



Édito

Une réflexion collective

Soumis au Parlement début 2020, le projet de loi de programmation pluriannuelle de la recherche initié par le gouvernement a mobilisé en ce début d'année l'ensemble des acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche académique lors d'une consultation nationale. Elle s'est articulée autour de trois grands thèmes : la capacité de financement des programmes de recherche, le renfort de l'attractivité des carrières scientifiques, et la consolidation de la recherche partenariale et de l'innovation française.

En tant qu'acteur de 1^{er} plan de la recherche française, l'Inserm s'est pleinement impliqué dans cette action, et des forums ont été organisés à l'échelle de chaque délégation pour faire émerger des idées nouvelles. À l'issue de ces réflexions collégiales, des propositions ont pu être transmises par la direction générale de l'institut.

Plusieurs d'entre elles seront par ailleurs reprises dans le cadre de l'actuelle réflexion pour le prochain plan stratégique de l'Inserm (2020-2024), ouverte aux contributions sur l'Intranet.

Nous vous remercions de votre mobilisation pour l'avenir de la recherche. Votre avis est, et sera toujours, primordial pour nous : exprimez-vous !

Marie-Pascale Martel, Camille Chaudonneret,
Sabrina Sahnoun, Laurence Parmantier

Déléguées régionales Inserm de Paris 5, 6-12, 7, 11

Recherche en nutrition : les travaux des unités franciliennes

À l'Inserm, la nutrition est une thématique de recherche aux enjeux majeurs pour renforcer nos connaissances, mieux traiter les maladies qui y sont associées, et orienter la prise de décisions quant aux politiques publiques de santé. Dans ce numéro, *Inserm in vivo* vous donne un aperçu non exhaustif des travaux menés, selon des approches complémentaires, dans nos laboratoires franciliens. Une version longue de cet article est à retrouver sur votre site régional idf.inserm.fr.

De l'échelle cellulaire au MICROBIOTE INTESTINAL

Défini comme l'ensemble des micro-organismes (bactéries, virus, parasites...) vivant dans l'intestin grêle et le colon, le microbiote intestinal est au cœur de nombreux travaux de recherche. Il est impliqué, entre autres, dans les fonctions digestives, métaboliques et immunitaires de notre corps. Son déséquilibre peut être ainsi à l'origine de plusieurs maladies inflammatoires ou du métabolisme.

De plus, le microbiote intestinal collabore avec les cellules du tube digestif de notre organisme pour assurer l'assimilation des aliments, qui garantissent la disponibilité en nutriments, indispensables à la croissance cellulaire. L'étude de notre microbiote, ainsi que des mécanismes d'utilisation des nutriments sous-jacents de notre métabolisme, représente un enjeu central en recherche pour comprendre l'origine de nombreuses maladies.

Parmi nos laboratoires impliqués : le Centre de Recherche Saint-Antoine ; l'Institut Necker – Enfants Malades ; l'Institut Imagine ; les unités Inflammation, chimiokines et immunopathologie, Immunologie des tumeurs et immunothérapie, Nutrition et obésités : approches systémiques...

PATHOLOGIES DE LA NUTRITION : mécanismes et traitements

Si les liens entre régime alimentaire équilibré et bonne santé ne sont plus à prouver, il reste beaucoup à apprendre de l'étude

des mécanismes biologiques mis en jeu dans plusieurs pathologies influencées par l'alimentation : diabète de type 2, maladies cardiovasculaires, cancers...

Le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques est à l'étude **par les équipes et/ou laboratoires suivants :** le Centre de Recherche sur l'Inflammation (CRI) ; l'Institut Cochin, l'unité de recherche sur les maladies cardiovasculaires, le métabolisme et la nutrition...

L'ÉPIDÉMIOLOGIE, clé de la prévention ?

Sédentarisation, essor des activités passives, déstructuration de l'alimentation, abondance d'aliments transformés... tant de modifications de nos modes de vie qui impactent notre nutrition et donc notre santé. La recherche épidémiologique permet de mieux connaître les habitudes de la population générale, afin de définir les messages clés en matière de prévention publique.

Ces structures s'y intéressent : le Centre de Recherche en Épidémiologie et Statistiques (CRESS) ; le Centre de recherche en Épidémiologie et Santé des Populations (CESP)...

Ces différentes approches investiguées par plusieurs de nos unités franciliennes sont primordiales pour renforcer nos connaissances dans le domaine de la nutrition et faire progresser la recherche au niveau national, mais également international.

