

TESTS ET MESURES EN COSMÉTOLOGIE

Dossier réalisé par Jean-François ROMAIN

TESTS ET MESURES EN COSMÉTOLOGIE

Organisé dans le Val d'Oise, un nouveau congrès réunira chercheurs universitaires, R&D de grands groupes et PME innovantes autour des thématiques liées aux innovations dans le domaine des tests et mesures. Des enjeux de plus en plus essentiels pour le secteur de la parfumerie-cosmétique.

« La filière constitue tout un écosystème, explique Christophe Masson de Cosmetic Valley, qui concerne non seulement les produits finis mis sur le marché, mais aussi de nombreux métiers et professionnels en amont comme en aval de la production : développeurs et fabricants de matière première, d'emballages, spécialistes des tests, logisticiens, etc. » Le pôle de compétitivité a ainsi vocation à fédérer l'ensemble de cet écosystème industriel et scientifique. Et plus encore il a pour mission d'animer et d'accompagner le développement des entreprises françaises du secteur sur la scène internationale, ce qu'il mène à travers nombre d'actions d'information et de promotion tout au long de l'année.

L'organisation en France de congrès de portée internationale vise à conforter l'image de la France, premier exportateur mondial de produits cosmétiques, en affirmant notre pays comme fer de lance de l'innovation cosmétique dans le monde, le lieu où s'élaborent les nouvelles recherches, les nouveaux projets, et où se réunit la communauté internationale de la cosmétique... « Il est important de positionner la France comme le pays où les acteurs du monde entier viennent échanger, partager innovations et sujets de recherches, et monter des projets en matière cosmétique ».



Christophe MASSON

Directeur scientifique de la Cosmetic Valley.

Le plus ancien des congrès organisés en France par Cosmetic Valley est consacré à la réglementation dont la 12^e édition s'est tenue à Chartres en 2014 réunissant plus de 500 participants. C'est aujourd'hui l'évènement de référence au plan européen (voir *Industries cosmétiques* n°4), sachant que la réglementation européenne est la plus élaborée et sert de modèle international. D'autres manifestations à caractère plus scientifique réunissent des chercheurs d'entités et d'organismes tant publics que privés. « Nous favorisons ces rencontres où chercheurs et spécialistes issus des différents centres de recherche, d'entreprises ou universitaires, peuvent présenter à la profession les derniers états de leurs travaux ». Ces congrès

sont ainsi des vitrines et des tribunes pour les chercheurs et leurs travaux ; c'est aussi l'occasion de rencontres fructueuses, bénéfiques à tous, pour de futurs développements et de nouvelles orientations de recherches susceptibles de déboucher sur les innovations de demain.

Mesurer pour garantir une qualité

« L'important dans l'organisation d'un congrès est de bien identifier les sujets stratégiques de la filière », développe Christophe Masson. Le congrès Réglementation qui se tient à Chartres aborde des thèmes essentiels qui concernent l'exportation des produits et touchent à l'internationalisation des marchés cosmétiques. Tous les

À LIRE DANS CE DOSSIER ●

- Tests et mesures en cosmétologie 29
- Une contribution à l'innovation 31
- Quels tests pour la peau ? 32
- Public/privé : des partenariats gagnant/gagnant 34

deux ans, se tient par ailleurs à Orléans Cosm'innov sur la formulation cosmétique, un thème qui est au cœur des métiers de cette industrie. Parmi les autres manifestations organisées, Cosmetic Valley a décidé cette année de lancer un congrès consacré à la mesure en cosmétique.

En quoi la cosmétique est-elle liée aux problématiques de mesure ? Toutes les entreprises de la filière vendent leurs produits, que ce soit des produits cosmétiques finis, des emballages, des matières premières et ingrédients... dans le monde entier. Les industriels doivent offrir la garantie que leurs produits, quels qu'ils soient, soient au minimum conformes aux réglementations tant nationales qu'internationales. « Mais plus encore, explique C. Masson, ces produits sont aussi porteurs de valeurs reconnues et attendues par tout acheteur dans le monde. » La réputation internationale de la marque France en matière cosmétique repose ainsi sur les produits les plus sûrs et les plus performants, ce qui nécessite une validation incontestable fondée sur des mesures et des tests.

