue Nature. Depuis 2024, nous avons établi un contrat de prestation, nous assurant un support bio-informatique précieux pour le traitement de nos données de séquençage obtenues sur des projets en immuno-oncologie ou sur l'endométriose. Dans le cadre de ce partenariat, l'équipe de Genomics Consulting, experts avertis dans tous les domaines de biologie moléculaire (immunologie, épigénétique, etc.), fait preuve d'une excellente réactivité, tout en étant force de proposition grâce à leur connaissance de pointe d'une multitude de sujets. En effet, cette équipe efficace s'adapte de façon pertinente à l'évolution de nos demandes que ce soit sur la diversité des thématiques scientifiques abordées ou la nature des travaux demandés. » témoigne l'équipe R&D de Netris Pharma localisée à Lyon.

« L'objectif principal de notre laboratoire est de déterminer la signification clinique des nouveaux gènes régulés identifiés dans notre étude transcriptomique. En triant les cohortes, en consolidant les données et en utilisant des approches bioinformatiques, nous cherchons à établir des corrélations positives entre notre gène d'intérêt principal et les nouveaux gènes régulateurs identifiés. Genomics Consulting nous a accompagnés tout au long du processus pour renforcer ces résultats en explorant les associations entre les gènes et les voies de signalisation auxquelles ils sont liés », témoigne à son tour Dre. Edith Bonnelye, de l'équipe « Efficacité et résistance aux thérapies ciblées anti-tumorales » à l'Institut Pasteur de Lille.

Pour en savoir plus :

Genomics Consulting

Marie-Pierre LAMBERT

marie-pierre.lambert@genomicsconsulting.eu
www.genomicsconsulting.eu



LABORATOIRE.COM

**LE moteur de recherche dédié
100% au secteur scientifique !**



20 ans d'existence ! Le pôle de compétitivité Lyonbiopôle Auvergne Rhône-Alpes entame une année anniversaire avec des ambitions fortes en prévision des dix prochaines années à venir

Depuis sa création en 2005, Lyonbiopôle joue un rôle essentiel de catalyseur de l'innovation dans le domaine de la santé en région Auvergne Rhône-Alpes. Après un bilan solide en 2024, le pôle commence l'année 2025 par la célébration de ses 20 ans d'expertise, une nouvelle promotion d'accompagnement et une stratégie ambitieuse jusqu'au prochain anniversaire décennal, en 2035.

Reposant sur vingt années d'expériences, Lyonbiopôle déploie une variété de services en faveur de l'émergence de l'innovation en santé sur le territoire auvergne-rhônealpin. Sa mission est de solidifier les projets et les entreprises Biotech, Medtech et de la santé digitale d'entrepreneurs et entrepreneuses passionnés, pour faire face aux défis et incertitudes liés au marché, en soutenant la connexion, le développement et la promotion grâce à son écosystème riche. Retour sur le bilan général de l'année écoulée et les perspectives ambitieuses pour renforcer le secteur de la santé...

Un réseau dynamique, des projets collaboratifs et de l'accompagnement jusqu'à l'international... une année 2024 riche !

→ Une gouvernance et un réseau qui bougent

Au total, 251 entreprises sont adhérentes en 2024, dont 39 nouvelles :

- dans le domaine de la biotech : AbTx, Alpioner Therapeutics, Axfen Bio, Biwako, Charles River Laboratories, Glycobar, Imunys, Kaneov, Lyophitech, LGD, Meddenovo, ProteoY, Sirius Neosight, Step Pharma, et Synthelis.

- de la medtech : Cardiametrics, Cyrisbio, Deolis, Dietcare, Eunovis, Faiveleytech, Groupe Lepine, Hannagene, Iperf, Minmaxmedica, Smartery, Surgar, Trixell, Versevage et Zentact Robotics.

- ou encore du secteur digital healthtech : D&A Medlabs, Oneortho, Pulselife, Skinectus et Ummon Healthtech.

Parmi ce réseau enrichi, le projet Infectious Diseases Biocluster – créé et incubé par Lyonbiopôle – a été lauréat de France 2030 et a reçu un financement de 60 millions d'euros, pour soutenir les projets servant la lutte contre les maladies infectieuses émergentes et la résistance aux anti-microbiens, sur une durée de cinq ans.

Enfin, pour continuer à nourrir l'ambition d'une alliance entre les mondes de la recherche, de l'industrie et du médical, et répondre efficacement aux besoins médicaux non satisfaits à ce jour, le pôle de compétitivité a intégré au sein de son conseil d'administration les Hospices Civils de Lyon (HCL), qui ont rejoint les entreprises bioMérieux, Boehringer Ingelheim et Sanofi, la Fondation Mérieux, ainsi que le centre de recherche du CEA.

→ Des collaborations qui fusent

2024 a été une année d'échanges, de partages et surtout de collaborations naissantes au service de la santé publique. A travers ses 72 événements organisés sur l'année (journées scientifiques et thématiques, webinaires et ateliers), qui ont



Teddy Breyton, nouveau directeur général du pôle - © visuels et photos

regroupé pas moins de 3700 participants et participantes, l'association Lyonbiopôle a permis l'émergence de 185 projets de Recherche & Développement et Innovation (R&D/I), dont 93 qui sont allés jusqu'à l'étape du dépôt et 26 qui ont reçu un financement.

Dans ce contexte, 38 projets d'envergure européenne ont été accompagnés par soit par le pôle soit par Lyonbiopôle. Parmi ces projets, trois ont été lauréats du programme Horizon Europe, le nouveau programme de l'Union européenne pour la R&I pour la période 2021-2027. Le projet NAMWISE, dont l'objectif est de promouvoir les nouvelles approches méthodologiques pour l'évaluation réglementaire des produits chimiques et pharmaceutiques, fait partie des lauréats sélectionnés.

Toujours dans l'optique de promouvoir l'innovation grâce à la coopération de toutes les parties prenantes de la région, le Sanofi R&D Day – coorganisé par le groupe Sanofi et Lyonbiopôle Auvergne-Rhône-Alpes – a réuni 150 participants et participantes le 11 avril 2024 et regroupé 26 structures externes issues du public comme du privé. Cette journée dédiée à la R&D des vaccins a été l'occasion d'ouvrir des opportunités de partenariats stratégiques dans ce domaine de recherche spécifique.

→ Des accompagnements personnalisés pour les entreprises de pointe de demain

Grâce à l'accompagnement personnalisé du programme d'Accélération Santé proposé par l'association, trois entreprises prometteuses par leur potentiel ont franchi des étapes clés pour augmenter leur impact sur la santé et leur émergence dans ce domaine :

- Oncosema : Recherche, développement et commercialisation de kits de tri et de quantification des cellules tumorales circulantes pour la recherche et la médecine de précision en oncologie.

- Osta Therapeutics : Recherche et développement sur de nouveaux médicaments contre les bactéries résistantes aux antibiotiques.

- SwiftImaging : Recherche et développement d'une solution innovante en robotique médicale.



Événement organisé par Lyonbiopôle - © visuels et photos

Malgré une baisse générale des investissements en capital-risque, 141 millions d'euros ont été levés en 2024 par des entreprises membres du pôle pour permettre l'ancrage des entreprises innovantes sur le territoire Auvergne Rhône-Alpes et dans le marché de la santé. Grâce à la 16^{ème} Journée Investissements Privés, tenue le 29 novembre 2024, dont l'objectif est de faciliter et développer les contacts entre entrepreneurs et investisseurs privés, Lyonbiopôle a continué à accompagner les porteurs de projets vers une stratégie robuste et des collaborations financières vertueuses sur la durée. Un accompagnement qui se veut sur-mesure et directement opérationnel, afin d'assurer une trajectoire entrepreneuriale pleine de réussites et de succès.

Et parce que les missions autour de la santé n'ont pas de frontières, Lyonbiopôle Auvergne Rhône-Alpes va bien au-delà de la région en accompagnant les structures sur une portée à l'international : en Europe, en Asie et en Amérique du Nord. En 2024, le pôle a accompagné 140 entreprises à travers quatorze missions internationales.

Le pôle soutient et contribue aux initiatives de ses membres en matière d'environnement et a notamment accompagné :

- La société genOway dans sa transition vers la décarbonation de la R&D.

- L'entreprise Namera dans la circularité en matière de systèmes de délivrance de ses médicaments.

→ Un secteur de la santé attractif

Afin de faciliter l'employabilité dans le secteur de la santé, le jobboard de Lyonbiopôle a pour vocation de faciliter les interactions, la mise en relation et l'adéquation entre les compétences et les métiers de la région Auvergne-Rhône-Alpes. En 2024, la plateforme a porté ses fruits en augmentant de 30% les offres d'emplois publiées par l'écosystème, et de plus de 40% la mobilisation des candidats et candidates, en comparaison à l'année précédente.

Une année anniversaire qui consolide l'avenir de Lyonbiopôle !

→ Un nouveau président souffle les bougies du pôle santé de la région Auvergne Rhône-Alpes

En ce 20^{ème} anniversaire d'un partenariat public-privé remarquable, Lyonbiopôle accueille son nouveau président, Erick LELOUCHE, qui a succédé à Philippe SANS le 29 janvier 2025.

Diplômé de l'École Nationale Vétérinaire de Nantes et de l'Institut d'Administration des Entreprises de Montpellier, M. LELOUCHE a construit une carrière à l'international dans l'industrie pharmaceutique et la santé humaine et animale, après avoir exercé

durant quelques années la profession de vétérinaire comme praticien. Il a occupé diverses fonctions en France, puis aux Etats-Unis chez Pfizer Santé Animale, avant de rejoindre Boehringer Ingelheim France en 2000. Aujourd'hui à la retraite et toujours engagé dans la santé, il est notamment administrateur de l'école vétérinaire VetAgro Sup et de l'organisme de formation Bioforce, et président de la biotech Antabio. Fervent défenseur du concept « One Health », le nouveau président saura apporter une vision stratégique ambitieuse pour le pôle de compétitivité du bassin auvergne rhônalpin pour les années à venir.

→ Nouvelle année = nouvelle promotion

Le programme d'Accélération Santé de Lyonbiopôle repart en 2025 avec une nouvelle promotion d'accompagnement. Onze coaches et vingt-deux partenaires sont au service de trois entreprises innovantes :

- D&A Medlabs : Application de l'intelligence artificielle et la bioinformatique pour aider les entreprises des secteurs de la santé et des sciences de la vie à accélérer leurs activités de recherche et d'innovation.

