



**ATELIER
MÉTHODES INNOVANTES D'ANALYSE
EN BIOLOGIE CUTANÉE**

12 septembre 2017
Faculté de Pharmacie,
8 avenue Rockefeller
69008 Lyon

LYONBIOPOLE
Auvergne - Rhône - Alpes

ced
CENTRE EUROPÉEN DE
DERMOCOSMÉTOLOGIE

Le Centre Européen en Dermocosmétologie et Lyonbiopôle initient une démarche commune intitulée AURA Skin Biology Network afin de fédérer l'ensemble des forces régionales dans le domaine de la Biologie Cutanée.

Depuis plusieurs années, Lyonbiopôle et le CED réalisent chacun des ateliers autour de l'ingénierie tissulaire, la cicatrisation cutanée, l'impression 3D, etc. Ces événements ont mis en évidence l'importance des expertises régionales sur ces sujets et la pertinence d'un rapprochement entre les deux structures. Fort de ce constat, une table ronde de brainstorming sur l'administration cutanée et transcutanée de molécules actives a été organisée conjointement en octobre 2016. Cette session a confirmé la complémentarité des écosystèmes, le potentiel d'innovation de la région dans le domaine de la biologie cutanée et la volonté commune de fédérer les forces de la région.

Cette démarche commune s'est concrétisée par l'organisation de cet atelier centré sur les MÉTHODES INNOVANTES D'ANALYSE EN BIOLOGIE CUTANÉE pouvant répondre aux besoins des cliniciens et des industriels pour évaluer la qualité de la peau, l'influence de facteurs externes (microbiote, pathogènes, polluants, etc...) et pour objectiver les effets des molécules thérapeutiques et des principes actifs cosmétiques.

L'atelier a mis en lumière **les expertises et innovations technologiques développées en Auvergne-Rhône-Alpes aux niveaux académique, clinique et industriel (PME et Grands groupes) pour l'étude *in vivo*, *ex vivo* et *in vitro* de la peau** afin de pouvoir discuter des complémentarités et de la structuration globale des forces auralpines en biologie cutanée. L'atelier a été structuré autour de 3 sessions dédiées respectivement aux nouveaux modèles de peaux issus de l'ingénierie tissulaire régionale, aux techniques biophysiques et d'imagerie et aux approches « omiques ».

INTRODUCTION PAR
LE CED ET LYONBIOPÔLE

9h00

9h30

SESSION 1
MODÈLES *IN VITRO* ET *IN VIVO*
D'ÉTUDE DE LA PEAU

Modératrice : Patricia ROUSSELLE, IBCP

- > Céline AUXENFANS, HCL
- > Sébastien CADAU, BASF BEAUTY CARE SOLUTIONS
- > Nico FORRAZ, CTI BIOTECH
- > Florence RUGGIERRO, IGFL
- > Walid RACHIDI, CEA
- > Amélie THEPOT, LABSKIN CREATIONS

10h40

SESSION 2
TECHNIQUES BIOPHYSIQUES
& IMAGERIE
D'ÉTUDE DE LA PEAU

Modérateur : Mathieu HEBERT, INSTITUT D'OPTIQUE

- > Houcine BEN ABDELOUNIS, INSLOG
- > Julien CHLASTA, BIOMECA
- > Veronica LA PADULA, UCBL
- > Sophie MORALES, CEA LETI
- > Jean-Luc PERROT, CHU SAINT ETIENNE
- > Pierre SEROUL, NEWTONE TECHNOLOGIES

PAUSE

11h50

SESSION 3
APPROCHES « OMIQUES »
D'ÉTUDE DE LA PEAU

Modérateurs : Jérôme LAMARTINE, LBTI
Marc VOCANSON, CIRI

- > Thibault ANDRIEU, UMS3444/US8
- > Julien NOURIKYAN, ALTRABIO
- > Joël LACHUER, PROFIL'EXPERT
- > Dorothée LEBERT, PROMISE ADVANCES PROTEOMICS
- > Sylvie SAUVAIGO, LX REPAIR

PAUSE DÉJEUNER

13h20

14h30
GROUPES DE
DISCUSSION

TR 1 - MODÈLES D'ÉTUDE DE LA PEAU
TR 2 - TECHNIQUES BIOPHYSIQUES/IMAGERIE
TR 3 - APPROCHES « OMIQUES »

16h00
CONCLUSION DES
ÉCHANGES

En séance plénière

COCKTAIL

16h30

SESSION 1 : MODÈLES IN VITRO ET IN VIVO D'ÉTUDE DE LA PEAU

Patricia ROUSSELLE – *Modératrice* - IBCP



Patricia Rousselle est directrice de recherche au CNRS. Elle dirige une équipe au Laboratoire de Biologie Tissulaire et Ingénierie Thérapeutique à Lyon et développe une thématique portant sur l'étude de l'impact du microenvironnement, plus particulièrement de la matrice extracellulaire, sur le comportement des cellules de l'épiderme au cours de la ré-épithélialisation des plaies. Grâce à différents modèles d'études, elle analyse les mécanismes à l'échelle moléculaire et tente de proposer des solutions thérapeutiques. Présidente de la Société Française de Biologie de la Matrice Extracellulaire et membre du bureau de l'European Tissue Repair Society, elle fédère les communautés scientifiques, médicales et industrielles autour des enjeux touchant à la régénération et réparation de la peau.

Nico FORRAZ - *Modérateur (matin)* - CTI BIOTECH



Le Dr Forraz a reçu un doctorat de l'Université de Kingston et de l'université de Londres en 2003 pour ses travaux dans le laboratoire du Professeur McGuckin sur les cellules souches issues du sang de cordon ombilical. Il poursuit ses travaux sur les mécanismes génétiques contrôlant la différenciation des cellules souches en tant que postdoctorant - à l'hôpital St Georges, Université de Londres puis fut promu chercheur senior dans l'équipe du Pr. McGuckin à Londres puis à Newcastle upon Tyne. Il a supervisé plusieurs installations et validation de salle blanche et est expert auprès de l'Union Européenne sur les questions de bioprocédés cGMP pour la thérapie cellulaire. Il fonda en 2009 avec le Pr. Colin McGuckin la société CTI-BIOTECH qui développe des bioassays cellulaires humains en 2D et en 3D pour la recherche biomédicale en dermo-cosmétique, en oncologie et en médecine régénératrice.