Contribuer à l'élaboration des produits de demain

Il est doublement important, voire indispensable, d'investir dans la mesure, prévient C. Masson, également membre du comité scientifique constitué spécifiquement pour le congrès Comet 2015. La mesure est indispensable pour démontrer les propriétés et qualités intrinsèques des produits fournis, sur le plan de leur efficacité, de leur sécurité, etc. Mais au-delà, la mesure intervient également au niveau de l'innovation et de la recherche.

Demandez le programme

Les thématiques de cette première édition 2015 du congrès Comet :

- tests et mesures de la performance et innocuité des produits & actifs ;
- tests et mesures cliniques et instrumentales de la surface cutanée, tests et mesures de

« Il est doublement important, voire indispensable, d'investir dans la mesure. »

La mesure contribue ainsi au développement de produits futurs toujours plus performants. Par exemple, il est nécessaire d'approfondir notre connaissance de la peau, par l'élaboration et la mise en œuvre de mesures et de tests, afin d'élaborer des solutions toujours mieux adaptées à des problématiques plus fines et spécifiques.

L'enjeu est donc de faciliter l'accès des entreprises à des technologies de mesure performantes susceptibles de les aider à mieux comprendre... Mieux comprendre la peau, son processus de vieillissement, sa réponse au stress de l'environnement... mieux comprendre les ingrédients et produits élaborés... enfin mieux comprendre les interactions entre la peau et les produits cosmétiques, les modes de pénétration... Vaste champ d'études que l'on ne peut explorer sans mesures. Développer des instruments de mesure qui permettent de mieux connaître ces phénomènes est indispensable à la définition de nouveaux produits, plus efficaces par rapport aux attentes des consommateurs, et de répondre à de nouvelles cibles de marché.

Plateforme Cosmétomique de l'UCP

Organisé par Cosmetic Valley, le congrès Comet (Test et Mesures) tiendra sa première édition les 8 et 9 juin à Cergy-Pontoise, près de Paris, en partenariat avec l'Agglomération et le Conseil départe-

mental du Val d'Oise, territoire de référence en matière de mesure avec la présence du Réseau Mesure. L'Université de Cergy-Pontoise a investi, avec le soutien des collectivités territoriales, dans la création d'une plateforme d'innovation dans la mesure qui devrait être inaugurée à l'occasion du congrès. Cette plateforme appelée Cosmétomique facilitera l'accès des entreprises de cosmétiques aux technologies de mesure de pointe, parfois encore à l'état de prototype.

Les développeurs d'instruments pourront présenter leurs produits dans une zone d'exposition du congrès. Des experts internationaux, reconnus dans le domaine de l'instrumentation appliquée à la cosmétique, participeront à des conférences plénières. Un comité scientifique a été mis en place afin de recevoir et sélectionner les propositions de communications qui seront délivrées lors du congrès ●

Le comité scientifique

Stéphane Serfaty et Olivier Romain (Université de Cergy-Pontoise), Bernard Leroy, Vincent Duguay et Sébastien Cavalier (Intertek), Bérengère Granger (Sisley), Christophe Masson (Cosmetic Valley), Anne-Marie Pensé-Lheritier (EBI, École de Biologie Industrielle), Gaëlle Frère et Marianne Peltier (Sensient), Jean-Christophe Pittet (DIIP), Joël Sahler (Réseau Mesure), Philippe Deblay et Michel Bessière (Synchrotron Soleil), Patrick Beau (Spincontrol), Virginie Couturaud, Bernardin Kwamivi Mawussi (Université Paris 13), Elian Lati (Bio Ec), Katell Vie (Clarins), Hassan Zahouani (École Centrale Lyon).

+ SUR LE WEB

<http://comet2015.netizi.com/>

Interview

Une contribution à l'innovation

Le prochain congrès Comet sera consacré aux innovations dans le domaine des tests et mesures, de plus en plus essentiels pour le secteur de la parfumerie et de la cosmétique. Bérengère Granger, responsable évaluation clinique (*clinical evaluation manager*), Sisley, témoigne de l'importance des tests dans la R&D cosmétique.

Quelle est la fonction particulière des tests et mesures dans le domaine de la cosmétique et quels en sont les objectifs ?