- Healabs : Conception et déploiement de solutions numériques expertes pour soutenir et faciliter le travail quotidien des professionnels de la santé.

- Veinsound : Recherche, développement et commercialisation de traitements et thérapies non invasifs des varices et du système veineux.

→ Une feuille de route stratégique décennale

« Dans un contexte complexe pour les entrepreneurs et les investisseurs, Lyonbiopôle constitue un pilier solide pour construire l'avenir des industries de santé en Auvergne-Rhône-Alpes ! » affirme le Directeur Général de l'association, Teddy BREYTON.

Sur cette lancée et en prenant en compte l'avis et le retour d'expérience de toutes les parties prenantes du pôle de compétitivité de la région, Lyonbiopôle va proposer des initiatives nouvelles et ambitieuses sur les dix prochaines années pour continuer à assurer son rôle de soutien, de rassembleur et d'accompagnant expert, au service des porteurs et porteuses de projets déterminés et volontaires. Cette réflexion collective fait tout l'objet de « Lyonbiopôle AuRA 2035 », la feuille de route stratégique du pôle !

Pour en savoir plus :

Lyonbiopôle
<https://lyonbiopole.com/>

L'intelligence artificielle, nouveau moteur de l'innovation pharmaceutique

Par sa capacité d'analyse et de traitement de données massives, l'intelligence artificielle (IA) révolutionne la recherche scientifique et l'industrie pharmaceutique. Moteur d'innovation, elle offre des perspectives inédites, dont les industriels du médicament s'emparent pour répondre aux problématiques de santé publique. Pourtant, malgré les nombreux atouts de l'IA, son adoption généralisée fait face à des défis importants. Comment notamment exploiter pleinement son potentiel tout en garantissant éthique, sécurité et efficacité ?

Frédéric LAVIE, directeur scientifique du LEEM (Les Entreprises du Médicament) a participé fin mars dernier à la conférence d'ouverture de Forum LABO Paris intitulée : « L'intelligence artificielle dans les laboratoires : enjeux et défis ». L'occasion de revenir sur la façon dont l'IA transforme nos pratiques, en particulier dans le développement de médicaments et de mettre l'accent sur l'importance d'un dialogue constructif entre acteurs publics, industriels et autorités...

Des applications multiples de l'IA, au bénéfice des patients

« L'intelligence artificielle suscite un vaste engouement de l'industrie pharmaceutique ! Mais comme pour toutes les industries, c'est un nouveau paradigme qu'il nous faut apprendre à intégrer au mieux », souligne Frédéric LAVIE. De ses phases de R&D et de production, au suivi de ses usages et sa distribution, le médicament profite d'ores et déjà de nombreuses applications de l'IA sur l'ensemble de son cycle de vie.

→ **Modéliser grâce aux jumeaux numériques**
La création de jumeaux numériques est une des applications phares de l'intelligence artificielle aujourd'hui. Ces répliques virtuelles d'objets ou de systèmes physiques permettent de simuler en temps réel des environnements complexes tels que les systèmes biologiques. C'est le cas notamment dans le domaine de la découverte et du développement de vaccins et de médicaments innovants. Les jumeaux numériques permettent de mieux comprendre les mécanismes des maladies, de prédire l'efficacité des médicaments, d'optimiser des schémas de traitement, de mieux identifier les options les plus prometteuses ou encore de réduire le nombre de patients à recruter dans les essais cliniques et d'éviter les thérapeutiques devenues inutiles.

Ces jumeaux numériques sont d'ailleurs souvent le fruit de partenariats publics et/ou privés. L'optimisation de chaque phase de la recherche, du développement et de la production de vaccins, mais aussi la diminution des déchets et la baisse de la consommation d'énergie, comptent parmi les premières applications à avoir bénéficié de ces collaborations intensives entre laboratoires académiques, industriels et startups pour l'élaboration de jumeaux numériques. C'est aussi le cas par exemple des répliques numériques en 3D de tumeurs de patients, construites avec des cliniciens chercheurs anglais qui permettent de cultiver virtuellement et en temps réel les cellules cancéreuses. Grâce à ces jumeaux numériques, il devient possible de prédire par des approches d'apprentissage automatique, de façon personnalisée, la réaction à différents médicaments ou combinaisons de médicaments.

→ Tester de nouvelles hypothèses

Les plateformes réunissant de grands modèles de langage, différents agents d'IA spécialisés, des données sur les maladies, voire des données d'essais cliniques, permettent aux chercheurs de tester de nouvelles hypothèses en un temps record. Plus de 700 milliards de données pour cartographier l'expression et l'activité fonctionnelle des gènes sont ainsi par exemple rassemblés dans des modèles de langage très complets sur les maladies génétiques.

L'intérêt est d'accéder, de traiter et d'analyser de vastes quantités de données qualifiées et complexes, de mener des expériences à très grande échelle et d'obtenir des réponses en quelques heures seulement, contre plusieurs semaines ou mois auparavant. La combinaison de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique (« AI/ML »), avec la génétique humaine et la génomique fonctionnelle permet d'identifier plus rapidement des cibles thérapeutiques et de mieux prédire l'efficacité des traitements.

→ Découvrir de nouvelles molécules et optimiser les essais cliniques

Les capacités de l'IA à analyser de vastes bases de données chimiques ou biologiques virtuelles permettent d'identifier rapidement celles susceptibles d'être efficaces tout en anticipant d'éventuelles interactions avec d'autres composés ou effets secondaires.

Les industriels disposent de bibliothèques de molécules chimiques leur permettant d'analyser plus de 4,5 milliards d'ingrédients actifs en moins de 48 heures... Grâce à la puissance des algorithmes de calcul à base d'IA, l'identification et la sélection des molécules au plus gros potentiel de réussite, sont considérablement accélérées. Le couplage entre l'IA et les supercalculateurs permet de réduire de 80% à 90% les temps de calcul.

« Le vaccin contre le Covid est un exemple très concret des atouts de l'IA appliquée au développement et à la mise sur le marché plus rapides de nouveaux médicaments. A l'aide de l'IA prédictive, et avec le formidable élan collaboratif entre le monde universitaire et l'industrie suscité par la lutte contre cette pandémie, l'utilisation d'algorithmes a permis de sélectionner un certain nombre de molécules d'intérêt », explique Frédéric LAVIE. « Sur 3 millions de molécules chimiques à tester dans la recherche d'un traitement contre la Covid-19, l'IA a permis de n'en retenir que 600 - en sélectionnant notamment celles avec la forme d'administration la plus simple (voie orale). - tout en réduisant drastiquement (16 mois au lieu de 4 ans) le temps de développement d'un traitement. »

→ Accélérer le développement des médicaments

Une fois les potentiels traitements sélectionnés, synthétisés et analysés, les essais cliniques évaluent leur efficacité et leur tolérance chez l'Homme. Les essais cliniques virtuels ou simulés, basés sur des jumeaux numériques de patients, permettent de réduire le nombre d'essais physiques nécessaires. Cela offre un potentiel d'accélération du développement des médicaments tout en réduisant les risques et les coûts associés aux essais « traditionnels ».

L'efficacité des études cliniques a par exemple été améliorée de 5 à 10%, réduisant par ailleurs de moitié le temps nécessaire au développement d'un vaccin contre un virus responsable de bronchites et de pneumonies (VRS). Soit un gain de deux ans des essais sur ce vaccin.

« Dans le développement de vaccins et d'antiviraux contre la covid-19, le taux de réussite clinique est passé 7% à 18% fin 2022 grâce à l'IA. La puissance de calcul et le développement de modèles prédictifs ont en effet permis d'établir en temps réel les taux de prévalence régionaux, pour prédire l'arrivée des vagues épidémiques en Europe et anticiper l'implantation stratégique des centres d'étude des vaccins. Résultat : en seulement quatre mois, cette approche a permis d'étendre un essai clinique du vaccin à 46 000 participants sur 150 sites dans 6 pays. Ce qui aurait nécessité au moins un an avec une approche classique. Ce gain de temps, rendu possible par l'IA, représente non seulement une économie majeure, mais surtout des vies sauvées. », complète Frédéric LAVIE.

Gain de temps pour la réalisation des essais cliniques, mais aussi en amont pour le recrutement des patients, en optimisant l'analyse des dossiers médicaux, ou encore pour affiner le ciblage des profils de patients, en identifiant ceux pour qui le traitement serait le plus efficace... l'IA est en outre déjà utilisée pour accélérer la collecte et l'analyse de données qui permettent d'apprécier l'usage des médicaments en vie réelle. Grâce au machine learning et aux outils de traitement du langage naturel (NLP), un gain de 10 mois par rapport à une collecte de données classique a pu être enregistré lors de premiers développements. Ces approches ont récemment été utilisées par la FDA pour classer les cas individuels d'anaphylaxie dont l'origine pouvait être la vaccination contre la grippe H1N1.

Enfin, la diffusion de l'information médicale a elle-même déjà été transformée par l'IA. En surmontant les barrières linguistiques et en s'appuyant sur l'analyse en temps réel, l'intelligence artificielle permet également dans certains pays un accompagnement personnalisé des patients, en particulier dans le suivi des maladies chroniques ou complexes. Pour que ces applications puissent voir le jour en France, des adaptations réglementaires et des approches de gouvernance sont encore nécessaires.

Enjeux du développement de l'IA

L'adoption généralisée de l'intelligence artificielle (IA) dans le secteur pharmaceutique se heurte encore à plusieurs défis majeurs : des cadres réglementaires qui peinent à suivre le rythme des innovations technologiques, des préoccupations éthiques autour de la transparence algorithmique et de la protection des données, ainsi que des obstacles techniques et économiques, notamment en termes de ressources et d'infrastructures. Ces préoccupations, partagées tant par les régulateurs que par les professionnels de santé, nécessitent l'instauration d'un dialogue constructif afin d'adapter les régulations aux spécificités de l'IA.

Malgré ces freins, l'écosystème français dispose d'un environnement propice : base de données médico-administrative centralisée, registres et cohortes bien structurés, excellence scientifique en mathématiques et en IA, supercalculateurs, cadre réglementaire robuste (CNIL, RGPD) et volonté politique affirmée. Ces éléments positionnent la France comme un acteur stratégique du développement de l'IA en santé.