Synthèse de l'introduction par Nico Forraz

La peau est un organe en 3 dimensions qui nous protège des agressions extérieures. Elle est composée de multicouches et son investigation permet de répondre à des besoins aussi bien en cosmétologie qu'en santé. Le contexte réglementaire implique la suppression de l'expérimentation animale en cosmétologie et incite à sa limitation dans le domaine thérapeutique. Ceci conduit à développer des tests et modèles alternatifs de peau pour modéliser sur donneurs sains et sur des systèmes cellulaires adaptés en laboratoire l'efficacité d'ingrédients et de produits finis et la toxicité potentielle des produits.

La session permet d'illustrer des innovations dans les modèles *in vivo*, *in vitro* et *ex vivo* comme les peaux reconstruites en ingénierie cellulaires et bioimpression, dans les tests animaux (pour la pharmacie et les dispositifs médicaux) avec leurs avantages et leurs limites pour objectiver l'efficacité des produits tout en garantissant leur sécurité d'utilisation.

CTI Biotech est spécialisé dans les bioassays cellulaires pour la recherche en médecine régénératrice, l'oncologie et la peau pour tester l'efficacité d'ingrédients ainsi que leur innocuité. CTI biotech a par exemple développé un modèle *ex vivo in vitro* de nouveau né à partir de cordon ombilical qui permet d'étudier l'efficacité d'ingrédients sur des peaux jeunes et l'effet d'ingrédients ou voies biologiques sur les kératinocytes issus de cet épiderme primitif.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 1 : MODÈLES IN VITRO ET IN VIVO D'ÉTUDE DE LA PEAU

Céline AUXENFANS - HCL

Dr Céline Auxenfans, pharmacien, PhD, est responsable de la banque de tissus et cellules des Hospices Civils de Lyon (BTC/HCL) depuis 2014. Elle a intégré l'équipe en 2002. Ses recherches portent sur deux axes : (i) les cellules souches mésenchymateuses du tissu adipeux et l'évaluation de leurs propriétés immunomodulatrices d'une part, et régénératrices d'autre part pour des utilisations thérapeutiques, (ii) le développement de substituts cutanés pour le recouvrement des grands brûlés, sujet de son doctorat au cours duquel elle a notamment développé un nouveau modèle de peau reconstruite endothélialisée.

Amélie THEPOT - LABSKIN CREATIONS



Titulaire d'un Doctorat en biologie cellulaire et moléculaire, Amélie Thépot a travaillé tout aussi bien en laboratoire académique qu'en institut international, ou encore au sein d'une société de biotechnologie, structures dans lesquels elle a mené des recherches sur le cancer et la thérapie cellulaire. Durant ces différentes expériences, elle a été en charge du développement de nouveaux modèles d'ingénierie tissulaire, de la coordination à la rédaction des rapports de validation pour la fabrication de médicaments de thérapie. En 2014, Amélie Thépot lance LabSkin Creations, société de services spécialisée en ingénierie tissulaire et dédiée à l'évaluation des effets de tout produit à usage cutané sur des modèles de peau reconstruite réalisés à façon qu'elle dirige.

Synthèse de la présentation

Les patients avec des brûlures sur plus de 70% de leur surface corporelle représentent environ 40 cas par an qui sont pris en charge dans les centres de traitement des brûlés en France. Pour traiter ces grands brûlés, une des alternatives thérapeutique proposée est la greffe de feuillets épidermiques à partir de la culture de kératinocytes issus de l'épiderme du patient. La préparation de ces feuillets est réalisée sein de la Banque de Tissus et Cellules des Hospices Civils de Lyon, selon les BPF (GMP) et intègre des étapes de contrôle comme la recherche d'impuretés cellulaires notamment les mélanocytes ou la vérification de l'intégrité du feuillet.

Ces feuillets présentent des inconvénients auxquels la bioimpression 3D tente de répondre. En effet, cette technique permet d'améliorer la précision, la complexité de la peau en apportant un derme, la reproductivité, la vitesse de production et la personnalisation de la peau à la forme de la plaie notamment.

Labskin Creations a développé et breveté, en partenariat avec la plateforme 3DFab, une technique de bioimpression par bio-extrusion d'un ensemble dermo-épidermique. Grâce a cette technique, une étude financée par la DGA a démarrée dont l'objectif est de pouvoir réaliser à partir de l'imagerie de la brûlure, l'impression de peau directement sur le patient en bloc opératoire à partir de cellules de peau extraites d'une biopsie du patient. Des tests ont déjà été réalisés sur la souris et d'autres modèles animaux sont en cours.

Remarque : la réalisation de la bioimpression en bloc opératoire ne rentre pas dans la réglementation des MTI (médicaments de thérapie innovante).

SESSION 1 : MODÈLES IN VITRO ET IN VIVO D'ÉTUDE DE LA PEAU

Sébastien CADAU - BASF BEAUTY CARE SOLUTIONS



Sébastien Cadau a effectué sa thèse de doctorat chez la Professeur Emérite Danielle Dhouailly à l'Université de Grenoble à partir de 2006. Ses travaux portaient sur la ségrégation des cellules souches du follicule pileux. Il a ensuite effectué un Post-doctorat à l'Université Laval de Québec dans l'équipe du Professeur Berthod à partir de 2010 où il a développé le modèle de peau reconstruite diabétique innervée et endothélialisée. Il a rejoint BASF BCS en 2014 en tant que responsable du tissue engineering.

Synthèse de la présentation

Dans son laboratoire lyonnais, BASF développe de nouveaux modèles de peau reconstruite. Ils permettent de reproduire la diversité physiologique de la peau incluant la flore cutanée et d'ouvrir ainsi de nouvelles voies de recherche en cosmétique. Parmi les 10 variantes aujourd'hui disponibles, les deux derniers modèles publiés issus de collaborations scientifiques ont été plus particulièrement présentés : un modèle de peau reconstruite hébergeant *Staphylococcus epidermidis* et *Propionibacterium acnes* ainsi qu'une peau reconstruite entièrement produite par Bioimpression assistée par laser.

Cadau S. et al.: *Advances in Tissue Engineering & Regenerative Medicine*, 2017, 2(5) et *J. Cosmet. Sci.*, 2017, 68(85)-90.