Lucie VILLENEUVE

Sommaire

En immersion / Pages 2 & 3

- Le parcours des doctorants dans les laboratoires de l'Inserm

Paroles croisées / Pages 4 & 5

- Les expertises collectives : un outil scientifique d'aide à la décision publique

En application / Page 6

- Prévention des risques : un réseau à votre écoute !

Initiatives / Page 7

- Accompagner les agents par la formation

On s'est posé la question / Page 8

- Qu'est-ce que l'exosome ?

Agenda / Page 8

Le parcours des doctorants dans les laboratoires de l'Inserm

De leur intégration dans une équipe de recherche jusqu'à la soutenance finale de leur thèse, le parcours des doctorants à l'Inserm est jalonné de moments forts. Entre travail, ténacité et questionnements, la route vers l'obtention d'une thèse est un long chemin. Deux doctorantes, Cindy Orvain⁽¹⁾, à la fin de sa quatrième année, et Lyna Mebrek⁽²⁾, qui finit la première, partagent avec *Inserm in vivo* leurs expériences au sein de leurs laboratoires respectifs (voir encadrés).

LA CANDIDATURE ET LA SÉLECTION

C'est lors de sa deuxième année de Master en immunologie que Cindy Orvain décide de s'orienter vers un doctorat, sur les conseils de ses enseignants et de son maître de stage. « Ayant soutenu mon mémoire en septembre, je n'ai pas pu tenter les concours des écoles doctorales, qui sont en juin. J'ai donc contacté une dizaine de laboratoires, privés comme publics, aussi bien en tant qu'ingénieure d'étude que doctorante », explique-t-elle. L'objectif : obtenir un contrat d'un an afin de tenter sa chance l'année suivante. Par chance, une des chercheuses contactées par la jeune femme fait suivre sa candidature à Sophie Hüe, PU-PH à l'hôpital Henri Mondor de Créteil. « L'entretien s'est très bien passé. Le sujet proposé, la maladie de Verneuil, une pathologie dermatologique, m'a attirée. » L'obtention en parallèle par Sophie Hüe d'un financement de trois ans par la région Île-de-France lui permet d'intégrer très vite l'équipe, en novembre 2015.

Pour Lyna Mebrek, le doctorat s'inscrit dans la continuité évidente de son stage, réalisé dans ce même laboratoire : « À l'issue de mes six mois passés ici, Natacha Bessis, mon encadrante actuelle, m'a proposé de rester pour poursuivre en thèse et étudier la stabilité des lymphocytes T régulateurs dans les maladies articulaires inflammatoires, indique-t-elle. J'ai donc passé le concours de l'école doctorale au printemps pour démarrer ma thèse en septembre dernier. »



Les échanges entre les doctorants et les autres membres du laboratoire sont précieux pour confronter les points de vue et prendre du recul sur les travaux réalisés ensemble.

L'INTÉGRATION

À Créteil, c'est Francette Jean-Louis, ingénieure d'étude Inserm, qui encadre Cindy et l'initie aux sujets d'étude du laboratoire. « Elle m'a appris tout ce qu'il fallait savoir sur les follicules pileux et leurs cellules souches, ainsi que les techniques d'analyse, se souvient-elle. Par ailleurs, Sophie est très présente, plus particulièrement sur le raisonnement scientifique. En pratique, nous nous réunissons une fois par semaine pour faire le point sur les expériences en cours. Notre trio interagit beaucoup. » À cela s'ajoutent les échanges avec les autres membres du laboratoire (chargés de recherche, ingénieurs et techniciens, stagiaires...) dirigé par Jean-Daniel Lelièvre, dont fait partie le groupe de recherche de Sophie Hüe,

ainsi qu'une chirurgienne plastique hospitalière, Barbara Hersant, qui traite les patients atteints de la maladie de Verneuil, et qui vient d'ailleurs d'intégrer l'équipe.

À Bobigny, l'intégration est aisée pour Lyna qui connaît déjà très bien les lieux, les collaborateurs du laboratoire, et surtout son sujet de recherche : « J'ai pris la suite de l'ancien doctorant qui travaillait déjà sur cette population cellulaire, les lymphocytes T régulateurs. En revanche, en devenant doctorante, mon statut a changé, je sens que j'ai plus de responsabilités. » De fait, ses premiers mois ont été consacrés à la mise au point des expériences, et à l'exploration du sujet. « Ça m'a permis de mieux me l'approprier », souligne-t-elle.