« Je suis convaincu que tous les ingrédients sont réunis en Europe, et plus particulièrement en France, pour prendre une avance significative dans l'usage de l'intelligence artificielle appliquée à la santé », affirme Frédéric LAVIE. « Le cadre réglementaire européen garantit une utilisation éthique et sécurisée de l'IA au service de l'humain. Contrairement à d'autres régions du monde où la course à la rapidité peut primer sur la prudence, l'approche européenne privilégie la fiabilité et la sécurité, des exigences incontournables dans un



Frédéric LAVIE - © M Kuznicki

domaine aussi sensible que la santé », explique Frédéric LAVIE.

Le directeur scientifique du LEEM souligne également l'excellence scientifique européenne : « Nous bénéficions en Europe, et notamment en France, d'excellents chercheurs et d'excellents médecins, particulièrement compétents pour collecter des données de santé de grande qualité. Cette fiabilité est essentielle pour entraîner des modèles performants. A cette excellence scientifique, s'ajoutent des compétences clés dans le domaine mathématique, et notamment le développement d'algorithmes.

Enfin, cette dynamique est portée par des investissements et un fort engagement politique, illustrés récemment lors du Sommet de l'IA à Paris en février 2025. Cadre réglementaire, qualité des données, excellence scientifique et volonté politique : tout converge pour permettre à la France et à l'Europe de jouer un rôle central dans le domaine. »

Le directeur scientifique du LEEM met en revanche en garde contre une délégation excessive à l'IA. « L'erreur dans le domaine de la santé n'est pas une option. Si la qualité des données se dégrade, c'est l'ensemble du système qui perdra en valeur. » Il alerte également sur la complexité administrative : « L'empilement des contraintes freine parfois l'innovation. Il est essentiel de simplifier sans compromettre les garde-fous. Le défi, c'est de maintenir un équilibre entre vigilance, ouverture des données et coopération. »

Sur le plan des compétences, le secteur est en pleine transformation. « Nous avons mené une enquête auprès des industries du médicament en France. Il en ressort une forte évolution des besoins : les compétences en pharmacologie et médecine restent essentielles, mais désormais, la maîtrise des outils d'IA et de data science devient incontournable. Nous estimons à environ 3 000 le nombre de postes à pourvoir en France dans ces domaines d'ici 2030, probablement même avant. »

Vers une nouvelle ère pour la santé

L'IA se présente ainsi comme une véritable opportunité pour révolutionner la découverte, le développement et la distribution des médicaments. En réduisant les délais de mise sur le marché, en optimisant les essais cliniques et en renforçant la sécurité des traitements, elle ouvre la voie à une médecine personnalisée et plus accessible.

Les initiatives portées par le LEEM témoignent de cet engagement : elles visent à renforcer à la fois la compétitivité du secteur et l'attractivité de la France en matière d'innovation pharmaceutique. « Nous invitons les autorités, les professionnels de santé et toutes les parties prenantes à un dialogue constructif pour développer l'IA au service de la santé publique et pour renforcer la compétitivité de notre industrie », conclut Frédéric LAVIE.

Pour en savoir plus :
www.leem.org

Les lauréats du Prix international Absolutely Autosorb Anton Paar sont français !

A l'honneur, Valentin VALTCHEV & Rémy GUILLET-NICOLAS, deux chercheurs d'exception du Laboratoire Catalyse & Spectrochimie (ENSICAEN/CNRS/UNICAEN)

Un tout nouvel analyseur de sorption de gaz sous vide poussé, l'Autosorb 6100 XR-XR-XR d'Anton Paar, configuré avec les options vapeur et contrôle CryoSync, a été installé il y a quelques mois au sein du Laboratoire Catalyse & Spectrochimie (LCS, ENSICAEN/CNRS/UNICAEN). L'équipement de pointe, fleuron de la R&D Anton Paar QuantaTec, constitue la dotation du prix international « Absolutely Autosorb Award ».

Ce prix prestigieux a été brillamment remporté cette année par Valentin VALTCHEV, Rémy GUILLET-NICOLAS et leur équipe. Il récompense l'excellence de leurs travaux, publiés dans *Nature*, sur la puissance des techniques de sorption de gaz, appliquée à la conception d'une nouvelle classe de matériaux poreux, les zéolithes à pores extra-larges. Une avancée scientifique majeure, qui ouvre des perspectives fascinantes dans les domaines de la transition énergétique et de la catalyse chimique. Gros plan !

Une distinction internationale pour récompenser le meilleur de la caractérisation des matériaux

C'est au cours d'une matinée d'excellence scientifique, organisée au sein du Laboratoire Catalyse & Spectrochimie sur le campus de l'ENSICAEN, que le Prix international Absolutely Autosorb Anton Paar a été officiellement remis. Aux côtés des chercheurs du LCS, étaient réunis pour l'occasion une cinquantaine d'invités, parmi lesquels des personnalités institutionnelles – Lamri ADOULI, président de l'Université de Caen Normandie, Xavier PORTIER, directeur de la recherche à l'ENSICAEN, Frédéric DIONNET, président de l'Institut Carnot ESP – et plusieurs experts du groupe Anton Paar, dont les Dr. Martin THOMAS et Ronald BOZAK, spécialistes mondiaux de la caractérisation des matériaux, venus spécialement d'outre-Atlantique, et Loïc THOMAS, directeur général d'Anton Paar France.

Au programme de ce début de journée : des interventions de haut niveau sur les applications des recherches menées au sein du LCS et sur l'importance de leur impact scientifique, industriel et sociétal. S'en sont suivies une visite guidée de l'unité de recherche et la découverte de l'instrument Autosorb 6100, désormais au service des futures explorations scientifiques du laboratoire, pour relever les défis technologiques et environnementaux de notre époque.

La genèse et la vocation de ce prix ? Le prix Absolutely Autosorb Award a été lancé par Anton Paar en 2024 dans le but de récompenser l'article scientifique le plus innovant, publié depuis 2022 ou soumis pour publication, dans le domaine de la caractérisation des matériaux par la sorption de gaz. « Les chercheurs du

monde entier étaient invités à participer », souligne Martin THOMAS, expert Anton Paar QuantaTec. « Avec le regain d'intérêt suscité par les matériaux poreux - un secteur longtemps considéré comme technique, mais peu novateur -, nous avons décidé de valoriser et distinguer les travaux à fort impact, à la fois sur le plan scientifique et applicatif. »

Les modalités de sélection ? « Les critères de sélection étaient exigeants : seules les contributions apportant une réelle nouveauté et selon une approche originale de la sorption de gaz - bien au-delà de la simple mesure de surface BET - étaient retenues. L'accent a été mis sur la capacité des études à démontrer l'accessibilité réelle et fonctionnelle des réseaux de pores et leur utilité concrète », ajoute le Dr THOMAS.

Plus de 50 candidatures éligibles ont été reçues d'une vingtaine de pays et soumises à l'évaluation minutieuse – et à l'aveugle – d'un jury international de trois experts indépendants. Verdict : un article fait l'unanimité ! Celui présentant les résultats des travaux de Valentin VALTCHEV, Rémy GUILLET-NICOLAS et de leur équipe du Laboratoire Catalyse & Spectrochimie, publiés dans la prestigieuse revue *Nature* : « A stable zeolite with atomically ordered and interconnected mesopore channels » *Nature* 636 (2024) 368 ».

« L'article lauréat s'est démarqué par une avancée significative dans la synthèse de zéolithes mésoporeuses à grands pores pour des applications catalytiques, surmontant un des défis majeurs du domaine », annonce Martin THOMAS.

L'aboutissement de plus de 30 ans de recherche

Les travaux du LCS récemment publiés dans *Nature* sont l'aboutissement de plus de 30 années de recherche, visant à étendre la taille des pores des zéolithes. Ces matériaux cristallins microporeux, composés principalement d'aluminium, de silicium et d'oxygène, sont formés de tétraèdres connectés par leurs sommets (SiO₄ et AlO₄). Grâce à leurs propriétés physico-chimiques exceptionnelles, ils agissent comme de véritables tamis moléculaires, capables d'absorber, transporter et transformer différents types de molécules. Leurs applications industrielles sont multiples, en particulier dans le craquage pétrochimique, la séparation et l'élimination de gaz et de solvants, l'adoucissement et la purification de l'eau par échange d'ions ou encore la catalyse hétérogène, du fait notamment de leur importante surface d'interaction avec la matière.

« La présence de micropores restreint cependant leur utilisation dans des domaines impliquant des substrats volumineux. Aussi, depuis le début des années 80, diverses approches ont été explorées pour surmonter cette limitation, notamment par l'introduction de méso-pores extrinsèques, inter-cristallins ou intra-cristallins. Les nouveaux matériaux développés restaient toutefois généralement désordonnés, non uniformes, et d'autres propriétés intrinsèques comme l'acidité et la cristallinité étaient altérées »,



Valentin Valtchev (LSC Ensicaen), Ronald Bozak (Anton Paar), Martin Thomas (Anton Paar), Rémy Guillet-Thomas (LSC Ensicaen) et Loïc Thomas (Anton Paar)



Remise du prix international pour l'Absolutely Autosorb – Anton Paar

souligne Valentin VALTCHEV, chef de l'équipe zéolithe au Laboratoire de Catalyse et de Spectrochimie. « Enfin, les méthodes utilisées pour créer ces pores plus larges sont souvent nocives pour l'environnement, longues et coûteuses, aboutissant à des matériaux dont l'intérêt pratique reste limité en comparaison de la zéolithe initiale. Jusqu'à présent, personne n'était parvenu à synthétiser une zéolithe thermostable présentant à la fois des méso-pores intrinsèques, de taille homogène, et connectés de manière ordonnée aux micropores. »

« L'objectif est d'obtenir des mésopores intrinsèques tout en conservant les autres paramètres de la zéolithe. Et c'est là que réside le défi », ajoute Rémy GUILLET-NICOLAS, chargé de recherche CNRS au sein du Laboratoire Catalyse & Spectrochimie.

C'est désormais chose faite ! L'équipe du LCS a réussi une avancée majeure avec la synthèse de ZMQ-1, la toute première zéolithe aluminosilicate intrinsèquement mésoporeuse, conjuguant stabilité thermique, uniformité structurale et connectivité cristallographique entre micro- et méso-porosité !

ZMQ-1, une révolution dans le domaine des matériaux poreux !