Florence RUGGIERRO - IGFL



Florence Ruggiero a fait ses études universitaires à Lyon en Génétique Moléculaire et Cellulaire. Après de courts séjours au Max-Planck Institute de Martinsried et à l'Université James Cook en Australie, elle est revenue à Lyon pour exercer la fonction de chargée de recherche au CNRS à l'Institut de Biologie et Chimie des Protéines (IBCP). Elle est aujourd'hui directrice de recherche à l'Institut de Génétique Fonctionnelle de Lyon (IGFL) où elle anime une équipe qui s'intéresse aux fonctions biologiques des matrices extracellulaires dans des contextes différents, y compris pendant le développement embryonnaire et dans la régénération tissulaire, et à comprendre leur dérégulation dans certaines pathologies. Depuis janvier 2016, elle exerce aussi la fonction de directrice de l'IGFL, à l'ENS Lyon.

Synthèse de la présentation

« Notre laboratoire s'attache à comprendre le rôle de la matrice extracellulaire dans le développement et dans la réparation des tissus, notamment de la peau. Nous utilisons le modèle émergent du poisson zèbre et la technologie NGS pour établir les transcriptomes de la régénération et de cicatrisation du tissu cutané (@plateforme NGS, IGFL). Ce petit vertébré s'avère un modèle puissant pour étudier les fonctions biologiques, signalétiques et biomécaniques de la matrice extracellulaire au cours de ces 2 processus, et pour cribler in vivo des molécules actives favorisant la réparation du tissu cutané. »

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 1 : MODÈLES IN VITRO ET IN VIVO D'ÉTUDE DE LA PEAU

Walid RACHIDI - *Modérateur (après-midi)* - CEA



Dr Walid Rachidi est Vice-Doyen de la faculté de pharmacie de l'université Grenoble Alpes et président de la commission recherche. Il s'intéresse aux effets des agents génotoxiques (UV, Rayonnements Ionisants...) sur la peau. Il était le premier auteur a montré que les cellules souches de l'épiderme sont résistantes à plusieurs agents génotoxiques et que cela est dû à une grande efficacité de réparation des lésions de l'ADN. Il s'intéresse aux modèles cutanés innovants pour modéliser plusieurs types de pathologies cutanées.

Synthèse de la présentation

En collaboration avec le CEA Leti, nous avons développé un système microfluidique pour l'encapsulation de cellules de manière individuelle dans un matrigel. Le système permet la préparation de 100 capsules / seconde et chaque capsule constitue un bioréacteur dont la dimension est maîtrisée. Ce système est basé sur les propriétés du matrigel qui se présente sous une forme liquide à 4°C et se polymérise à 37°C.

Cette technologie permet de développer des organoïdes : nous avons ainsi encapsuler une cellule prostatique qui après division cellulaire sur plusieurs jours puis apoptose des cellules au centre du sphéroïde a conduit à l'obtention d'un acini prostatique.

Ce système permet de contrôler le volume de la bioencore, et la complexité de l'organoïde peut être augmentée par encapsulation en cascade (« poupées russes »). Ce système permet également d'imprimer les microcapsules pour protéger les cellules contre le stress mécanique

Parmi les applications potentielles : ce système permet d'évaluer l'effet du micro-environnement sur le développement des kératinocytes ou de réaliser un criblage haut-débit par encapsulation de cellules de la peau puis encapsulation des microbilles avec des siRNA et évaluation des effets sur la prolifération des kératinocytes.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 1 : MODÈLES IN VITRO ET IN VIVO D'ÉTUDE DE LA PEAU

RESTITUTION DE LA TABLE RONDE par Walid RACHIDI

Les échanges lors de la table ronde ont porté sur les limites et possibilités apportées par la bioimpression 3D et greffe de peau reconstruite présentés par Céline Auxenfans et Amélie Thépot . Actuellement la technologie développée par Labskin Creations pour le traitement des personnes brûlées reste limitée sur des applications en autologue, réalisée en bloc opératoire. Les technologies de bioimpression de peau devront dans un second temps permettre de complexifier les modèles (exemple : intégration des follicules pileux, amélioration de la micro-vascularisation). A ce jour, la technologie nécessite un temps incompressible de 20 jours de différenciation des kératinocytes pour l'obtention d'un épiderme.

Les échanges ont également porté sur le modèle zebrafish présenté par Florence Ruggiero et sur l'homologie de ce système avec les cellules humaines de la peau. Les cellules fibroblastes et kératinocytes du poisson et de l'homme semblent très proches, par contre le zebrafish est surtout un modèle de régénération versus de cicatrisation.

Enfin le dernier temps de la table ronde a porté sur le système d'encapsulation de cellules présenté par Walid Rachidi et la possibilité d'utilisation de cette technique en médecine régénérative. Ceci est tout à fait envisageable et l'encapsulation de cellules des îlots de Langerhans a déjà été effectué mais ceci nécessite de modifier la matrice, le matrigel ne répondant pas aux exigences réglementaire pour une utilisable in vivo.

SESSION 2 : TECHNIQUES BIOPHYSIQUES & IMAGERIE D'ÉTUDE DE LA PEAU

Mathieu HEBERT – *Modérateur* - INSTITUT D'OPTIQUE



Mathieu Hébert est physicien, enseignant-chercheur à l'Institut d'Optique Graduate School et au laboratoire Hubert Curien à Saint-Etienne. Son activité de recherche se concentre sur l'apparence des surfaces et la modélisation de leurs propriétés optiques, notamment les supports peints ou imprimés et les tissus biologiques.

Synthèse de la présentation

La peau est un système complexe, structuré, multi échelles dont l'analyse nécessite le développement d'instruments de mesure qui répondent à ces enjeux. La session permet de mettre en avant de multiples technologies de pointe, mécaniques, optiques, microscopiques pour la mesure des paramètres de la peau. Ces nouvelles formes d'imagerie et de techniques biophysiques représentent des solutions non invasives pour caractériser des peaux saines ou malades, aussi bien dans leurs propriétés optiques spécifiques que dans leur microstructure en profondeur, sur lesquelles pourront s'appuyer les praticiens en dermatologie.

Houcine BEN ABDELOUNIS - *INS LOG*



Houcine Ben Abdelounis, Docteur-Ingénieur de l'École Centrale de Lyon en Sciences des Matériaux & Tribologie. Responsable du Département Tribologie & Surfaces au sein de la société InS (Innovation, Nanomaterials & Strategy). Auteur de plusieurs publications et Brevets dans le domaine de la mécanique des contacts, le "touch feeling", la Tribologie et la Simulation numérique par éléments finis.