Équipe 16 de l'Institut Mondor de Recherche Biomédicale (IMRB)

L'équipe 16 de l'Institut Mondor de Recherche Biomédicale (unité Inserm 955 / Université Paris-Est Créteil) s'intéresse à la physiopathologie et aux immunothérapies dans l'infection au VIH. Elle étudie les impacts de l'infection par le VIH sur le système immunitaire et le développement de nouvelles stratégies vaccinales pour lutter contre ce virus.

Dans ce cadre, elle vise notamment à comprendre la régulation des réponses effectrices des lymphocytes T et met un accent particulier sur les lymphocytes T régulateurs chez les personnes infectées par le VIH.

Par extension, une partie de son travail porte sur la maladie de Verneuil. Cette pathologie de la peau est utilisée comme un modèle d'inflammation et de perturbation de l'homéostasie entre la réponse immunitaire et les pathologies.

PRÉSENTER, PUBLIER, SOUTENIR

Très vite, Sophie Hüe incite Cindy à participer à des colloques, une initiative facilitée par sa bourse francilienne, incluant un budget de 5000 euros dédiés à ce type de déplacements. « *J'ai ainsi pu assister à chaque congrès annuel de la Société Française d'Immunologie (SFI). Et en septembre 2018, lors de celui organisé exceptionnellement à Amsterdam, j'ai pu présenter un poster avec mes résultats* » explique-t-elle. Être à l'aise à l'oral n'est pas chose aisée, mais Cindy semble bien s'en sortir : elle a par exemple reçu le premier prix de communication orale à l'occasion de la journée annuelle organisée par son école doctorale⁽³⁾. « *J'avoue que j'étais fière car c'était ma première présentation de ce type !* »

Lyna devrait quant à elle assez vite sauter dans le grand bain. En effet, selon Natacha Bessis, « *Une partie des expériences est relativement rapide à mettre en œuvre. Et à partir de la deuxième année, Lyna devrait avoir des résultats intéressants qu'elle pourra soumettre à des congrès, soit pour des posters ou des présentations orales.* » Une démarche qui est d'ailleurs favorisée par l'école doctorale, qui « *demande aux étudiants de valider un nombre d'heures précis consacré aux congrès* », complète la doctorante. En attendant, elle profite des réunions de laboratoire pour se faire la main sur les présentations orales, notamment en anglais. « *J'ai un peu plus confiance en moi qu'au début* », reconnaît-elle. En matière de publication, bien sûr, aucune date n'est encore arrêtée, mais cette échéance viendra aussi car c'est bien l'un des objectifs à part entière de ces années de thèse, au même titre que la soutenance.

Pour Cindy, après presque quatre ans de travail, les résultats sont là, et depuis janvier, les choses se sont accélérées. La rédaction d'un premier article a débuté avec l'aide précieuse de Sophie Hüe ; sa soumission à différentes revues étant prévue fin juin. En parallèle, elle a dû se consacrer

à la rédaction de sa thèse... la période a été très chargée ! « *Maintenant, je répète l'oral devant les différents chefs de l'unité, confie-t-elle. Et j'analyse la littérature scientifique de mon sujet pour prendre un peu de recul sur mes travaux.* » Une préparation intensive en vue de sa soutenance de thèse, avant l'été.

ET APRÈS LA THÈSE ?

Lyna reconnaît qu'elle ne se pose pas encore la question de « l'après-thèse ». « *Toutefois, je suis bien décidée à rester dans l'univers de la recherche !*, explique-t-elle en riant. *En revanche, j'aimerais par la suite partir à l'étranger.* » Une mobilité par ailleurs valorisée lors des concours de chercheurs. Et lorsqu'on lui demande si elle envisage un jour de devenir chargée de recherche à l'Inserm, elle répond, tout sourire : « *Absolument ! Ce serait un rêve !* », conclut-elle.

Même si l'échéance est plus proche, Cindy hésite encore sur ce qu'elle va faire une fois sa thèse validée : un contrat d'ingénieure de recherche ou continuer en post-doctorat.