« La ZMQ-1 dispose en effet de mésopores intrinsèques dont la taille est supérieure à 2 nanomètres et conserve toute la structure de la zéolithe, ainsi que les autres propriétés physico-chimiques liées à ses pores, contrairement aux zéolithes à base d'ammonium massivement utilisés dans la synthèse des zéolithes « classiques » », ajoute M. VALTCHEV.

Les analyses, notamment par diffraction des rayons X, microscopie électronique à balayage haute résolution et isothermes de sorption, ont confirmé les propriétés exceptionnelles de ce nouveau matériau. « La ZMQ-1 a été caractérisée structurellement par sorption de gaz conformément aux directives de l'UICPA, validant la structure unique et le volume record des pores de la zéolithe. Le couplage de la sorption de gaz avec des techniques d'imagerie avancées a permis d'obtenir une image complète de l'interconnectivité des pores et de la stabilité de la zéolithe », ajoute M. GUILLET-NICOLAS.

Avec une stabilité (hydro)thermique exceptionnelle (jusqu'à 1000°C), un volume de pores deux fois supérieur à celui de tout autre matériau référencé (0,47 cm³/g) et une surface spécifique élevée (1447 m²/g, soit deux fois les valeurs conventionnelles), la ZMQ-1 représente une avancée exceptionnelle dans le domaine des matériaux poreux. Elle est le membre inaugural d'une nouvelle classe de matériaux zéolitiques, ouvrant des perspectives d'applications industrielles totalement inédites.

La ZMQ-1 bouscule d'ailleurs les normes traditionnelles de classification entre micro- et mésopores. « Ce matériau remet en question la façon dont les normes ont été élaborées pour l'adsorption de gaz », souligne Rémy GUILLET-NICOLAS, plaidant pour une redéfinition des critères qui pourraient plus justement s'appuyer sur des paramètres comme le « volume des pores de zéolithe », davantage représentatif des structures hybrides nouvelles.

« Nous tenons à remercier vivement Anton Paar pour cette reconnaissance de nos recherches », ajoute-t-il. ➡➡➡

« Il s'agit d'un travail très collectif dirigé par le Dr Peng LU et Valentin VALTCHEV, auquel ont activement participé à mes côtés Svetlana MINTOVA, Eddie DIB et Mohamed FAHDA. Nous sommes très heureux d'être lauréats du Prix Absolutely Autosorb et de pouvoir dès maintenant profiter du tout nouvel analyseur Autosorb 6100 - déjà installé et mis en service par l'équipe Anton Paar ! - afin de repousser encore plus nos limites et celles de l'instrument. »

Rémy GUILLET-NICOLAS souligne également la puissance analytique des instruments Anton Paar : « Ils disposent des meilleures méthodes de réduction des données et permettent d'accéder à une compréhension fine de la hiérarchie poreuse, depuis les micropores jusqu'aux structures façonnées. Des techniques complémentaires comme la gravure chimique au fluorure d'ammonium ou l'analyse des effets de cavitation ont permis d'aller au-delà des modèles classiques comme la théorie BET, pour mieux appréhender les comportements réels des matériaux, même dans des configurations complexes. »

Des perspectives d'applications industrielles inédites pour la fabrication de matières et d'énergies renouvelables

« Cet article représente l'application la plus marquante et significative de la technologie de la sorption dont j'ai connaissance », déclare Ron BOZAK, chef de produit Autosorb QuantaTec Anton Paar. « C'est pourquoi je tiens à exprimer, à travers ce prix, toute ma gratitude à votre équipe

de recherche, votre institution et votre pays pour l'impact profond de ces travaux innovants. »

« Ce que vous avez accompli ici ouvre de nouvelles voies d'amélioration, non seulement pour que nous puissions concevoir des instruments toujours plus performants au service de vos recherches, mais aussi pour faire progresser l'ensemble de notre industrie », poursuit-il. « Grâce à vous, cette technologie franchit un nouveau cap. Et... la planète vous remercie aussi ! »

Les nouvelles zéolithes d'aluminosilicate synthétisées par le LCS ouvrent en effet des perspectives fascinantes pour des procédés industriels plus durables, notamment dans les domaines de la catalyse chimique et de la transition énergétique, avec le captage du CO₂ et le stockage de l'hydrogène, ainsi que pour la fabrication de matières et d'énergies renouvelables. Ces structures « XXXL », aux allures de viaduc romain - selon une image inspirée par Mohamed FAHDA, post-doctorant au sein du laboratoire Catalyse et Spectrochimie - permettent de transporter de grandes molécules à travers les pores et d'accéder à des sites catalytiques jusqu'alors inaccessibles.

« En augmentant la taille des pores des zéolithes, nous avons créé un matériau révolutionnaire en mesure de transformer des substrats plus volumineux, et donc particulièrement intéressant pour mettre au point de nouveaux hydrocarbures renouvelables à partir de bioressources », explique M. VALTCHEV. « De même, au lieu

d'être incinéré, un matériau plastique en fin de vie pourrait également être recyclé et réutilisé plusieurs fois ! »

Une collaboration fructueuse avec Anton Paar

« Nous tenons également à souligner la qualité de notre collaboration avec la société Anton Paar », ajoute Valentin VALTCHEV. « Notre relation commerciale s'inscrit dans la durée avec des instruments qui se révèlent d'une grande fiabilité, mais au-delà de l'achat d'équipements, cette collaboration s'enrichit aussi par la formation de nos jeunes chercheurs. Nous avons en effet le plaisir de voir l'un de nos docteurs en chimie, parmi les plus brillants que nous ayons formés, récemment recruté par Anton Paar. Nous sommes convaincus qu'il saura apporter à l'entreprise toute la rigueur et l'excellence acquises au sein de notre laboratoire ! »

Loïc THOMAS, directeur général d'Anton Paar France et président du CIFI, se déclare à son tour ravi que ce prix d'excellence soit remis au LCS et qu'il mette ainsi à l'honneur une collaboration de longue date : « Je n'ai eu aucune influence sur ce choix, mais je connais ce laboratoire depuis de nombreuses années, et je suis sincèrement heureux de cette distinction. Si l'on dit souvent que je suis là pour vendre des instruments, ma mission va bien au-delà : elle consiste surtout à bâtir des passerelles durables entre la recherche académique, les laboratoires et le monde industriel. »

Loïc THOMAS revient d'ailleurs sur un sujet qui lui tient particulièrement à cœur : l'identité même d'Anton Paar. Une entreprise née en Autriche il y a plus de 100 ans, qui a toujours placé l'innovation et la coopération entre l'industrie et le monde universitaire au cœur de son ADN. « De ces partenariats avec les chercheurs du monde entier sont nés nos principales avancées », ajoute le dirigeant d'Anton Paar France. « C'est d'ailleurs cette même philosophie d'entreprise, cette culture d'ouverture, qui nous a permis depuis 2018 l'intégration réussie de la société Quantachrome Instruments, aujourd'hui représentée sous la dénomination Anton Paar QuantaTec. Un autre défi relevé dont nous sommes très fiers. »

Loïc THOMAS a enfin tenu à rappeler qu'Anton Paar est une entreprise détenue par une fondation, sans actionnaires ni distribution de dividendes, guidée par la volonté de soutenir la recherche. Un message fort, porteur d'espoir pour l'avenir des coopérations scientifiques, et un clin d'œil appuyé à Valentin VALTCHEV et au LCS : « Mon souhait pour l'avenir ? Que cette collaboration se poursuive et pourquoi pas un prix Nobel en France, pour ces travaux exceptionnels ! »

Pour en savoir plus :
Anton Paar France S.A.S.
Katia BERKANE
Katia.berkane@anton-paar.com
www.anton-paar.com

S. DENIS



Boostez la performance de votre laboratoire avec les solutions intégrées d'Avantor !

- Des solutions sur mesure et évolutives pour optimiser vos opérations de laboratoire
- Des experts certifiés Lean Six Sigma pour fluidifier vos processus et maximiser l'efficacité
- Des équipes dédiées, sur site ou à distance, pour prendre en charge vos tâches critiques en toute fiabilité

Retrouvez-nous sur notre tout nouveau site : www.avantorsciences.com/fr/fr/

 **avantor™**



Le CSTB inaugure le laboratoire Fixations ACHILLE

Un équipement R&D unique en Europe, au service de l'innovation, de la sécurité et du développement de l'écoconstruction

Le 28 mars dernier, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) a inauguré son tout nouveau laboratoire Fixations ACHILLE. Implanté à Marne-la-Vallée, l'équipement est unique en Europe. Son champ d'expertise ? La caractérisation des propriétés, de l'endurance et de la résistance des fixations et de leurs supports, utilisés dans le bâtiment, qu'ils soient de nature mécanique, chimique ou plastique, sur tous types d'ouvrages (bois, béton, métal...).

Plus qu'une inauguration, c'est une nouvelle page de la R&D dans la construction qui s'ouvre, autour d'un enjeu clé : sécuriser les bâtiments d'aujourd'hui et de demain, dans une dynamique d'innovation impulsée par la filière pour répondre à la nécessité d'une transition environnementale accélérée.

Le CSTB, pilier de l'innovation au service du bâtiment

Entreprise publique à caractère industriel et commercial (EPIC), le CSTB œuvre depuis plus de 70 ans au service de l'intérêt général et des acteurs de la construction. Il imagine la ville et les bâtiments de demain autour de 5 activités clés - la recherche & l'expertise, l'évaluation, les essais, la certification et la diffusion des connaissances - et répond ainsi à trois missions principales : créer des connaissances et les partager, accompagner l'innovation, sécuriser et valoriser la performance.

Avec plus de 200 chercheurs et 50 doctorants, le CSTB co-finance près de 100 projets par an - dont sont issues chaque année 100 à 150 publications scientifiques - et dispose d'un portefeuille d'une quarantaine de brevets. Acteur incontournable de l'innovation dans le secteur du bâtiment, il développe ses activités de recherche et d'expertise, à l'échelle nationale et européenne, avec l'appui de ses quatre grandes plateformes scientifiques et techniques - AQUASIM pour la gestion durable de l'eau, les Souffleries aéroclimatiques pour les études aérodynamique et climatologique, Vulcain pour les essais feu et ARIA pour la qualité de l'air intérieur - installées sur ses différents sites en France.