Synthèse de la présentation

Caractérisation In Vivo & In Vitro du Touch Feeling

(InS développe des technologies pour l'étude in vivo et in vitro de la perception tactile basées sur deux approches complémentaires : approche tribologique et approche vibratoire. Les protocoles expérimentaux développés sur le tribomètre modulaire TTF® permettent de corrélérer et de simuler au plus proche possible la réponse physiologique du corps humain et les paramètres physiques mesurés in vivo et in vitro (paramètres tribologiques, vibratoires...), notamment dans le cas de l'évaluation des produits cosmétiques et la caractérisation de la sensation de plaisir).

Présentation à télécharger en ligne

SESSION 2 : TECHNIQUES BIOPHYSIQUES & IMAGERIE D'ÉTUDE DE LA PEAU

Julien CHLASTA - BIOMECA



Julien Chlasta, PhD, président co-fondateur de BioMeca SAS, est docteur en biologie du Laboratoire de Biologie et de Modélisation de la Cellule, de l'Université de Lyon. Il est également diplômé en Gestion des Systèmes Industriels. Riche de plus de 5 années d'expérience en analyses des tissus, son expertise et son savoir-faire est au service du développement de la société BioMeca, société spécialisée dans les mesures physiques de tissus biologique, de protéines...

Synthèse de la présentation

BioMeca® est une société d'analyse d'échantillons biologiques dont l'objectif est de produire des données mécaniques et des images haute-résolution pour les entreprises dans le domaine des Biotechnologies et des industries Pharmaceutiques, Dermo-cosmétiques et Médicales. Une de nos approche développée au sein de la société réside à cartographier une cellule, un tissu ou un organe et d'en extraire les caractéristiques physiques 3D (x, y et z). Ainsi nous pouvons révéler des réseaux et leurs évolutions au court du vieillissement, de l'ajout de principes actifs...

[Présentation à télécharger en ligne](#)

Veronica LA PADULA - UCBL



Veronica La Padula a obtenu en 2010 un doctorat en Technologies Humanoïdes (Neurosciences) à l'Université de Gênes (Italie) sur la caractérisation morphologique et fonctionnelle du SNP de la souris *Ebf2*^{-/-}. Elle a ensuite été jusqu'en 2014 chercheur post-doctoral à l'Université Albert-Ludwig (Fribourg, Allemagne), au sein du groupe de la Prof. Kerstin Kriegelstein et ses travaux ont porté sur les mécanismes moléculaires de la mort des motoneurons induite par lésion périphérique chez l'embryon de poulet. Depuis 2017, elle travaille en tant qu'ingénieur de Recherche, à l'Université Lyon 1 au Centre Technologique des Microstructures.

Synthèse de la présentation

Présentation diffusable

Les structures cellulaires et subcellulaires de la peau peuvent être visualisées par des techniques d'histologie et la distribution de ses protéines par des méthodes d'immunohistochimie. Le choix des méthodes dépend de l'application et de la résolution souhaitées. S'il suffit une résolution de 200 nm, l'inclusion en paraffine et en Optimum Compound Temperature permettent de faire des coupes fines (5-10 µm) ou plus épaisses à température ambiante et à -20°C respectivement. Il est possible de ré-inclure ces coupes en résine époxydique pour faire de la microscopie corrélative.

Pour une résolution de 0,3 nm, on a recours à la microscopie électronique à transmission (MET). Les échantillons peuvent être inclus dans des résines époxydiques pour des études de fine morphologie, des résines acryliques pour des études de distribution et de quantification de protéines à niveau ultrastructurale, et en gélatine pour être coupés à froid (-120°C) et traités selon la technique de Tokuyasu, seule méthode à ne pas prévoir la déshydratation de l'échantillon et donc une meilleure préservation des membranes et des antigènes. Dans le cadre des cryo-techniques, le microscope électronique à balayage (MEB) a un pouvoir de résolution inférieur à celui du MET - 1 nm – mais permet d'étudier la topographie de la surface des échantillons, d'analyser leur composition chimique (EDX) et actuellement, au Centre Technologique des Microstructures, nous sommes en train de développer la reconstruction 3D des ultrastructures à partir de coupes ultra-fines (60-95 nm) sériées.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 2 : TECHNIQUES BIOPHYSIQUES & IMAGERIE D'ÉTUDE DE LA PEAU

Sophie MORALES - CEA LETI



Diplômée d'un magistère de l'école normale supérieure ENS Ulm et d'une thèse en biophysique de l'université Grenoble-Alpes, Sophie Morales a développé pendant 7 ans des magnétomètres ultra-sensibles et précis, dédiés à la mesure des champs magnétiques générés par le cœur (MCG – MagnétoCardioGraphie) ou le cerveau (MEG – MagnétoEncéphaloGraphie). Depuis janvier, elle dirige le Laboratoire d'Imagerie et Système d'Acquisition (LISA) du CEA-LETI dédié au développement de systèmes optiques pour imager le vivant, de l'homme jusqu'au virus.

Synthèse de la présentation

« Le CEA LETI a développé un prototype de sonde en spectroscopie de réflectance diffuse (DRS) permettant de caractériser les coefficients d'absorption et de diffusion de la peau et de déterminer la concentration de chromophores dans les couches de l'épiderme et du derme (accès à des épaisseurs de tissus de l'ordre de 2 mm). Le potentiel de la DRS a été démontré sur plusieurs cas d'application : lecture objective et quantitative d'un test d'hypersensibilité retardée, étude de la rosacée, de l'éclat du teint ou du vieillissement cutané. Les perspectives sont multiples, citons par exemple l'imagerie multi spectrale grand champ, ou développement de la tomographie optique en temps résolu pour accéder à la concentration des chromophores en profondeur (de l'ordre de 2cm) »

[Présentation à télécharger en ligne](#)

Jean-Luc PERROT - CHU SAINT-ETIENNE

Jean-Luc Perrot, MD, PhD - service de dermatologie CHU de St-Etienne – est spécialiste en imagerie cutanée multi-échelle, multimodale, et combinant ces approches, associées éventuellement à un processus de traitement d'images, dans un objectif de diagnostic, de suivi ou prise en charge thérapeutique, de compréhension de mécanismes physiologiques, physiopathologiques ou thérapeutiques mais aussi de cosmétique.

Synthèse de la présentation

Différentes méthodes optiques multi-modales et multi-échelles non invasives sont disponibles pour l'aide au diagnostic en dermatologie, appliquées au revêtement cutané-muqueux.