« *J'aimerais porter mon propre projet, mais sous l'autorité d'un supérieur pour pouvoir continuer à échanger. Par ailleurs, je souhaiterais continuer à enseigner ce que je fais depuis trois ans*, précise-t-elle. *En revanche, en tant qu'ingénieure de recherche, je préférerais être intégrée dans une équipe plutôt qu'à une plateforme pour continuer à travailler avec une grande variété de techniques. Enfin, bien sûr, si des postes s'ouvrent, je serais ravie de passer le concours, notamment celui de l'Inserm.* » Sophie Hüe, quant à elle, est sûre d'une chose : « *Cindy est faite pour la recherche. Son sujet était complexe, parfois ingrat : faire pousser des cellules de follicules pileux, c'est long, ça prend des mois... et parfois cela ne fonctionne pas car ces cellules sont fragiles et issues de patients !*, souligne-t-elle. *Or, Cindy s'est toujours accrochée !* ».

“ Par la suite, j'aimerais porter mon propre projet de recherche ! ”



Conduire leurs propres expériences, se plonger dans la littérature scientifique, se préparer à présenter leurs résultats lors de colloques... la vie d'un doctorant n'est pas de tout repos !

Forte de ces encouragements, Cindy a déjà entamé des recherches pour la suite... Mais elle prendra sa décision cet été, une fois sa soutenance enfin passée !

Françoise DUPUY-MAURY

- (1) Unité Inserm 955 / Université Paris-Est Créteil, Institut Mondor de Recherche Biomédicale (IMRB)
- (2) Unité Inserm 1125 / Université Paris 13 (campus Bobigny), Physiopathologie, cibles et thérapies de la polyarthrite rhumatoïde auprès du public
- (3) École doctorale Sciences de la Vie et de la Santé, université Paris-Est



Lyna Mebrek étudie la stabilité des lymphocytes T régulateurs dans les maladies articulaires inflammatoires.

Polyarthrite rhumatoïde : l'unité Inserm 1125

L'ensemble des recherches de l'unité Inserm 1125 / Université Paris-Nord 13 se rattachent à la polyarthrite rhumatoïde et la spondylarthrite ankylosante, étudiées de façon translationnelle, avec une forte intrication entre la clinique et la recherche.

Les travaux qui sont menés au sein de l'unité sont donc à l'interface de plusieurs domaines scientifiques et médicaux : l'inflammation aiguë et chronique, l'immunopathologie et les biothérapies appliquées au domaine des maladies articulaires.

Par ailleurs, les applications de ses activités de recherches débordent largement de ce cadre, et peuvent concerner la plupart des maladies inflammatoires chroniques.

C'est dans ce contexte que l'unité s'intéresse aussi au psoriasis, une maladie de la peau.

Les expertises collectives : un outil scientifique d'aide à la décision publique



Laurent Fleury

Catherine Chenu

Christelle Nguyen

Depuis 1993, l'Inserm réunit des experts scientifiques afin de faire le point sur un thème de santé publique. Cette démarche, appelée expertise collective, donne lieu à une synthèse de toutes les connaissances scientifiques relatives à ce thème. Réalisée en toute indépendance, elle a pour objectif d'éclairer la prise de décisions publiques en matière de santé des populations.

Les expertises collectives ont ainsi contribué à l'élaboration de mesures de prévention ou de réglementations. Parmi les thèmes ayant bénéficié de cette démarche, citons l'activité physique et les maladies chroniques, la déficience intellectuelle, les conduites addictives chez les adolescents, les effets sur la santé des pesticides...

Comment se déroulent ces expertises collectives ?
Qui sont les scientifiques consultés ?
Qui bénéficie de ces travaux ?

Réponses avec Laurent Fleury et Catherine Chenu, respectivement responsable et chargée d'expertise du Pôle Expertises collectives de l'Inserm, et Christelle Nguyen, médecin, enseignante et chercheuse⁽¹⁾, qui a participé à la dernière expertise collective intitulée « Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques ».

Inserm in vivo : Quel est l'objectif des expertises collectives ?

Laurent Fleury : L'objectif est de fournir aux décideurs politiques l'état de l'art de la littérature scientifique sur un sujet défini. Cet éclairage constitue une aide à la décision. Cela a permis, par exemple, d'alimenter les réflexions concernant différents plans de santé publique (stratégie nationale sport santé, plan addiction, programme national nutrition santé...).

Catherine Chenu : Les commanditaires des expertises collectives sont les ministères et leurs différents services. Nous avons, par exemple, une expertise collective en cours pour la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA). La dernière expertise publiée en février 2019, autour de l'activité physique, a été commandée par le ministère des Sports.

Inserm in vivo : Comment est choisi le sujet ?