A ces plateformes de pointe sont associés plus de 1 200 bancs d'essais et des laboratoires qui proposent un large panel d'analyses sur des matériaux, produits et composants d'ouvrages, relevant de procédés de construction traditionnels ou innovants. Parmi ces fleurons : le laboratoire d'essais mécaniques et le laboratoire acoustique du bâtiment européen, basés à Marne-la-Vallée, le laboratoire semi-virtuel de Sophia Antipolis qui étudie la performance énergétique des bâtiments, les laboratoires POLLEM et Fresnel, implantés à Grenoble, spécialistes respectivement de l'analyse des composés organiques volatils de l'air intérieur et de l'évaluation des systèmes de vitrages et d'enveloppe du bâtiment, et désormais : ACHILLE.

Les fixations, les « talons d'ACHILLE » des bâtiments à maîtriser

Ancrages Chimiques et mécaniques au service de l'Innovation et du développement pour l'Ecoconstruction : voici ce que cache l'acronyme ACHILLE. Le nom idéal pour un laboratoire dédié à la caractérisation des fixations, souvent qualifiées de « talon d'ACHILLE » des structures bâties !

Ce nouveau laboratoire s'attaque en effet à un défi de taille : tester la résistance, la durabilité et l'endurance des systèmes de fixation et de leurs supports, composants stratégiques de la sécurité des bâtiments, face notamment à l'évolution des matériaux de construction. Que ce soit à des fins de construction, de rénovation ou de réemploi, transition environnementale oblige, les acteurs du bâtiment innovent sans cesse. Composites biosourcés, ossatures bois, bétons bas-carbone, maçonneries innovantes... de nouveaux matériaux et procédés à faible empreinte carbone voient ainsi régulièrement le jour, tous nécessitant des solutions d'ancrage compatibles, sûres et performantes. L'évaluation des performances des systèmes de fixation chimiques, mécaniques et plastiques et de leurs supports est précisément le cœur d'expertise du laboratoire ACHILLE.

« Les fixations peuvent en effet constituer le talon d'ACHILLE des bâtis structuraux », déclare Nicolas PINOTEAU, Coordinateur de recherche, direction Sécurité, Structures, Feu de CSTB. « Elles représentent un enjeu fondamental de sécurité pour accompagner les mutations en cours, notamment sur les nouveaux matériaux et la quête de frugalité de matière. Cette plateforme expérimentale constitue un maillon incontournable dans l'expertise sur les ancrages et positionne le CSTB comme l'un des acteurs phare en France et à l'international ».

ACHILLE, maillon incontournable dans la recherche et l'expérimentation dédiées aux fixations

Le laboratoire ACHILLE est intégré à la division Études et Essais Mécaniques (EMM) de la direction Sécurité, Structures, Feu du CSTB, renforçant la position du CSTB parmi les leaders français et internationaux de l'accompagnement de l'innovation dans la construction. Financé par le CSTB avec appui de la Région Île-de-France et de l'Etat dans le cadre du Programme France 2030, il est unique en Europe. Au cœur de ses activités : la réalisation d'essais normalisés, mais aussi la caractérisation du comportement des fixations dans des matériaux innovants à faible empreinte carbone, tels que ceux bio et géo-sourcés, au service de la transition environnementale.

Un laboratoire modernisé pour développer l'éco-construction

Avec la réglementation énergétique et environnementale RE2020, le Green Deal européen, la responsabilité élargie du producteur (REP) ou encore la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), les matériaux de construction évoluent à grande vitesse. Le bois, les bétons alternatifs à agrégats recyclés ou les ciments « non-traditionnels » par exemple imposent de repenser entièrement les



Nathalie Tortrat - Conseillère régionale IDF, Maire de Gouvernes et Vice-présidente de la CA Marne et Gondoire et Etienne Crépon - Président du CSTB
© Nicolas Richez

technologies d'assemblage et d'établir des solutions alternatives pour étudier ces nouveaux produits et leurs interactions avec les fixations.

C'est dans ce contexte que le laboratoire ACHILLE se positionne comme un élément central de l'innovation : il offre des protocoles d'essais adaptés aux matériaux émergents et à leurs interactions avec les fixations, pour anticiper notamment les phénomènes de ruine (adhérence, fissuration, arrachement...). Autre enjeu émergent : la seconde vie des bâtiments. La démontabilité, la réutilisation, le réassemblage... Autant de problématiques où la fixation joue un rôle stratégique et que le laboratoire peut désormais explorer.

Un concentré de technologie sur 300 m²

Au service de la transition environnementale « bas-carbone » de la filière du bâtiment, le laboratoire Fixations ACHILLE est implanté à Champs-sur-Marne, au cœur de l'écosystème scientifique du CSTB. Cet écosystème qui associe pluridisciplinarité et neutralité, de la réalisation des essais jusqu'à l'évaluation des procédés testés, constitue un gage de crédibilité renforcée pour les industriels.

« En plus de notre capacité à réaliser l'ensemble des essais dans le domaine de l'ancrage, nous avons pour force de nous intégrer dans la chaîne de valeur du CSTB, porteuse d'une approche pluridisciplinaire globale comprenant les essais, l'évaluation, l'ingénierie et la R&D », ajoute Killian REGNIER, Responsable du pôle Essais fixations, division Études et Essais Mécaniques. « Les industriels bénéficient ainsi d'une plus grande réactivité, d'informations fiables sur les niveaux de performances et de durabilité de leurs produits de fixation et d'ancrage, et d'un parcours optimisé jusqu'à la certification ».

D'une surface de 300 m², le laboratoire ACHILLE dispose d'un parc instrumental impressionnant ; il est le seul outil européen de recherche et d'essais associant :

- 5 bancs d'essais de haute performance - dont certains ont été conçus sur-mesure pour tester la résistance à la fissuration, au feu, aux séismes ou au vieillissement - et des équipements variés : étuves de gel-dégel, vérins hydrauliques, panneaux radiants, colliers chauffants, dalles pour essais sismiques... ;
- Une capacité de 2 500 essais par an sur différents supports et configurations de chargement (jusqu'à 1 000 kN de chargement, essais à -20°C...);
- Des essais multicritères, sur-mesure ou normalisés selon les normes européennes,

américaines et internationales, sur tous types de supports : essais de vieillissement accéléré (température, hydrogène, érosion, milieu alcalin...), essais mécaniques (traction ou cisaillement, statique ou cyclique), essais de résistance au feu, essais sur groupe d'ancrages à échelle réelle, essais sismiques C1 et C2, essais de fluage ;

→ **Des conditions ambiantes thermiques et hydriques stabilisées**, essentielles pour les nouveaux matériaux à faible empreinte carbone, sensibles à l'humidité et aux variations de température.

Les essais menés au sein du laboratoire ACHILLE s'inscrivent tout d'abord dans le cadre de travaux d'expérimentation, d'évaluation et de caractérisation des performances. ACHILLE consacre un poste d'essais dédié aux activités de recherche et de développement. Il contribue ainsi au développement de produits innovants à la demande d'industriels. Le laboratoire peut également mener des travaux de recherche, afin d'alimenter les évolutions réglementaires dans le domaine de l'évaluation technique et le dimensionnement. Réalisés dans le cadre de groupes de travail internationaux, ces travaux portent notamment sur les nouveaux matériaux.

« Avec le laboratoire ACHILLE, le CSTB se dote d'un outil de recherche et d'expérimentation très performant. Les industriels de la construction, aussi bien en France, qu'en Europe ou en Asie, pourront désormais bénéficier de moyens d'essais uniques pour accompagner leurs démarches d'innovation autour des fixations », déclare Driss SAMRI, directeur opérationnel Sécurité, Structures, Feu - CSTB. « Au-delà, le laboratoire ACHILLE se positionne également au service du développement de l'écoconstruction et de l'enjeu de seconde vie des bâtiments. À travers cet équipement, comme dans toutes nos missions, une exigence reste au cœur de notre approche : maîtriser les risques et garantir la sécurité des personnes et des bâtiments. »

Le laboratoire ACHILLE ne se contente pas de tester des vis ou des goujons : il incarne une vision, celle d'une construction plus sûre, plus durable et plus innovante. Et si les fixations étaient en passe de devenir... les chevilles ouvrières discrètes de la transition bas-carbone ?

Pour en savoir plus :

CSTB - Champs-sur-Marne
Direction Sécurité - Structures - Feu,
Division Études et Essais Mécaniques
Tél. : 01 64 68 82 82.
www.cstb.fr

S. DENIS
©La Gazette du Laboratoire

Focus sur l'équipe de recherche Pinto-Teixeira du CBI axée sur le fonctionnement des circuits neuronaux !

Filipe Pinto Teixeira, lauréat du Prix Bettencourt Schueller pour les jeunes chercheurs en 2019 et chargé de recherche CNRS au Centre de Biologie Intégrative à Toulouse, vient de publier une découverte majeure dans la revue scientifique *Developmental Cell*. Cette publication apporte un éclairage inédit sur les mécanismes fondamentaux qui organisent le cerveau pendant son développement, un sujet encore largement méconnu mais crucial pour comprendre et prévenir certaines pathologies.

Pour remplir son rôle, chaque neurone doit trouver sa place et se connecter aux bons partenaires. Cependant, des défauts dans le développement ou la connectivité engendrent de graves pathologies. Les altérations du câblage neuronal sont associées à une connectivité neuronale altérée et à des troubles du neurodéveloppement tels que l'autisme, la schizophrénie et la maladie de Parkinson. Filipe Pinto et son équipe ont étudié ce processus dans un circuit cérébral précis : celui de la détection visuelle du mouvement, qui permet d'analyser les déplacements dans l'environnement.

De Lisbonne à Toulouse, la passion des circuits neuronaux

Filipe Pinto a toujours été fasciné par la biologie sensorielle - comment les organes sensoriels et leurs réseaux neuronaux se forment et comment leurs structures soutiennent la fonction. Après avoir terminé ses études de premier cycle en biologie à l'université de Lisbonne, il a poursuivi un doctorat avec le Pr López-Schier, à Barcelone. Pendant son doctorat, il a étudié le développement et la régénération de la ligne latérale du poisson-zèbre, qui est un système mécanosensoriel utilisé par les poissons pour détecter les mouvements de l'eau. Le chercheur a ensuite rejoint le Pr Claude Desplan à l'université de New York (New York City) et à Abu Dhabi pour étudier comment le génome code les programmes de développement des circuits neuronaux qui soutiennent le traitement sensoriel.