Trois méthodes modernes sont particulièrement utilisées : la microscopie confocale, la technologie OCT / LC OCT et l'échographie.

Les enjeux à venir portent sur le multimodal, l'utilisation de nouvelles technologies en développement telles que la spectroscopie Raman ou la photo-acoustique, l'analyse d'images, l'intelligence artificielle appliquée à la dermatoscopie et à l'imagerie microscopique non invasive et enfin la rupture des barrières mentales (rencontre de la dermatologie avec d'autres disciplines et mise en place de collaborations multidisciplinaires).

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 2 : TECHNIQUES BIOPHYSIQUES & IMAGERIE D'ÉTUDE DE LA PEAU

Pierre SEROUL - NEWTONE TECHNOLOGIES



Pierre Seroul a obtenu un diplôme d'ingénieur en traitement d'image en 2007. Après une année et demie aux Etats-Unis dans le domaine médical, il rejoint Newtonone Technologies pour se spécialiser dans la mesure de la couleur et de l'apparence colorée. Aujourd'hui, Pierre est directeur scientifique chez Newtonone Technologies. Avec son équipe, il travaille dans les domaines de la santé et de la cosmétique où il conçoit et développe des méthodes innovantes d'acquisition et d'analyse d'images.

Synthèse de la présentation

Newtonone Technologies est une entreprise spécialisée dans la mesure de l'apparence de la peau et du corps humain. Au travers de systèmes d'acquisition, de gestion de données et de solutions en traitement d'images, notre expertise vise à mettre en corrélation les mesures physiques de la peau, in-vivo ou in-vitro, avec la perception des experts, dermatologues et cosmétologues. L'innovation est une dimension essentielle de l'entreprise et nous tentons de relever avec nos partenaires académiques et industriels les challenges liés à l'imagerie de la peau et de la biologie cutanée.

SESSION 2 : TECHNIQUES BIOPHYSIQUES & IMAGERIE D'ÉTUDE DE LA PEAU

RESTITUTION DE LA TABLE RONDE par MATHIEU HEBERT

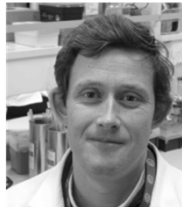
Les exposés en séance plénière et la table ronde sur le thème "techniques biophysique et imagerie" ont mis en avant un intérêt marqué (en termes d'activité comme de besoins) pour la métrologie, qu'il s'agisse de **métrologie physique** pour caractériser des propriétés physiques de la peau ou de **métrologie sensorielle** pour évaluer quantitativement la manière dont sont perçus certains attributs perceptuels, tels que le plaisir et le confort pour ce qui concerne le toucher, la couleur, la brillance, la clarté de la peau, ou l'éclat du teint pour ce qui concerne l'apparence visuelle, fondamentale en cosmétique.

Parmi le groupe de participants à cette journée, on a pu constater un niveau et un niveau d'expertise remarquables, donnant lieu à des échanges très riches. De multiples technologies de pointe, mécaniques, optiques, microscopiques, étaient représentées, portant toujours plus loin la limite de ce que l'on sait mesurer. Les nouvelles formes d'imagerie apportent des solutions non invasives pour caractériser des peaux saines ou malades, aussi bien dans leurs propriétés optiques spécifiques que dans leur microstructure en profondeur, sur lesquelles pourront s'appuyer les praticiens en dermatologie sitôt que leur pertinence clinique sera attestée. Ces technologies présentent cependant l'inconvénient de se concentrer sur un paramètre parmi tant d'autres, et l'enjeu des années à venir sera de les rendre complémentaires pour qu'elles puissent devenir une aide au diagnostic générique, fiable, et simple d'utilisation.

A plus long terme, l'enjeu majeur sera la mise en correspondance de ces données physiquement mesurées et notre perception sensorielle, celle qui permet au praticien de faire son diagnostic ou qui permet au consommateur d'un produit cosmétique d'apprécier ses qualités. La recherche scientifique commence tout juste à se structurer autour des questions de confort ou d'apparence, et doit pourtant répondre à des besoins déjà clairement exprimés par l'industrie. Il faudra sans doute plusieurs décennies avant d'arriver à un modèle capable de rendre compte de l'extrême complexité de nos mécanismes perceptuels, mais certaines entreprises proposent déjà des solutions commerciales, et l'effort croissant de recherche dans ce domaine laisse de penser que des progrès significatifs seront déjà réalisés dans les toutes prochaines années.

SESSION 3 : APPROCHES « OMIQUES » D'ÉTUDE DE LA PEAU

Jérôme LAMARTINE – *Modérateur - LBTI*



Jérôme Lamartine est professeur de génétique à l'université Claude Bernard Lyon I. Après une thèse dans le domaine du cancer (IARC Lyon), il rejoint en 1997 le laboratoire Genethon (AFM, Evry) pour travailler sur les maladies génétiques de la peau, puis le Service de Génomique Fonctionnelle du CEA où il mène des travaux pionniers d'analyse haut débit du transcriptome des cellules cutanées. Nommé professeur à Lyon en 2005, il dirige l'équipe « Epiderme, stress et différenciation » au Centre de Génétique et de Physiologie Moléculaire et Cellulaire (CNRS, Univ Lyon I) puis rejoint début 2016 le laboratoire LBTI (CNRS UMR5305) où il poursuit ses travaux pour caractériser les réseaux génétiques et épigénétiques perturbés dans la peau âgée ou soumise à un stress environnemental.

Marc VOCANSON – *Modérateur - CIRI*



Marc Vocanson est chercheur INSERM (CR1) en immunologie, et co-responsable du laboratoire "Immunologie de l'Allergie Cutanée et Vaccination". Ses projets de recherche fondamentale ou translationnelle visent à mieux comprendre la physiopathologie des allergies de la peau, telles que les eczémas (eczéma de contact, dermatite atopique) ainsi que les différentes formes de toxidermie médicamenteuse. Ils ont pour objectif final la caractérisation de biomarqueurs et d'outils qui permettront de développer des méthodes diagnostiques, pronostiques et thérapeutiques des eczémas ou de l'allergie aux médicaments, dans le cadre d'une médecine personnalisée.

Synthèse de l'introduction par les modérateurs

Les approches « omiques » permettent d'analyser dans leur ensemble les mécanismes moléculaires, cellulaires et tissulaires. Le développement de nouvelles technologies et leur utilisation est devenue exponentielle et l'ère de la biologie intégrative et de la biologie des systèmes sont en train de révolutionner notre façon d'étudier les mécanismes biologiques.