Bérengère Granger : Les tests permettent d'évaluer les qualités d'un produit tout au long de sa conception et de sa production, et notamment :

- d'évaluer la sécurité du produit afin de donner les éléments nécessaires aux toxicologues ;
- d'évaluer l'efficacité des matières premières et des produits finis, par un faisceau de preuves objectivées, afin de choisir les meilleures combinaisons d'actifs possibles et également de justifier les allégations du produit ;
- de vérifier la qualité des matières premières et des produits finis à différents stades du processus et vérifier la conformité de chaque lot via des contrôles analytiques et des normes de spécifications.

Les tests donnent l'assurance de donner aux consommateurs des produits à la fois sûrs et efficaces, qui offrent des garanties de sécurité optimale et toujours à un même niveau de qualité.

Quels sont aujourd'hui les enjeux de ces tests ?

Bérengère Granger : Les tests doivent permettre de toujours innover en toute



Bérengère GRANGER

Responsable évaluation clinique
(clinical evaluation manager), Sisley



sécurité, ils doivent être à la pointe des nouvelles méthodologies, mettre sur le marché des produits sûrs et efficaces, en conformité avec les obligations réglementaires et les enjeux de sécurité.

L'industrie cosmétique étudie tout d'abord les actifs via des méthodes *in vitro*, *ex vivo* (peaux reconstruites, explants de peau) pour étudier les mécanismes d'action puis nous poursuivons

sur des tests *in vivo* sur la matière première et le produit fini dès que cela est possible et dès lors que la sécurité est validée.

Il est plus que souhaitable de faire les tests au plus près de la cible : zones d'évaluation, panel cible, problématiques recherchées... il faut utiliser toutes les méthodes mises à disposition : des mesures instrumentales, des évaluations d'expert, des mesures de la satisfaction consommateur.

À quelles contraintes réglementaires particulières doivent-ils répondre ?

Bérengère Granger : Pour l'évaluation clinique, il est conseillé de suivre le référentiel BPC (bonnes pratiques cliniques), pour la biologie cellulaire les BPL (bonnes pratiques de laboratoire), mais également les référentiels BPF (bonnes pratiques de fabrication) afin de garantir que les produits testés soient bien conformes. À cela s'ajoutent toutes les contraintes réglementaires locales et autres normes de type ISO, etc.

Quelle est la contribution spécifique de la R&D et des tests au sein de Sisley ?

Bérengère Granger : Un produit ne sera lancé sur le marché que s'il répond à toutes nos exigences : un produit parfaitement conforme, à la tolérance optimale et à l'efficacité prouvée. Et bien sûr ce produit devra être innovant et répondre aux problématiques de nos consommatrices ●



« Les tests donnent l'assurance de donner aux consommateurs des produits à la fois sûrs et efficaces, qui offrent des garanties de sécurité optimale et toujours à un même niveau de qualité. »

Laboratoires

Quels tests pour la peau ?

Bio-EC est le premier laboratoire privé à avoir développé et amélioré les tests sur explants de peau humaine. Une méthodologie originale qui a fait la preuve de sa pertinence au service des industries cosmétique et dermatologique.

Créé par Elian Lati en 1998, le laboratoire Bio-EC (Longjumeau, 91) est un centre de recherches biologiques et d'expérimentations cutanées spécialisé dans les tests d'efficacité de produits cosmétiques et compléments alimentaires. Il réalise de nombreux tests et analyses, test consommateur, test d'efficacité de produits finis et des tests sur les actifs. « Dès le départ, nous avons souhaité mettre en œuvre des solutions alternatives à l'expérimentation animale dans le domaine cosmétique, précise Elian Lati. Nous avons recherché un modèle qui soit le plus proche de l'expérimentation humaine in vivo. Et le plus proche de l'in vivo humain que nous ayons trouvé, c'est la peau humaine. »

Objectivation *in vitro*, *in vivo* et... *ex vivo*

Très différents, les tests artificiels dits *in vitro* sont réalisés sur des peaux artificielles, au contraire de la méthode développée par le laboratoire BIO-EC qui met en œuvre de la peau humaine. « Malgré tous les progrès réalisés, la peau artificielle que l'on peut obtenir demeure très sensiblement différente de la peau humaine, au niveau des caractéristiques de composition, de communication comme de pénétration. »