En utilisant le lobe optique de *Drosophila melanogaster* comme modèle, Filipe Pinto a étudié comment les progéniteurs neuronaux se divisent pour produire les neurones sélectifs de la direction qui sont essentiels à la détection visuelle des mouvements. Ses travaux ont permis d'identifier un nouveau mode de neurogenèse par lequel les progéniteurs neuronaux se divisent. Ces résultats ont dévoilé un programme de développement qui coordonne ce programme de neurogenèse, avec le temps de développement pour établir simultanément les identités neuronales et l'organisation spatiale des circuits neuronaux, révélant comment des règles de développement simples peuvent établir des circuits neuronaux complexes.

En 2020, soutenu par la Fondation Bettencourt Schueller dans le cadre du programme ATIP-Avenir, Filipe Pinto a rejoint le Centre de Biologie Intégrative (CBI) à Toulouse, en France,

après un appel international pour recruter des chefs de groupe. Il a fondé sa propre équipe de recherche, le « Laboratoire de Développement de Circuits neuronaux » au sein du CBI. Rappelons que l'ambition du CBI est de « comprendre le fonctionnement des organismes vivants », avec des approches multidisciplinaires, multi-échelles des molécules et en utilisant de nombreux organismes modèles, des bactéries à l'homme.

Une publication importante d'une équipe impliquée

Dans le laboratoire de Développement de Circuits neuronaux - Pinto-Teixeira, les chercheurs étudient les mécanismes génétiques, moléculaires et cellulaires qui contribuent au développement du cerveau. Ils concentrent actuellement leurs recherches sur le système visuel de la drosophile, qui constitue un modèle facile à manipuler génétiquement et particulièrement adapté à la découverte des principes fondamentaux du développement, de la connectivité et de la fonction neuronale. Cette mouche possède des mécanismes neuronaux similaires à ceux des humains. Chez la mouche comme chez l'homme, rappelons que les neurones de détection du mouvement visuel sont essentiels pour permettre à l'individu de détecter des mouvements visuels larges et donc de s'orienter dans son environnement.

Une des avancées révolutionnaires qui font de la mouche un système idéal pour étudier les mécanismes fondamentaux du développement du cerveau et de la fonction des circuits neuronaux est la publication récente du connectome (plan complet des connexions neuronales) de son cerveau, les progrès dans la transcriptomique de cellule unique, et la capacité à visualiser les neurones en développement grâce à une résolution unicellulaire, les outils permettant de marquer les protéines de manière endogène et d'observer la dynamique de la traduction des protéines à une résolution de molécule unique. Il n'y a jamais eu de meilleur moment pour explorer les neurosciences et le développement neuronal chez la mouche ! L'une des principales caractéristiques de l'organisation du cerveau est le regroupement des connexions entre les neurones en couches stéréotypées. Cependant, la contribution du processus d'assemblage des couches à cette spécificité de connectivité n'est pas encore claire. On a longtemps pensé que les molécules d'adhésion à la surface des neurones agissaient comme un système de verrouillage nécessaire à l'établissement des connexions.

La récente étude de l'équipe, publiée dans *Developmental Cell* et codirigée par Yannick Carrier et Laura Quintana Rio, explore la manière dont les molécules d'adhésion cellulaire des familles Beat et Side contribuent à la connectivité spécifique des couches dans la plaque lobulaire de la drosophile, une région du cerveau essentielle au traitement des informations visuelles sur le mouvement. Les chercheurs ont découvert que les molécules, Beat et Side, jouent un rôle clé dans ce processus. Ces molécules agissent comme des « étiquettes » organisant les neurones en couches spécifiques similaires aux étages dans un immeuble. Cette organisation garantit que chaque neurone établit les bonnes connexions, formant un réseau fonctionnel.

En effet, les chercheurs ont montré que les neurones de chaque couche



Nadia Formicola, PhD (postdoc dans le laboratoire) analysant des échantillons au microscope confocal - © Yannick Carrier

expriment des partenaires de liaison Beat/Side correspondants. La manipulation de leur expression a démontré que les interactions Beat/Side biaisent l'adhésion entre les neurones, les séparant en couches distinctes et en limitant la disponibilité des partenaires avant que les neurones n'établissent des connexions. Inversement, ils ont montré que l'expression ectopique (déplacée) de Beat/Side dans des neurones spécifiques est suffisante pour modifier l'innervation de leur couche, conduisant au développement de connexions ectopiques dans différentes couches. Ces résultats soutiennent un modèle dans lequel les molécules Beat/Side ne sont pas essentielles au développement général des connexions neuronales. Elles jouent plutôt un rôle essentiel dans la formation de connexions neuronales spécifiques en favorisant la différenciation des couches, avant que les connexions ne soient établies. Cela se produit grâce à l'influence de Beat et Side sur l'adhésion, qui oriente sélectivement les interactions entre les neurones partenaires.

Les chercheurs du Laboratoire de Développement de Circuits neuronaux - Pinto-Teixeira travaillent actuellement sur deux manuscrits issus de leurs travaux développés dans le cadre du soutien de la Fondation Bettencourt Schueller, et qu'ils prévoient de soumettre au printemps et à l'automne 2025.

Autres travaux et collaborations

Par ailleurs, leurs travaux en collaboration avec le laboratoire « Contrôle post-transcriptionnel de la plasticité neuronale » de Florence Besse à l'Institut de Biologie Valrose (IBV, Nice) sont actuellement financés par l'ANR. Dans ce projet, ils étudient la dynamique de la régulation post-transcriptionnelle pendant l'assemblage des circuits neuronaux. Ils ont trouvé des preuves d'un rôle de la régulation post transcriptionnelle dans la synchronisation de l'expression des protéines avec la dynamique du développement des circuits neuronaux, un aspect qui n'avait pas été pris en compte précédemment. La manière dont cette régulation s'opère et son rôle au cours du développement du cerveau sont au cœur du projet de recherche développé en collaboration avec le laboratoire de Florence Besse.

N'ayant pas de collaborations industrielles, les scientifiques entretiennent plusieurs partenariats académiques. Hormis leur coopération active avec le laboratoire de Florence Besse, ils collaborent avec le laboratoire de Neset Ozel à l'Institut Stowers (Kansas City, États-Unis), pour étudier les réseaux de régulation des gènes pendant les divisions des progéniteurs neuronaux et dans les neurones en cours de différenciation. Une autre collaboration est en cours avec le laboratoire du professeur Axel Borst, de l'Institut Max Planck (Martinsried,

Allemagne) pour étudier les mécanismes moléculaires et cellulaires qui sous-tendent le développement des circuits neuronaux.

Actuellement, le laboratoire de Développement de Circuits neuronaux est composé de six personnes incluant Filipe Pinto : un ingénieur avec un poste permanent CNRS, et un autre en CDD, un chercheur postdoctorant financé par une bourse de la FRM, et deux doctorants financés par l'école doctorale de l'université, la FRM et la Fondation portugaise pour la science et la technologie. En outre, des étudiants de premier cycle ou de master rejoignent régulièrement le laboratoire pour des stages. Avec un effectif international (5 nationalités) très enrichissant, le laboratoire a adopté l'anglais comme langue de travail. Pour mener à bien leurs recherches, l'équipe bénéficie d'un accès aux plateformes et services techniques du CBI.

Et ensuite ?

Un des objectifs du laboratoire de Développement de Circuits neuronaux - Pinto-Teixeira est d'étendre ces études en y intégrant l'imagerie 4D. Comme tout processus de développement, le cerveau se développe dans le temps et dans l'espace.

Pour comprendre comment cet axe temporel contribue au développement du cerveau et comment les différents acteurs moléculaires soutiennent les interactions cellulaires, il faut pouvoir visualiser les molécules et les cellules pendant le développement, à une résolution unicellulaire.

Les chercheurs prévoient également de relier la recherche sur le développement à des études fonctionnelles et comportementales, en explorant la manière dont le développement du cerveau influe sur la fonction et la maintenance des circuits au cours du vieillissement.

Un autre objectif est le maintien d'une équipe de 8 à 10 membres, fournissant un quorum suffisant pour des débats significatifs et des perspectives diverses, et favorisant une collaboration synergique. Cet équilibre entre doctorants et chercheurs confirmés garantit un échange dynamique d'idées, tandis que les membres permanents de l'équipe assurent la continuité et facilitent l'indépendance par rapport aux contraintes de financement, ce qui permet une recherche novatrice. A suivre !

Contact :
Centre de Biologie Intégrative à Toulouse - CBI
Laboratoire de Développement de Circuits neuronaux
Tél. : +33 5 61 55 83 83
filipe.pinto-teixeira@univ-tlse3.fr
www.pintoteixeiralab.com



Le génome du manteau de la grippe découvert par une équipe de l'Institut de Biologie Structurale à Grenoble

Développer des médicaments capables de déstabiliser le génome du virus de la grippe est l'une des pistes envisagées par les scientifiques pour combattre la maladie. Composé de huit molécules d'ARN, chacune reliée à des protéines assemblées en double hélice, le génome du virus de la grippe est entouré d'un manteau protecteur, dont la structure atomique a été révélée par une équipe de l'IBS.

Un environnement propice aux découvertes biologiques à l'échelle de l'atome

Ayant conscience de l'importance et de l'impact de la biologie structurale dans les découvertes et avancées scientifiques majeures, le CEA et le CNRS initient ensemble la création de l'Institut de Biologie structurale (IBS) en janvier 1992, à Grenoble. Devenu unité mixte de recherche en 1999 (UMR 5075), l'IBS rejoint l'EMBL (European Molecular Biology Laboratory), l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) et l'ILL (Institut Laue-Langevin) en 2014, pour plus de proximité avec les trois grands instituts européens pour former le campus EPN.

Le rôle de l'IBS est de développer une recherche fondamentale et appliquée en biologie structurale intégrée, selon des thèmes de recherche organisés autour de trois axes :

- Assemblage, Dynamique et Réactivité
- Protéines Membranaires et Glycobiologie
- Microbiologie, Infection et Immunité

Environ 300 personnes, réparties dans 21 groupes de recherche, travaillent à l'IBS. Les interactions entre les 3 axes et les 21 groupes étant nombreuses, l'établissement se révèle être un lieu propice aux collaborations pluridisciplinaires en faveur de la science. De plus, l'IBS regroupe une dizaine de plateformes au sein de l'Unité d'Appui à la Recherche ISBG (Integrated Structural Biology Grenoble ; UAR 3518), offrant un catalogue de méthodes, d'expertises et d'instruments dédié aux projets de biologie structurale : de l'étude des macromolécules biologiques, depuis le clonage de gènes à la détermination de leur structure et à la compréhension de leurs mécanismes de fonctionnement.