L. F. : Les commanditaires ont des interrogations sur un sujet complexe sur lequel ils ont besoin de réponses. Nous entamons alors des discussions avec eux afin de bien cerner le sujet. Au départ, la question est toujours très vaste et il faut la cantonner à des thèmes scientifiques bien précis.

C. C. : Notre mission est de fournir une réponse scientifique qui doit les aider à apporter une réponse politique. Ensuite, il faut aborder le sujet de manière pluridisciplinaire. Ces discussions prennent plusieurs mois car nous entreprenons des recherches bibliographiques pour affiner la question.

L. F. : Nous avons en effet une limite : nous nous fondons uniquement sur la littérature scientifique de haut niveau, publications ou rapports. Nous ne nous appuyons pas sur le savoir expérientiel, même si nous nous autorisons à auditionner des personnes directement impliquées à différents titres dans le sujet, comme des représentants d'associations ou d'administrations, voire des industriels qui ne sont pas des producteurs naturels de publications scientifiques.

En étudiant la littérature disponible, il arrive que cela élargisse parfois le sujet à des thèmes que le commanditaire n'avait pas forcément envisagés. Certains aspects sociologiques ou médico-économiques d'une question de santé, par exemple.

C. C. : À la suite de ce travail et des échanges avec les demandeurs, nous établissons un cahier des charges avec les grands thèmes de l'expertise collective. Nous signons une convention puis nous poursuivons notre travail. Il n'y a alors plus aucun échange avec le commanditaire, de façon à garantir l'indépendance du travail d'expertise.

Inserm in vivo : Comment sélectionnez-vous les experts ?

C. C. : Le travail documentaire est titanesque. Nos deux documentalistes examinent près de 2000 publications en moyenne par expertise collective ! Il faut six mois de recherche bibliographique pour identifier et classer les références.

L. F. : Nous reconstituons une véritable base de données sur le sujet. À partir de celle-ci, nous identifions les experts et sélectionnons ceux qui ont publié, qui sont francophones – pour des questions de simplicité des réunions – et qui n'ont aucun conflit d'intérêts. En général, le groupe comporte une dizaine d'experts.

Inserm in vivo : Comment travaillent les experts ?

L. F. : Lors des réunions d'analyse, chaque expert présente sa vision et son analyse critique sur la centaine de publications qu'il a à étudier. En général, il en connaît déjà au moins la moitié. Il en fait alors une synthèse pour le groupe. Il en ressort souvent des remarques sur les différences d'appréciation d'un thème selon les disciplines. Cela engendre des discussions interdisciplinaires très riches, sur le fond même de la question.

Christelle Nguyen : Pour ma part, le travail préparatoire a débuté dès 2015. Nous avons eu des réunions pour que chaque membre présente son domaine d'expertise. Cela permet d'avoir une vision transdisciplinaire de la question posée, d'identifier les points de convergence et faire émerger des messages communs. Durant l'expertise collective à laquelle j'ai participé, nous avons confronté nos différents domaines afin de caractériser les liens entre activité physique et maladies chroniques.

C. C. : Le travail se fait par phases, il y a des réunions d'analyses de la bibliographie puis ensuite celles nécessaires à l'élaboration de la synthèse puis des recommandations. Les réunions, d'une journée, se déroulent sur environ une année, à un rythme d'une par mois.

C. N. : C'est vrai que cela représente un travail important, notamment en présentiel. À la suite de ces présentations et discussions, chaque expert rédige un chapitre. Des relectures croisées sont effectuées.

Inserm in vivo : Quelle est la finalité des travaux ?

C. C. : Lorsque tous les chapitres ont été validés, nous réalisons une synthèse plus vulgarisée. Celle-ci court sur 20 à 50 pages selon les expertises collectives. Il s'ensuit la rédaction des recommandations d'actions, voire la préconisation de nouveaux travaux de recherche à engager afin de combler des lacunes dans la connaissance.

C. N. : Un travail préalable indispensable aux recommandations était de nous accorder sur la terminologie utilisée et les définitions. Par exemple, au début de l'expertise, le terme « activité physique » n'était pas nécessairement compris de la même manière en fonction des disciplines et domaines d'expertise. Nous avons ainsi pris le temps d'élaborer un glossaire tous ensemble pour être sûrs que nous parlions de la même façon des mêmes sujets. C'est important car les recommandations sont diffusées largement : auprès du grand public, via des infographies par exemple, auprès de la sphère médiatique avec des messages simples mais scientifiquement validés, auprès de la communauté scientifique car c'est un travail critique de la littérature, et évidemment auprès des instances commanditaires.