Ces approches posent 4 défis majeurs :

- intellectuel pour appréhender la complexité du vivant
- technologique : qualité, stockage, transfert, exploitation et intégration des données
- structurel en raison du coût des technologies et de l'expertise qu'elles nécessitent
- éducationnel pour former la prochaine génération de scientifiques à ces approches

Avec ses 1.8 m², la peau est un des organes les plus étendus de l'organisme et est le plus exposé à l'environnement. Elle est agressée de façon permanente par des stress potentiels externes et à ce titre, elle assure des fonctions essentielles pour maintenir l'intégrité de ce tissu et de l'organisme entier. La peau joue un rôle de barrière physique, biochimique, c'est une zone sensorielle majeure et est un site de production de vitamines, d'hormones. Les approches « omiques » permettent d'appréhender cette complexité. Des évolutions technologiques sont en cours pour apporter des réponses à des besoins non couverts en biologie cutanée :

- La miniaturisation pour réaliser les analyses à partir de micro-biopsies ;
- Le développement des approches « single cell »
- Le criblage phénotypique à haut débit
- L'analyse des métagénomomes
- L'intégration des données OMIQUES et la modélisation des réseaux génétiques

SESSION 3 : APPROCHES « OMIQUES » D'ÉTUDE DE LA PEAU

Joël LACHUER - PROFIL'EXPERT



Joel Lachuer est Professeur d'Université à l'IUT Lyon1 où il y enseigne la Physiologie et la Génomique dans le département de Génie Biologique. Il est responsable du Parcours « Licence Professionnelle bio-industries et biotechnologies option Génomique ». Ses activités de recherche, réalisées au sein du Centre de Recherche en Cancérologie de Lyon dans l'équipe du Pr Alain Puisieu (Equipe EMT et plasticité des cellules cancéreuses) portent sur l'hétérogénéité cellulaire intratumorale via les nouvelles technologies de Génomique sur cellules uniques (Single Cell sequencing) et dans ce cadre, Joel Lachuer est responsable de la plateforme technologique de Génomique et Microgénomique, ProfileXpert, de l'Université Lyon1 (SFR Santé Lyon Est, labélisée par le GIS-Ibisa).

Synthèse de la présentation

Apport des technologies de génomique sur cellule unique en biologie cutanée
ProfileXpert est une plateforme qui permet de réaliser différentes approches « omiques » telles que la métagénomique, la transcriptomique, la régulomique, etc. La plateforme a développé une spécialisation sur les technologies génomiques sur cellules isolées (« Single cell genomics») pouvant répondre à plusieurs problématiques comme l'hétérogénéité cellulaire des tissus étudiés (normaux ou pathologiques), l'analyse de cellules rares (cellule souche par exemple), le lignage cellulaire ou la faible quantité de tissus disponible (biopsies). Plusieurs technologies sont en cours de développement comme le « multi omics » sur cellule unique en biologie intégrative, le séquençage in situ et le couplage imagerie cellulaire et génomique sur cellule unique.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

Dorothee LEBERT - PROMISE ADVANCED PROTEOMICS



Dorothee est Ingénieur en Biotechnologies, diplômée de l'ENSTBB (Bordeaux). Dorothee a plus de 10 années d'expérience en production et analyses de protéines, et 9 ans d'expérience en analyses quantitatives des protéines par spectrométrie de masse. Dorothee est auteure/coauteure de 9 articles scientifiques portant sur la protéomique quantitative et les dosages de protéines dans des échantillons cliniques complexes.

Synthèse de la présentation

La technologie développée par Promise Advanced Proteomics permet de réaliser un dosage de protéines par spectrométrie de masse quantitative.

La chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC-MS) permet d'identifier plusieurs milliers de protéines dans des échantillons complexes (1h), d'analyser et suivre des modifications post-traductionnelles, en association avec des technologies de quantification relative, d'identifier des biomarqueurs et enfin associée à des technologies de quantification absolue, de valider et doser des biomarqueurs et biothérapeutiques.

Peu d'études ont été menées avec ces approches sur la peau en raison de la complexité de cet organe, sa forte concentration lipidique et la difficulté d'extraction des protéines. Un protocole d'extraction des protéines de la peau publié en 2016 ouvre le champs des application de la protéomique en biologie cutanée. Des travaux ont ainsi été menés sur la détection de biomarqueurs de pathologies cutanées (arthrite psoriasique) ou le suivi thérapeutique pharmacologique de biothérapies dans le mélanome.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 3 : APPROCHES « OMIQUES » D'ÉTUDE DE LA PEAU

Thibault ANDRIEU - UMS3444/US8



Après un premier parcours en Virologie, Thibault Andrieu a intégré en 2001 le Commissariat à l'Energie Atomique sur le site de Fontenay aux Roses en qualité de responsable technique du Centre National de Référence sur les agents transmissibles non conventionnels et maladies apparentées. Puis à partir de 2003 il a assuré la gestion du plateau technique du suivi immunologique des primates de l'Institut des Maladies émergentes et thérapies innovantes. Enfin, en 2010 il a rejoint l'Inserm en tant qu'ingénieur d'études pour prendre la responsabilité de la plateforme de cytométrie de la SFR biosciences qui est actuellement l'une des trois les plus importantes de France.

Synthèse de la présentation

La plateforme de cytométrie de la SFR Biosciences réalise des études en cytométrie de masse (combinaison entre la cytométrie en flux et la spectrométrie de masse) permettant d'associer plus de 40 paramètres différents à l'échelle de la cellule unique. Il s'agit du premier outil de cytophénomique reposant sur l'association originale d'une sonde métallique à des anticorps. Aujourd'hui la technologie est mûre et répond aux critères de standardisation, d'analyse, d'interprétation et du suivi clinique. Utilisée seule ou en combinaison avec d'autres approches, la cytométrie de masse peut être employée pour de nombreuses applications et, de nombreux panels sont disponibles et applicables à différents types cellulaires comme les cellules mononuclées du sang périphérique ou de la peau par exemple.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

Sylvie SAUVAIGO - LX REPAIR



Sylvie SAUVAIGO a débuté sa carrière comme Chef de Projet R&D diagnostic *in vitro* à Cis bio international, puis a rejoint le CEA où elle a développé une expertise en réparation de l'ADN, photobiologie et radiobiologie. Après avoir mis au point des tests innovants destinés à caractériser les mécanismes de réparation de l'ADN, elle a créé la Société LXRepair qu'elle dirige. La mission de LXRepair, est d'offrir des outils plus puissants et précis pour identifier des biomarqueurs liés à la réparation de l'ADN en oncologie, cosmétique et toxicologie, pour personnaliser les soins.