Une équipe dynamique dans l'étude structurale du manteau viral de la grippe

L'équipe de l'IBS ayant révélé la structure du manteau viral de la grippe est rattachée à l'axe « Microbiologie, Infection et Immunité » et au groupe « Machines de Réplication Virale ». Elle est encadrée par deux chercheurs et une chercheuse en poste permanent. Thibaut Crépin est biochimiste de formation. Il découvre la biologie structurale au cours de son doctorat, en étudiant des complexes protéine-ARN impliqués dans le processus traductionnel. Après un post-doc, il est recruté en 2007 au CNRS pour travailler à l'IBS, dans l'équipe de Rob Ruigrok, sur la caractérisation des complexes protéine-ARN impliqués dans la réplication

virale, en particulier sur le virus de la grippe. Rob Ruigrok est professeur à l'Université Grenoble Alpes (UGA), microscopiste de formation, et initiateur de l'équipe dans les années 1980. Allison Ballandras-Colas, chercheuse CNRS, vient renforcer l'équipe en 2021 grâce à son expertise en cryo-microscopie électronique.

Dans cette découverte scientifique majeure, sont également impliqués Lily-Lorette Freslon (ingénieure de recherche du CNRS), Alice Stelfox (chercheuse post-doctorante), Hélène Chomat (étudiante en M2), Marie Thirion (doctorante), et Florian Chenavier (doctorant). Co-encadrés par Thibaut Crépin et Guy Schoehn, responsable du groupe « Microscopie Electronique et Méthodes » à l'IBS, ce sont plus particulièrement les travaux de thèse de Florian Chenavier qui révèlent la structure inédite du manteau viral de la grippe, en contribuant notamment à l'obtention du matériel biologique à analyser, à la collecte des données par cryo-microscopie électronique et aux traitements numériques, jusqu'à la construction des modèles atomiques. Pour réaliser ce travail, le doctorant a bénéficié d'un environnement scientifique privilégié, du lien étroit entre les groupes de travail des deux co-encadrants et de l'efficacité de la plateforme de microscopie électronique de l'IBS/ISBG. Ces résultats donneront lieu à deux publications scientifiques.

Un virus de la grippe qui passionne

Le virus de la grippe est un virus à ARN de polarité négatif segmenté. Son génome est constitué de huit molécules distinctes d'ARN viral (ARNv), codant pour une dizaine de protéines et protégé par un manteau sous la forme de complexe ribonucléoprotéique (RNP). Les huit RNPs qui constituent le génome grippal sont des entités répliquatives fonctionnelles indépendantes.

La première observation par microscopie électronique des RNPs (fin des années 1960 – début 1970) a montré que ces méga-complexes RNPs forment des structures hélicoïdales en doubles hélices antiparallèles. Au début des années 2000, une reconstruction tridimensionnelle à 20-50 angström (Å) de « mini-RNPs » (RNP minimale formée à partir d'un ARN synthétique) a été obtenue, suivie en 2010, de nouvelles reconstructions d'une résolution de 10-15 Å, réalisées à partir de RNPs extraites de virus. La complexité de ces assemblages multiprotéiques, leur grande flexibilité, ainsi que la difficulté à les purifier en quantité suffisante, rendent difficile l'obtention d'information structurale à haute résolution des RNPs et de leur interaction avec l'ARNv.

Cependant, Thibaut Crépin et son équipe ne lâchent rien et tentent de comprendre comment les nucléoprotéines (NPs) interagissent avec l'ARNv pour former des structures hélicoïdales complexes, et comment les huit RNPs interagissent ensemble pour constituer une particule virale fonctionnelle. Après de nombreuses années d'avancées scientifiques pas à pas, les résultats tombent. Ils sont présentés dans deux articles scientifiques successifs : « Science Advances » en 2023 et « Nucleic Acids Research » en 2024.



Equipe permanente : Allison Ballandras-Colas, chargée de recherche CRCN-CNRS, Thibaut Crépin, directeur de recherche DR2-CNRS, HDR, Rob Ruigrok, professeur PrCE-UGA. Equipe non permanente : Lily-Lorette Freslon, ingénieure IE-CNRS, Alice Stelfox, PostDoc CNRS, Marie Thirion, thésarde GRAL-UGA - © IBS

Un jeu de structures complexes et variées

Pour l'équipe, l'une des premières étapes du projet a été d'obtenir biochimiquement des NPs en grande quantité et sans acide nucléique, par passage sur colonne d'héparine. A partir de la forme trimérique obtenue, l'étape suivante a été d'obtenir le complexe NP-ARN. Sans succès.

Pour contrer ce défi structural, l'idée a alors été d'influencer l'état oligomérique des NPs par application d'une force ionique lors de l'étape de purification sur colonne d'héparine. Obtenant cette fois-ci une structure monomérique de la nucléoprotéine, l'équipe de recherche saisit l'opportunité d'une boucle particulière de la NP, qui assure les interactions entre les différents monomères lors de la formation en trimère. Pour aller plus loin, l'équipe souhaite ensuite étudier le comportement du monomère de la NP vis-à-vis de l'ARN, biochimiquement et par microscopie électronique en coloration négative. En pratique, de l'ARN de taille précise est ajouté à la NP monomérique, et en ajustant la concentration en sel, des complexes semblables aux RNPs sont reconstitués *in vitro*. Cette méthode offre un outil puissant et original pour l'étude de l'interaction NP-ARN.

Pour étudier ces complexes en cryo-microscopie électronique et éviter toute agglomération des particules en étude lors de la congélation, du PEG (Polyéthylène glycol) est ajouté aux échantillons pour une meilleure distribution sur les grilles de microscopie. L'obtention de la première structure sub-nanométrique (9 Å de résolution) obtenue du complexe NP-ARN sous forme d'hélice a fait l'objet de la publication dans « Science Advances » en 2023, permettant de mieux comprendre les interactions protéines-acides nucléiques en jeu.

Afin d'optimiser la construction du modèle atomique, les extrémités des NPs flexibles ont été tronquées pour permettre l'obtention d'un modèle pseudo-atomique, mettant en avant des détails plus précis au niveau des interactions NP-ARN mais aussi NP-NP. Les données de cryo-microscopie électronique ont été acquises grâce au Talos Glacios de l'ISBG, et les images récoltées reconstruites numériquement par traitement informatique. Une double hélice avec des brins agencés parallèlement est obtenue avec un ARN de 14 nucléotides (à 4 Å de résolution), et de façon imprévue par l'équipe, une autre structure en double hélice avec les brins agencés antiparallèlement pour un ARN de 18 nucléotides (à 3 Å de résolution).

Ces résultats ont donné lieu à la seconde publication scientifique dans « Nucleic Acids Research » en décembre 2024.

Malgré le manque de compréhension sur les raisons de la transition de la double hélice parallèle vers celle antiparallèle dépendant de la longueur de l'ARN, ces avancées scientifiques apportent une importante quantité d'informations, pour permettre aux scientifiques de mieux comprendre comment les RNPs interagissent entre elles et avec l'ARNv lors du regroupement du génome grippal dans sa totalité, mécanisme appelé « empaquetage » qui initie la reconstitution de nouveaux virions infectieux.

Déstabiliser les interactions pour des perspectives thérapeutiques

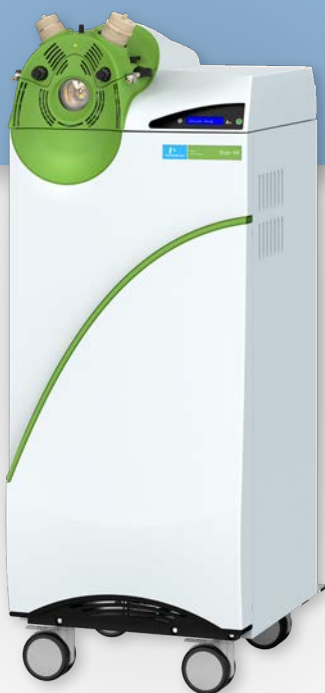
Comprendre les interactions entre NPs et ARN viral, c'est aussi être capable de comprendre comment les déstabiliser pour une perspective thérapeutique antivirale. En effet, si le génome viral n'est plus protégé correctement par les nucléoprotéines, la cellule infectée sera dans la capacité de contre-attaquer et d'empêcher l'infection. Cette découverte scientifique offre ainsi un aspect fondamental visant à comprendre « le pourquoi et le comment », mais aussi un aspect appliqué « pour contrôler » les interactions.

La grippe étant un pathogène majeur pour l'humain et également pour l'animal, Thibaut Crépin et son équipe souhaite désormais explorer comment utiliser ces structures biologiques découvertes, pour concevoir des molécules qui pourraient prendre la place de l'ARN viral sur les nucléoprotéines, dans le but de perturber la formation des RNPs. Ce projet exploratoire est mené en collaboration avec des scientifiques chimistes. Pour aller plus loin dans le travail de compréhension de la biologie associée à la RNP, une autre piste en cours est celle de l'assemblage *in vitro* d'une « pseudo-RNP » complète, incluant l'ARN-polymérase virale (FluPol), reliée aux extrémités 5' et 3' de l'ARN couvert par les NPs. En parallèle, l'équipe envisage également un travail de recherche avec des RNPs directement extraites de virus.

Pour en savoir plus :
Institut de Biologie Structurale
Thibaut Crépin
thibaut.crepin@ibs.fr
<https://www.ibs.fr/>

READY TO DO YOUR

DIRTY WORK



The QSight® 500 LC/MS/MS System

Prêt à faire face aux échantillons les plus complexes

Conçu pour la boue, la graisse et les matrices les plus complexes que vous puissiez lui soumettre.

Avec une robustesse inégalée et une préparation minimale des échantillons, le système QSight 500 LC/MS/MS transforme même les échantillons les plus difficiles en données propres, fiables et exploitables.

Grâce à la technologie StayClean™, le système QSight 500 LC/MS/MS résiste mieux à la contamination interne, ce qui permet de simplifier la préparation des échantillons et de réduire les temps d'arrêt, afin d'optimiser les ressources et de maximiser le débit du laboratoire.

Les échantillons complexes sont plus faciles, les analyses sont plus simples et plus fiables.