C. C. : Nous présentons les résultats en avant-première au commanditaire en présence de tous les experts. Enfin, nous tenons un colloque public d'une journée, animé par les experts. Finalement, nous publions l'expertise collective. C'est un ouvrage de plusieurs centaines de pages.

L. F. : Ce document qui synthétise les connaissances scientifiques issues de la recherche de diverses disciplines est rendu public, il contribue à fournir les repères fiables et utiles aux décideurs pour la construction des politiques en santé publique. Ces expertises sont un des éléments des décisions mais elles ne peuvent se substituer au débat des professionnels concernés ou au débat de société si les questions traitées sont particulièrement complexes et sensibles.

C. C. : Il arrive également que nos interlocuteurs aient changé entre le moment de la commande et la remise des résultats. Une expertise collective est un travail au long cours. En moyenne, cela dure trois ans. Celle sur l'activité physique et les maladies chroniques a même duré un peu plus. Ce sont des travaux exigeants qui engendrent un grand investissement et un travail rédactionnel important de la part des experts. Mais quand l'expertise collective se termine, ils sont toujours heureux d'y avoir participé.

Les expertises collectives de l'Inserm : une diversité de sujets

Avant la dernière expertise collective en date (2019) consacrée à la prévention et le traitement des maladies chroniques par l'activité physique, l'Inserm a déjà publié plus d'une vingtaine d'autres rapports, réalisés à la demande de différents commanditaires : ministère de la Défense, Institut national du cancer (INCa), Direction générale de la Santé (DGS)...

Les cinq dernières expertises collectives de l'Inserm :

- Agir sur les comportements nutritionnels (2017)
- Déficiences intellectuelles (2016)
- Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées (2015)
- Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique (2014)
- Conduites addictives chez les adolescents (2014)



Plus d'informations :
inserm.fr
rubrique Information en Santé,
expertises collectives

C. N. : Tout à fait ! Avec les membres du groupe dont j'ai fait partie, nous continuons d'ailleurs à travailler ensemble. Nous aimerions maintenant diffuser les résultats de notre travail sous la forme de publications scientifiques et construire des programmes collaboratifs de recherche.

Propos recueillis par Pascal NGUYÊN

(1) Unité Inserm 1124 / Université Paris Descartes, Toxicité environnementale, cibles thérapeutiques, signalisation cellulaire et biomarqueurs

Prévention des risques : un réseau à votre écoute !

Dans son activité professionnelle, chaque travailleur s'expose à des risques. Cela est d'autant plus vrai à l'Inserm où les équipes sont confrontées à des risques bien particuliers : biologiques, chimiques, radioactifs... Un ensemble de professionnels est chargé de leur prévention. Elora Antony-Francis⁽¹⁾ et Edith Doucet⁽²⁾, respectivement conseillère et chargée de prévention, nous présentent leur action au sein de ce réseau.

Chercheurs, ingénieurs, techniciens... l'Inserm veille sur vous. Un réseau d'experts gravite autour de vous afin de s'assurer de votre protection contre les risques professionnels et d'améliorer vos conditions de travail. Au cœur de ce réseau, on trouve notamment les conseillers, les chargés et les assistants de prévention. Les premiers œuvrent en délégation, les deuxièmes dans les centres de recherche et les derniers au sein des unités. Ensemble, ils veillent à la bonne application des règles en matière de santé et sécurité au travail.

LE CONSEILLER DE PRÉVENTION : une vision d'ensemble

En tant que conseillère de prévention, les principales missions d'Elora Antony-Francis sont d'accompagner l'ensemble des unités dans leur évaluation des risques, de synthétiser cette évaluation au niveau de la Délégation pour la faire remonter au niveau national puis de décliner le programme annuel de prévention, établi à l'échelle nationale, à l'ensemble des unités de sa délégation. Afin de réaliser ces missions, une grande partie de son activité se déroule sur le terrain : « *Je visite régulièrement les unités, en compagnie de l'assistant de prévention, afin de m'assurer de la mise en œuvre de la politique de prévention des risques professionnels, de l'amélioration des conditions de travail et de la protection de l'environnement. Et cela, dans le but de conseiller au mieux les directeurs*

d'unités et les assistants de prévention. Ces visites me sont aussi très importantes pour l'évaluation des risques professionnels. » Elle peut également intervenir de façon plus ponctuelle, à la demande d'un laboratoire.