Synthèse de la présentation

Profiling DNA Repair capacities – ageing, photoexposure.

Des lésions de l'ADN sont créées par les expositions environnementales et au cours du vieillissement. Les cellules mettent en œuvre différents mécanismes de réparation de ces lésions pour prévenir le vieillissement prématuré, le développement du cancer, etc.

Les individus présentent des capacités de réparation de l'ADN très hétérogènes. LXRepair a développé un test fonctionnel sur biopuce qui permet de déterminer le profil de réparation d'un individu en réponse à des expositions génotoxiques dont les UV et le stress oxydant.

[Présentation à télécharger en ligne](#)

SESSION 3 : APPROCHES « OMIQUES » D'ÉTUDE DE LA PEAU

Julien NOURIKYAN - ALTRABIO



Docteur en biochimie et microbiologie moléculaire (Université Lyon1) suite à des travaux en oncologie et microbiologie. Après une formation complémentaire sur la gestion de projets industriels, Julien Nourikyan est aujourd'hui en charge de l'interprétation biologique des données et du montage de projets collaboratifs chez AltraBio, société de R&D experte en traitement, analyse statistique et interprétation biologique de données omics et de cytométrie en flux ou de masse.

Synthèse de la présentation

Les approches omiques permettent d'accéder à des informations biologiques de plus en plus riches et complexes. La quantité d'information générée par ces approches ainsi que leur finesse conduit en la nécessité de réaliser de nombreux contrôles et pré-traitements du signal afin d'optimiser l'exploitation ainsi que l'interprétation de ce type de données.

L'équipe d'AltraBio, composée de bio-informaticiens, mathématiciens et biologistes, vous propose de vous accompagner dans les étapes d'analyse et interprétation de vos projets. Vous bénéficierez ainsi de ses 11 années d'expertise ainsi que de différents outils développés en interne tel que WikiBioPath, une interface web vous permettant d'interagir avec vos données omiques et de faciliter leur interprétation biologique. Contact : julien.nourikyan@altrabio.com

Présentation à télécharger en ligne

SESSION 3 : APPROCHES « OMIQUES » D'ÉTUDE DE LA PEAU

RESTITUTION DE LA TABLE RONDE par Marc VOCANSON et Jérôme LAMARTINE

La table ronde a essentiellement rassemblé des industriels intéressés par les approches « omiques » pour l'évaluation d'actifs et des chercheurs académiques développant ces approches

Le point majeur abordé dans la table ronde a été le **besoin de soutien pour l'analyse des données** et la difficulté pour bénéficier des expertises pouvant réaliser ces analyses (bioinformaticiens, biostatisticiens) La discussion a également porté sur les **technologies sur cellules uniques** de plus en plus demandées (même par les évaluateurs scientifiques) alors que ce n'est pas toujours les approches les plus appropriées pour répondre à certaines questions posées et que ces technologies sont coûteuses et complexes à mettre en œuvre.

La table ronde a abordé les questions des **coûts des approches « omiques »**. Malgré la démocratisation de ces approches, le coût semble encore trop souvent élevé pour permettre leur utilisation en routine et ceci limite actuellement le développement de la médecine personnalisée. De plus, malgré la baisse des prix des technologies, la préparation d'échantillon pour chacune de ces technologies peut être complexe et va impacter le prix de chaque approche.

Enfin la **problématique éducative** liée au développement des approches « omiques » a été soulignée, : ceci nécessite de développer l'interdisciplinarité dans les formations entre les biologistes et médecins et les bioinformaticiens et biostatisticiens.

LES PARTICIPANTS

Florence	AGOSTINO-ETCHETTO	LYONBIOPÔLE
Nada	ANDRE	SISLEY
Valérie	ANDRE-FREI	BASF BEAUTY CARE SOLUTIONS
Thibault	ANDRIEU	UMS3444/US8
Gianluigi	ATZENI	CELLENION SAS
Céline	AUXENFANS	HCL
Claudia	BARGEON	LYONBIOPÔLE
Michel	BATAILLON	EPISKIN
Audrey	BECHADERGUE	CAUDALIE
Nicolas	BECHETOILLE	GATTEFOSSE
Houcine	BEN ABDELOUNIS	INSLOG
Cécile	BIZE	SEPPIC
Christelle	BOISSE	BIOASTER
Jean-Pierre	BOISSEL	NOVADISCOVERY
Marielle	BOUSCHBACHER	URGO RID
Dominique	BOUVIER	CED
Jean-Paul	BRIFFAUX	CHARLES RIVER
Laurent	BUFFAT	ALTRABIO
Armelle	CABIN	UNIVERSITE DE ROUEN
Sébastien	CADAU	BASF BEAUTY CARE SOLUTIONS
Etienne	CAMEL	IEC
Camille	CHABILAN	
Claudia	CHAGNEAU	LYONBIOPÔLE
Julien	CHLASTA	BIOMECA
Sophie	CLEMENT	URGO RID
Emmanuelle	COUVAL	STRAND COSMETICS EUROPE
Cécile	CROS	ACTIVEN SA
Dominique	DELARCHE	UPTION SARL
Jean-Michel	DELAVAL	NEWTONE TECHNOLOGIES

LES PARTICIPANTS

Marie-Christine	DI MURRO	CED
Vincent	FLACHER	CNRS UPR3572 IMMUNOPATHOLOGIE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE
Nico	FORRAZ	CTI BIOTECH
Ondine	FRETE	LYONBIOPÔLE
Mylène	GALATA	FEELIGREEN
Xavier	GIDROL	CEA
Julien	GILLET-DAUBIN	NEOLYS DIAGNOSTICS
Francis	GLASSER	CEA-LETI
Delphine	GOGET	LYONBIOPÔLE
Jessica	GONNET	CIMI-PARIS INSERM U1135 UPMC
Simon	GUDIN	LYONBIOPÔLE
Frederic	GUILLOT	IEC
Marek	HAFTEK	UCBL
Mathieu	HEBERT	INSTITUT D'OPTIQUE
Veronica	LA PADULA	UCBL
Joël	LACHUER	PROFIL'EXPERT
Jérôme	LAMARTINE	LITB
Florence	LAUGIER	YVES ROCHER
Agnes	LAVOIX	DERMATEC
Dorothee	LEBERT	PROMISE ADVANCES PROTEOMICS
Patrick	LECINE	BIOASTER
Olivier	LEFRANC	MEDTRONIC SOFRADIM
Camille	LEGASTELOIS	INDICIA
Gwendoline	MASSE	FEELIGREEN
Colin	McGUCKIN	CTIBIOTECH
Justine	MERLIN	LYONBIOPÔLE
Elodie	METRAL	NAGASE
Marie	MEUNIER	GIVAUDAN
Albine	MIGARD	CTC