En savoir plus sur
www.perkinelmer.com/QSight500


PerkinElmer®
Science with Purpose



Gros plan sur le Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie Un projet phare du plan stratégique de l'Institut Pasteur, « Pasteur 2030 »

Face aux pandémies, au développement des maladies chroniques et à l'impact du changement climatique sur la santé, l'Institut Pasteur déploie son plan stratégique « Pasteur 2030 » (cf notre article paru en mai 2025). Au sein de ce programme ambitieux, s'enrichissent mutuellement ses quatre missions – recherche, enseignement, médecine et recherche translationnelle – au service des axes de recherche identifiés comme prioritaires : les maladies infectieuses, les transitions environnementales et leur impact sur la santé humaine, la genèse des maladies, et enfin, la santé et maladie aux âges extrêmes de la vie.

Yasmine BELKAID, directrice générale de l'Institut Pasteur, et Gérard EBERL, responsable de l'unité Microenvironnement & Immunité, nous en disent plus sur l'axe « Maladies infectieuses » et reviennent sur l'un des dix projets phares inscrits au plan stratégique 2030 : la création du Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie (CVI).

Les maladies infectieuses, un combat historique et d'actualité

Les maladies infectieuses, priorité scientifique historique de l'Institut Pasteur, demeurent une des principales menaces pour la santé publique mondiale, avec 15 millions de décès chaque année selon l'OMS. L'antibiorésistance, en particulier, constitue une menace grandissante, avec un risque de 39 millions de morts annuels d'ici 2050, si aucune solution n'est rapidement mise en place. Outre les drames humains qu'ils provoquent, ces défis sanitaires sont aussi des défis économiques. Avec un impact direct sur la productivité, l'allongement des durées d'hospitalisation et l'augmentation de la mortalité, l'antibiorésistance pourrait engendrer des pertes cumulées de 100 000 milliards de dollars d'ici 2050.

L'Institut Pasteur, grâce à son réseau international Pasteur Network, ses 80 unités de recherche et 19 centres nationaux de référence, est en première ligne pour relever ces défis. Ses objectifs dans le domaine des maladies infectieuses, tels que définis dans son plan stratégique « Pasteur 2030 » : mieux comprendre les interactions entre l'hôte humain et les pathogènes afin de mieux décrypter et enrayer les mécanismes d'infection, anticiper l'émergence de nouvelles infections dont celle de la résistance antimicrobienne, et améliorer la réponse aux pandémies futures.

Gérard EBERL nous rappelle l'importance des microbes pour nos défenses immunitaires. « Nous sommes habités par des milliards de microbes qui nous aident à nous défendre, travaillent avec le système immunitaire et l'aident même à se développer. C'est notamment ce qu'a démontré la Professeure BELKAID en mettant en évidence que le microbiote de la mère fabrique des substances essentielles, transmises par le placenta à l'embryon, qui permettent de programmer les tissus de ce dernier pour le préparer à la naissance. A la naissance en effet, c'est le choc ! Le bébé

jusqu'à là protégé dans un environnement stérile, est soudainement exposé à des milliards de microbes. Cette première rencontre avec les microbes joue alors un rôle clé dans la programmation du système immunitaire, et cela continue tout au long de la vie ; chaque fois que nous rencontrons un microbe, une infection, il existe une mémoire, une trace dans le système immunitaire, mais aussi dans les tissus et le cerveau... »

Aussi, quand il s'agit de mieux comprendre les maladies, des pathologies chroniques à développement long telles que le cancer, jusqu'aux infections comme la grippe, il apparaît rapidement qu'une approche se limitant à l'étude de la génétique ou du microbiote est insuffisante. « L'interaction complexe entre de multiples facteurs dont la génétique et l'alimentation, l'environnement ou encore le mental et le vécu conditionne la survenue de nombreuses pathologies », rappelle M. EBERL.

Face aux nouvelles menaces des maladies infectieuses et à la complexité du défi à relever, l'Institut Pasteur mobilise l'expertise collective et transdisciplinaire de ses équipes, en partenariat avec son réseau international Pasteur Network, le Centre médical de l'Institut Pasteur (CMIP), la Direction des Applications, de la Recherche et des Relations Industrielles (DARRI), et travaille à développer les collaborations avec les acteurs externes...

Le nouveau Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie (CVI)

« La crise sanitaire du Covid-19 nous a également fait prendre conscience que l'écosystème français n'était pas préparé pour développer les vaccins de demain », souligne la directrice générale de l'Institut Pasteur. « Des lacunes qui nous ont conduits à réaffirmer notre engagement au niveau français et européen au travers la construction d'un nouveau centre dédié au développement de nouveaux vaccins et notamment aux pathogènes émergents. »

La création du Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie (CVI) compte parmi les dix projets phares inscrits au plan « Pasteur 2030 ». « Face à l'éventualité récurrente de nouvelles pandémies, notre nouveau plan stratégique intègre la mise à disposition des chercheuses et chercheurs de moyens renforcés pour développer de nouveaux outils de diagnostic rapides, de nouveaux traitements et de nouveaux vaccins, qui amélioreront notre capacité collective à réagir en cas d'urgence », complète Yasmine BELKAID.

La mission du CVI ? Coordonner les efforts scientifiques autour du développement de nouveaux vaccins et immunothérapies pour lutter contre les maladies infectieuses, s'attaquer aux pathogènes résistants et être préparés pour la prochaine menace pandémique. Deux objectifs majeurs sont visés :

→ **le développement de vaccins et/ou immunothérapies de nouvelle génération**, en collaboration avec des hôpitaux, des partenaires académiques et industriels, afin de lutter contre des maladies pour lesquelles les approches ont jusqu'à présent échoué : maladies négligées, maladies infectieuses émergentes, ou encore des maladies avec un risque accru de résistance aux produits antimicrobiens ;
→ **une meilleure compréhension des**



Campus de l'Institut Pasteur - © Thomas LANG 2017

modes d'action des vaccins existants, pour aider à concevoir des vaccins plus efficaces, mais aussi à identifier de potentiels sujets non-répondeurs qui devraient recevoir une attention médicale supplémentaire.

Aujourd'hui, en effet, plusieurs plateformes vaccinales sont utilisées : vaccins vivants atténués, vaccins protéiques à sous-unité, particules pseudo-virales (VLP), vecteurs viraux et vaccins à ARNm. Chacune induit des mécanismes immunologiques variables d'un individu à l'autre, dans les différents tissus de l'organisme (systémique, mucosal), nécessitant une recherche approfondie pour optimiser son efficacité. « Nous manquons encore de connaissances sur ces modes d'action. En combinant vaccinologie inverse et profilage immunitaire avancé à l'identification de biomarqueurs pertinents et l'identification de corrélats immunitaires de protection, nous pourrions mieux comprendre comment induire une réponse optimale, favoriser l'innovation et accélérer la conception de nouveaux vaccins », précise Yasmine BELKAID. « Une grande partie du projet Vaccin de l'Institut Pasteur aujourd'hui est associée à l'immunité mucoale et l'obtention d'une réponse tissulaire de très haut niveau ».

Un engagement national et européen

Ce projet de création du CVI est mis en œuvre dans le cadre d'initiatives publiques européennes et nationales - dont le programme France Vaccin impulsé par l'État français - visant à coordonner les acteurs de la recherche fondamentale, clinique et translationnelle pour accélérer le développement de nouvelles solutions préventives et thérapeutiques.

En coordination avec les initiatives gouvernementales, il participera également à la préparation aux pandémies en accélérant les procédures de recherche et de développement en cas d'urgences sanitaires. Il s'appuiera sur la solide expertise du campus pasteurien en matière d'immunologie, de biologie structurale et de microbiologie et veillera au respect du continuum entre la découverte fondamentale et la recherche clinique.

Recherche et innovation : l'expertise transdisciplinaire de l'Institut Pasteur en action

« L'organisation même de l'Institut Pasteur, en 11 départements de disciplines très variées - immunologie, biologie cellulaire, neurosciences, biologie computationnelle, microbiologie, mycologie, biologie structurale et chimie... - constitue un atout majeur pour mener nos recherches », souligne Gérard EBERL.

De même, la configuration à taille humaine du campus et ses espaces conviviaux comme la cafétéria, favorisent les échanges

spontanés et fréquents entre chercheurs. Des interactions qui renforcent la collaboration entre experts des différents domaines, indispensables pour relever les défis de demain. « La rencontre par exemple de l'immunologie et des neurosciences a permis de comprendre que le mental joue un rôle clé dans les défenses immunitaires », ajoute M. EBERL.

C'est dans cet écosystème transdisciplinaire, fort de l'histoire unique de l'Institut Pasteur dans le développement de vaccins et porté par l'expertise de ses équipes actuelles – environ 50 - travaillant activement sur des projets liés aux vaccins et/ou aux immunothérapies que le Centre de Vaccinologie et d'immunothérapie a vu le jour.

Un engagement tourné vers l'avenir

« A des problèmes complexes, nous devons trouver des solutions innovantes et travailler ensemble en mobilisant des expertises variées. Comment intégrer cette complexité dans la compréhension profonde des mécanismes de santé et de la maladie ? L'Institut Pasteur y répond par l'étude de notre diversité au travers de tous les paramètres associés à la santé humaine : l'âge, la diversité génétique et celle de notre environnement ou encore notre histoire personnelle par rapport à la maladie. Les scientifiques ont par ailleurs besoin de liberté et d'espace. L'esprit pasteurien, c'est cette liberté de recherche ! », affirme la directrice générale de l'Institut Pasteur.

Pour mener à bien ses missions et objectifs, le nouveau Centre de Vaccinologie et d'Immunothérapie bénéficie en outre d'un réaménagement des espaces sur le campus parisien de l'Institut Pasteur et d'un investissement significatif en personnel. « Une dizaine de groupes de recherche seront ainsi prochainement recrutés, une stratégie possible grâce à notre indépendance institutionnelle et à la générosité du public », précise Yasmine BELKAID. Cette indépendance permet en effet à l'Institut Pasteur de diversifier ses sources de financement, combinant dons du public et mécénat, revenus liés aux brevets et à l'innovation, partenariats privés, subventions publiques et financements d'organismes publics comme l'Inserm, le CNRS ou l'ANR (Agence nationale de la recherche). « La recherche est toutefois de plus en plus coûteuse et l'un des défis majeurs des prochaines années sera de trouver des solutions pour diversifier encore davantage nos sources de financement », conclut la Pr BELKAID.

Pour en savoir plus :
Le plan stratégique de l'Institut Pasteur
<https://urlz.fr/ufsu>