Le laboratoire a été pionnier dans cette méthodologie de tests sur explants de peau humaine maintenus en survie qui permettent l'évaluation de l'activité et de la toxicité tant des matières premières que des produits finis cosmétiques dans plusieurs domaines : anti-âge, fonction barrière, hydratation, pigmentation/dépigmentation, protection solaire, amincissants, anti-stress, sensibilisation cutanée, pilosité... « Nous réalisons ces tests grâce à notre expertise histologique et le suivie de plus de 150 marqueurs dans les différentes couches de la peau », se félicite E. Lati. La peau



humaine est récupérée après des interventions de chirurgie esthétique, par des biopsies d'environ un centimètre de diamètre. Après différents traitements visant à faciliter l'utilisation, ces prélèvements ou explants peuvent être conservés vivants pendant une douzaine de jours pendant lesquels on pourra appliquer les produits cosmétiques selon un rythme quotidien ou biquotidien, selon le but recherché. À travers des coupes histologiques, des colorations spécifiques, des marquages donnés, il sera possible de mettre en évidence et d'analyser les améliorations, altérations et modifications apportées par le produit. « En suivant des marqueurs spécifiques à chaque activité, on arrive actuellement à démontrer et balayer le champ d'efficacité d'un produit cosmétique dans tous les domaines liés à l'activité d'hydratation, l'anti-âge, la pigmentation / dépigmentation, l'activité anti-radicalaire, la production solaire et autre... »

Quelle réglementation pour les tests cosmétiques ?

Il existe une réglementation très claire et précise concernant les tests de toxicité et

● Bio-EC, un centre de recherches biologiques et d'expérimentations cutanées pour les cosmétiques et l'alimentaire.

d'innocuité de produits qui doivent être réalisés à travers des tests homologués, dont l'usage et le suivi sont obligatoires pour les laboratoires qui les pratiquent. En revanche, dans le domaine de la mesure et de l'évaluation de l'efficacité des produits, mis à part l'interdiction depuis plusieurs années de l'utilisation des tests sur animal, il n'y a pas de contrainte ou d'obligation de procéder selon tel ou tel modèle. « Et c'est très bien comme cela, reconnaît M. Lati, car toute contrainte en la matière serait un frein à l'innovation ».

On pourra donc suivre un modèle et un protocole de son choix en toute liberté, sous condition que ce modèle ait déjà prouvé son utilité, son efficacité et que le protocole soit scientifiquement établi. C'est ainsi que pourront être menées des études sur cellules, sur peau reconstruite, ou bien encore sur des explants, sachant que ce dernier modèle, que Bio-EC appelle *ex vivo*, requiert une expertise

toute particulière. Les tests pourront être également réalisés *in vivo* c'est-à-dire sur des volontaires humains. Le passage à l'homme pourra d'ailleurs être requis afin de confirmer les résultats obtenus à travers une autre méthode et un autre modèle.

« Du fait de notre expérience, nous avons désormais un recul qui nous permet de suivre quelque 200 molécules ou cellules dans la peau. Ce qui nous permet de rendre compte du plus grand nombre d'activités, actuelles ou à venir dans des produits en cours d'élaboration future. Nos propres publications comme les publications faites par nos clients de leurs travaux en association avec le laboratoire confirment aujourd'hui la validité du modèle que nous proposons. » Elian Lati fait aussi remarquer que les tests *in vivo* sur des volontaires permettent de mettre en évidence, de constater un résultat final dans l'utilisation d'un produit, mais ne fournit pas la compréhension des mécanismes d'action de ce produit. « Notre modèle permet de comprendre en profondeur comment le produit a agi, par exemple dans l'analyse d'une coupe histologique à travers les différentes couches de peau. »

Innovations en instrumentation

Si l'on considère les instruments utilisés en microscopie, les technologies sont sensiblement les mêmes depuis des années, mais les performances ont été considérablement améliorées. C'est le cas par exemple des microtomes ou des cryostats pour obtenir des coupes fines. Dans le domaine de l'investigation, de

« Toute contrainte en la matière serait un frein à l'innovation ».

nouveaux instruments sont apparus, comme la spectroscopie Raman utilisés par le laboratoire depuis quelques années à côté des microscopes électroniques et à grande focale. « Mais les innovations majeures concernent les systèmes de coloration et surtout les anticorps, constate M. Lati, utilisés afin d'identifier telle ou telle substance, ou mettre en évidence le rôle joué par une molécule ».