LES PARTICIPANTS

Sophie	MORALES	CEA LETI	Amélie	THELU	THOR PERSONAL CARE
Philippe	MSIKA	YVES ROCHER	Amélie	THEPOT	LABSKIN CREATIONS
Cédric	MULLER	SMALTIS	Alain	TROESCH	BIOASTER
Audrey	NOSBAUM	HCL	Christian	VALENTIN	LYONBIOPÔLE
Julien	NOURIKYAN	ALTRABIO	Hugo	VEYSSEYRE	LYONBIOPÔLE
Lucie	OGER	BIOPREDIC INTERNATIONAL	Marc	VOCANSON	INSERM U1111-CIRI
Aurelie	PAGNON	NOVOTEC	Hassan	ZAHOUANI	ECOLE CENTRALE DE LYON
Michael	PASTORE				
Stéphanie	PELEGE	LYONBIOPÔLE			
Sandrine	PEREIRA	NEOLYS DIAGNOSTICS			
Jean-Luc	PERROT	CHU SAINT ETIENNE			
Catherine	PICART	UNIVERSITE DE GRENOBLE			
Simon	PICO	LYONBIOPÔLE			
Didier	PIN	VETAGRO SUP			
Amandine	PITAVAL	CEA			
Didier	PITRAT	DIRECCTE RHONE ALPES			
Christian	PROVOT	BIOFILM CONTROL			
Walid	RACHIDI	CEA			
Dominique	RIGAL	DIANOV			
Charlotte	ROLLAND	UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1			
Patricia	ROUSSELLE	IBCP			
Florence	RUGGIERRO	IGFL			
Gaëlle	SAINT-AURET	GENEL SAS			
Céline	SAUTEL	DERMADIS SAS			
Sylvie	SAUVAIGO	LX REPAIR			
Aleksandra	SAVINA	CEA GRENOBLE			
Pierre	SEROUL	NEWTONE TECHNOLOGIES			
Jason	TASSE	BIOFILM CONTROL			
Jean Louis	TAYOT	KHORIONYX			

LES ORGANISATEURS



www.lyonbiopole.com

Lyonbiopôle est le pôle de compétitivité santé de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Guichet unique de la santé en région, il soutient les projets et les entreprises du secteur et a pour vocation de renforcer le développement d'innovations technologiques, produits et services pour une médecine personnalisée au bénéfice des patients.

Ses 4 domaines d'actions stratégiques sont : les médicaments à usage humain, les médicaments vétérinaires, le diagnostic *in vitro* et les dispositifs médicaux et technologies médicales.

Lyonbiopôle compte 200 membres auxquels il propose une offre d'accompagnement complète. Il a ainsi mis en place des actions pour : favoriser les collaborations R&D // aider au montage de projets et trouver des financements // accroître les partenariats stratégiques et financiers pour le développement économique et international des entreprises // permettre l'accès à des plateformes mutualisées telles que le Centre d'Innovation et la plateforme de bioproduction Accinov.

Il est certifié label Gold par l'European Cluster Excellence Initiative et est référent réseaux thématiques santé French Tech.

Contact : Claudia CHAGNEAU, Responsable des projets R&D - claudia.chagneau@lyonbiopole.com
Lyonbiopôle, 321 avenue Jean Jaurès 69007 – Lyon // Tel : 04.72.76.53.30 // Email : info@lyonbiopole.com



www.ced-lyon.com

Le CED est une association fondée en 1962 à l'initiative du Pr Jean COTTE pharmacien Biologiste, du Pr THIERS médecin Dermatologue et de l'industriel H.M. GATTEFOSSÉ. Dès son origine, elle tisse des liens privilégiés entre la recherche académique lyonnaise et l'industrie, afin de former des cadres opérationnels adaptés à la spécificité de la dermocosmétologie scientifique. Le développement de cette industrie, en France comme à l'international, soutient l'accroissement des ressources nécessaires à l'industrie cosmétique.

NOS OBJECTIFS

- Organiser des manifestations permettant de faire le point sur des sujets scientifiques ou techniques intéressant la profession ;
- Favoriser les relations entre chercheurs académiques et industriels ;
- Promouvoir des projets de recherche transversaux avec les pôles de compétitivité existants (plasturgie, textile, chimie, cuir, ...);
- Proposer une formation continue de haut niveau ;
- Promouvoir la dermocosmétologie sur le plan local, national et international, avec le soutien des organisations publiques régionales ;
- Soutenir et adapter l'enseignement dermocosmétique aux besoins de l'industrie.

Contact : Centre Européen de Dermocosmétologie // Bioparc Laënnec – 60 Avenue Rockefeller // 69008 LYON
Tel : 09 50 54 42 02 / Fax : 09 55 00 27 52 // Email : ced19@wanadoo.fr

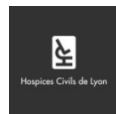
LYONBIOPÔLE

Auvergne - Rhône - Alpes



FOUNDERS AND BOARD MEMBERS

aviesan
alliance nationale
pour les sciences de la vie et de la santé



Cellipse
Cell to drug discovery



REPRESENTING PUBLIC RESEARCH

REPRESENTING PRIVATE COMPANIES

BOARD MEMBERS



DGE
DIRECTION GÉNÉRALE
DES ENTREPRISES

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



GRANDLYON
la métropole

GRENoble-ALPES
IUT-UR-UR2-UR3-UR4



STATE AND LOCAL GOVERNMENTS SUPPORTS

LES PÔLES DE  COMPÉTITIVITÉ

www.lyonbiopole.com

LYONBIOPÔLE

Bâtiment Domilyon - 321, avenue Jean Jaurès, F - 69007 Lyon

T : +33 (0)4 72 76 53 30 - F : +33 (0)9 55 91 30 26

info@lyonbiopole.com