Si Elora en réfère à sa déléguée régionale, elle collabore aussi avec un réseau de professionnels, dans sa circonscription ou au niveau national via le Bureau de coordination de la prévention des risques (BCPR). Il est notamment constitué d'un ensemble de chargés de mission, dont chacun est spécialisé sur un type de risque (radioactif, biologique, chimique, etc.). Elle coordonne également plusieurs réseaux, notamment celui des assistants de prévention, des personnes compétentes en radioprotection (PCR), des référents de confinement...

À ÉCHELLE LOCALE, le chargé de prévention

Dans les centres de recherche, composés de plusieurs centaines de professionnels, le chargé de prévention est un relais du conseiller de prévention. Lui aussi coordonne un réseau d'assistants et veille à la bonne application de la stratégie de prévention au sein des équipes. Il en réfère néanmoins au directeur du centre et le conseille pour la mise en œuvre de la politique de prévention des risques professionnels et de la protection de l'environnement. Difficulté supplémentaire : il doit gérer les directives des différentes tutelles afin

que toutes soient bien respectées. Sa présence en permanence au sein de l'unité est un atout, qui permet en plus de transmettre la culture de gestion des risques à l'ensemble du personnel.

Mais finalement, comme le résume Édith Doucet, « *La principale difficulté est de faire passer les messages de prévention, de parvenir à faire changer certaines mauvaises habitudes* ». Et pour cela : « *Il faut faire preuve de diplomatie, rester ouvert au dialogue.* » soulignent Édith Doucet et Elora Antony-Francis.

Ainsi, les visites des chargés ou conseillers de prévention dans les unités ont une visée pédagogique et doivent permettre de trouver des solutions pour réduire au maximum les risques inhérents à l'activité professionnelle de chaque agent.

Bruno SCALA

(1) Délégation Régionale Paris 7 (Bagnolet)

(2) UMR-S Inserm 1138 / Sorbonne Université / Université Paris Descartes / Université Paris Diderot, Centre de Recherche des Cordeliers (CRC)



VOS CONSEILLÈRES DE PRÉVENTION :
Paris 5 : meriem.kadri@inserm.fr
Paris 6-12 : sylvie.ben-slama@inserm.fr
Paris 7 : elora.antony-francis@inserm.fr
Paris 11 : edra.antony-francis@inserm.fr

VIE DE L'INSTITUT

« La recherche de l'art » : un centre de recherche francilien se mobilise

Depuis 2011, l'Inserm et l'École Nationale Supérieure de la Photographie d'Arles (ENSP) ont noué un partenariat intitulé « La recherche de l'art », permettant à de jeunes étudiants photographes d'effectuer une résidence artistique dans une unité de recherche afin de s'imprégner de l'univers méconnu des laboratoires. Ce projet donne lieu chaque année à un vernissage durant lequel sont présentées les œuvres, explorant les frontières entre art et science.

Cette année en Île-de-France, le Paris Centre de Recherche Cardiovasculaire (unité Inserm 970 / Université Paris Descartes, PARCC) a accueilli parmi ses équipes une jeune artiste qui a exploré son quotidien et ses thématiques de recherche.

Merci beaucoup au PARCC pour sa participation et son investissement dans ce beau projet !

Accueil des stagiaires de 3^e : le bilan régional

Au cours de l'année scolaire 2018-2019, l'Inserm s'est mobilisé autour d'une campagne d'accueil en laboratoire d'élèves de 3^e issus d'établissements placés en réseau d'éducation prioritaire (REP+), dans le cadre de leur stage d'observation en milieu professionnel.

En Île-de-France, 23 unités de recherche ont ouvert leurs portes à 64 collégiens : une démarche personnalisée pour chacun, qui leur a permis de découvrir l'univers et les métiers de la recherche... et qui a probablement suscité des vocations !

Au niveau national, le bilan est très satisfaisant, et le dispositif sera renouvelé pour la rentrée prochaine. Un très grand merci à l'ensemble des structures franciliennes participantes qui se sont investies dans l'opération cette année, et nous l'espérons, dans les suivantes également !

Accompagner les agents par la formation

Avec plus de 2,5 millions d'euros, le budget initial de formation 2019 de l'Inserm est à la hauteur des ambitions de l'institut. Permettre aux agents d'acquérir de nouvelles compétences est un atout pour leur développement professionnel, mais également pour celui de l'Inserm.