Les tests les plus récurrents aujourd'hui, et qui trahissent les préoccupations de nos contemporains (et contemporaines), portent sur les produits anti-âge et les produits dépigmentants. « Et les qualités d'hydratation, insiste M. Lati, soulignant que tout produit cosmétique digne de ce nom doit nécessairement être avant tout un bon hydratant », l'hydratation étant l'activité primordiale d'un bon produit cosmétique quelles que soient par ailleurs les activités recherchées. « Une peau sèche vieillira nécessairement plus vite... »

Le laboratoire est en mesure de proposer aussi des tests sur un panel de volontaires sous contrôle dermatologique. Le panel est soumis à Diagnoskin, des tests très précis de prélèvements de surface *D-squame* ou de *stripping* au cyanoacrylate. L'étude des prélèvements ou du microrelief cutané permet l'évaluation de la performance des produits anti-âge, hydratants, dépigmentants ou antiac-

néiques, ce que l'on peut obtenir également par des méthodes biométries traditionnelles. La réalisation et l'examen des biopsies cutanées sur volontaires sont aussi envisageables. Équipé de cellules de Franz et d'un système automatisé (Hanson Research) conforme aux exigences de la guideline OCDE n° 428, BIO-EC peut procéder à l'évaluation de la pénétration des produits cosmétiques ou dermatologiques à travers la peau humaine. Le laboratoire est également en mesure de réaliser des études en spectroscopie Raman comme en cosméto-génomique (puces à ADN).

Construire des synergies professionnelles

Comme la plupart des laboratoires, Bio-EC est donc doté d'une riche gamme de matériels permettant de réaliser les tests habituellement exigés par ses clients. Cependant il pourra faire appel à des laboratoires partenaires, publics ou même privés, pour utiliser des équipements plus lourds exigeant des investissements importants qu'un usage épisodique ne justifierait pas. « D'où l'intérêt de la convention signée avec le pôle de compétitivité Cosmetic Valley, le Synchrotron Soleil à Gif-sur-Yvette près de Saclay et avec l'Université de Cergy-Pontoise afin d'améliorer les méthodes d'investigation, de mettre au point de nouveaux outils et de nouveaux tests. » ●

Spincontrol : tests *in vivo* et imagerie scientifique

Basé à Tours, mais présent en Thaïlande, en Inde, au Canada et en Indonésie, le laboratoire Spincontrol est spécialisé dans la mesure de la performance des produits cosmétiques sur volontaires. « En dehors de l'aspect réglementaire – apport de la preuve des revendications – les tests *in vivo* doivent permettre à

un service marketing de différencier ses produits de la concurrence, mais aussi apporter une information objective aux consommateurs, explique Patrick Beau, directeur général. Une communication de la marque, très en amont du développement du produit, permettra la construction d'un protocole adapté au position-

nement du produit. Tous les tests d'innocuité sont bien entendu indispensables pour la sécurité. » Patrick Beau poursuit : « Dans toute la mesure du possible, nous proposons des tests basés sur une imagerie quantitative qui offre une visualisation des effets tout en restant dans un cadre de rigueur scientifique (projection de

franges, acquisition 3D, imagerie numérique 2D, thermographie infrarouge...). Le laboratoire est agréé pour réaliser des études interventionnelles (études invasives, compléments alimentaires..) et des études pour des dispositifs médicaux, de classe 1 et 2a. »

Public/privé**Des partenariats gagnant/gagnant**

Le congrès Comet 2015 sera l'occasion de réunir des ingénieurs et des chercheurs issus du monde de l'industrie et du milieu universitaire, tous acteurs d'un même écosystème. Rencontre avec Philippe Deblay, responsable des relations industrielles & valorisation auprès de la direction générale de Synchrotron Soleil (campus Paris-Saclay).

Quel est votre niveau de relations et d'échanges avec l'industrie cosmétique ? Quels bénéfices réciproques en tirez-vous ?
Philippe Deblay : Le Synchrotron Soleil est un prestataire de services et un partenaire de projets de R&D pour les études jusqu'à l'échelle nanométrique de la matière vivante et des matériaux complexes mis en œuvre dans l'industrie cosmétique. Dans ce cadre, Soleil est en relation avec les PME et les centres de recherches des grandes entreprises du secteur cosmétique qui ont besoin de la lumière synchrotron comme sonde excitatrice pour dépasser les limites de performances des appareils d'analyse portatifs et de laboratoires, et pour accéder à de nouvelles informations spécifiques des techniques d'analyse synchrotron.

Les entreprises cosméticiennes bénéficient ainsi d'une batterie de nouveaux moyens expérimentaux performants, permettant notamment de :

- caractériser les produits cosmétiques (émulsions, poudres, gels, additifs, nanoparticules...) et les matrices biologiques (peau, cheveu, ongle, lèvres) avant application du produit cosmétique ;
- mesurer les interactions des formulations cosmétiques avec les matrices biologiques : suivi sans marquage exogène de la pénétration et du parcours du principe actif, suivi des modifications biochimiques des constituants tissulaires induites par le principe actif... ;
- étudier des interactions contenues (vieillesse, dégradation, relargage...).

Soleil bénéficie en retour de l'accès aux problématiques concrètes et aux matériaux réels des industriels du secteur de la cosmétique, ce qui lui permet d'élargir les compé-



Philippe DEBLAY

responsable des relations industrielles & valorisation auprès de la direction générale de Synchrotron Soleil (campus Paris-Saclay).

tences applicatives de ses ingénieurs et chercheurs et de faire évoluer le cas échéant ses dispositifs expérimentaux, dans une dynamique de fertilisation croisée entre recherche académique et développement industriel.



De quels moyens et ressources disposez-vous et que vous pouvez mettre à disposition de l'industrie cosmétique ?

Philippe Deblay : Soleil dispose plus particulièrement de :

- 29 lignes de lumière synchrotron mettant en œuvre des techniques photoniques d'analyse, de caractérisation et d'observation (spectroscopies et imageries, diffraction et diffusion, radiographie et tomographie...);
- 5 laboratoires supports pour la préparation et la précaractérisation des échantillons,
- des équipements d'analyse complémentaires tels que des spectromètres Raman, SHG... permettant de réaliser des analyses multimodales et multiéchelles des compositions cosmétiques, en allant de la molécule jusqu'au tissu.

Soleil est par ailleurs partenaire de l'Uni-

versité de Cergy-Pontoise et de la société essonnienne Bio-EC, au sein de l'antenne francilienne de la PFMI Cosmétomique, créée à l'initiative de Cosmetic Valley et dédiée à la caractérisation et à la mesure de l'efficacité et de l'innocuité des produits cosmétiques. Le principal objectif de la PFMI Cosmétomique est de mettre à disposition des entreprises du secteur cosmétique un réseau de plates-formes analytiques et un réseau pluridisciplinaire de laboratoires publics et d'entreprises innovantes pour réaliser des partenariats de R&D, des prestations d'études, ou encore des formations à l'utilisation des dispositifs innovants.

Quels sont aujourd'hui les principaux enjeux en matière de protocoles, d'instrumentations en matière de tests et de mesures en cosmétique ?

Philippe Deblay : Les principaux enjeux des tests et mesures en cosmétique concernent :

- l'accès des entreprises cosméticiennes aux compétences en instrumentation scientifique et aux dispositifs expérimentaux innovants déjà existants ;
- la mise en place de projets innovants de R&D permettant de construire, autour de connaissances partagées entre laboratoires académiques et industriels, l'instrumentation scientifique pour l'industrie cosmétique du futur ;
- la consolidation de la fiabilité et de la reproductibilité des protocoles, pour augmenter simultanément l'efficacité et l'innocuité des produits cosmétiques ●

+ SUR LE WEB

www.synchrotron-soleil.fr

INDUSTRIES Cosmétiques

COSMÉTOLOGIE, ÉQUIPEMENTS ET SERVICES POUR LES LABORATOIRES ET LA PRODUCTION



INSTRUMENTATION

**TEST ET MESURE
EN COSMÉTOLOGIE**

Page 29

ACTUALITÉS

Guerlain installe sa nouvelle
Ruche à Chartres

Un nouveau salon à Paris
cet automne

RENCONTRE AVEC

Anne Vausselein

AVIS D'EXPERTS

Cosmétologie
Technologies
Juridique
Sciences humaines