Des formations CIBLÉES

Maintenir les compétences de ses agents au meilleur niveau est un enjeu crucial pour l'Inserm. Pour cela, l'établissement s'est doté d'une politique de formation ambitieuse. « *En matière de stratégie de formation, nous avons deux objectifs* », explique Jean-Yves Barthe, Responsable du Bureau des Formations Scientifiques et de Soutien à la Recherche (BFSSR). « *Le premier, permettre aux agents de remplir les objectifs stratégiques de l'Inserm. Le second, favoriser leur développement professionnel pour mener à bien leurs missions et soutenir leur évolution au sein de l'établissement* ».

Que ce soit dans le domaine scientifique ou administratif, les savoirs et les technologies évoluent. Des sujets prioritaires sont définis au niveau national. En RH, par exemple, il y a une offre importante pour les directeurs d'unité, les cadres administratifs ou les encadrants de doctorants afin d'adopter une culture commune en matière de management. Au niveau scientifique, il s'agit de suivre les innovations et les sujets émergents, comme par exemple CRISPR-CAS9. « *Il y a des actions de formation nationale pour uniformiser les fonctions support notamment* », précise le responsable, « *Mais ce sont les délégations régionales qui sont au plus proche des besoins du terrain* ».

Des champs de FORMATION THÉMATISÉS

Ainsi, chacune d'entre elles propose une offre spécifique. En Île-de-France, elles jouent la carte de la thématization et de la complémentarité. Nathalie Suzanne, chargée de développement RH de la Délégation Régionale Paris 11, détaille : « *Notre délégation dispose d'une offre de formation qui se concentre sur la bio-informatique, la bureautique, l'imagerie numérique ou encore les statistiques. Les autres délégations d'Île-de-France ont une offre différente afin de répondre aux besoins des agents de la région* ».

Parmi les 4 000 agents franciliens, plusieurs ont des besoins similaires. La mutualisation des offres collectives permet donc de répondre aux besoins des agents tout en optimisant les sessions, donc les coûts. En 2018, 371 sessions de formations - dont 97 % en collectif - ont ainsi pu être réalisées en Île-de-France. À noter que par « agents », il ne s'agit pas seulement des salariés Inserm. Jean-Yves Barthe confirme : « *Notre philosophie est de développer les compétences des agents investis dans l'effort de recherche de l'établissement. Cela signifie que des agents du CNRS ou des universités, membres de nos unités, peuvent suivre nos offres de formations collectives* ». En revanche, les agents non-Inserm ne sont pas pris en charge pour ce qui est de la formation individuelle, qui est du ressort de leur employeur.

AU PLUS PRÈS des besoins

L'offre de formation est ainsi construite d'après les contrats d'objectifs de l'Inserm et de sa stratégie afin de répondre aux futurs besoins en compétences. Il est également bâti à partir du recueil des besoins des agents lors de leur entretien annuel et grâce à des outils informatiques où ils peuvent exprimer leurs besoins.

Il est à noter que les services formation de chaque délégation peuvent mettre en place des formations spécifiques répondant aux besoins de certains services de leurs unités. « *De plus, un accompagnement individuel est proposé en délégation* » note Nathalie Suzanne. « *Cela fait partie de la nouvelle dynamique mise en place par la Direction des Ressources Humaines* ».

Pour toute question en matière de formation, contactez votre délégation de rattachement !

Pascal NGUYÊN



VOS RÉFÉRENTES EN ÎLE-DE-FRANCE :

Paris 5 : capucine.rouve@inserm.fr
Paris 6-12 : christina.ladjyn@inserm.fr
Paris 7 : julie.mazel@inserm.fr
Paris 11 : nathalie.suzanne@inserm.fr

PRIX ET DISTINCTIONS

- **Guillaume Canaud** (unité Inserm 1151 / Université Paris Descartes, Institut Necker – Enfants Malades) et **Jean-Laurent Casanova** (unité Inserm 1163 / Université Paris Descartes, Institut Imagine) sont tous les deux lauréats des Grands Prix 2018 de la Ville de Paris pour la Médecine et la Recherche médicale. Ces deux prix leur seront respectivement remis en juin et en septembre 2019.

- **Philippe Faure**, directeur de recherche dans le laboratoire Neurosciences Paris-Seine (unité Inserm 1130 / CNRS / Sorbonne Université) est le lauréat du Prix Scientifique 2019 de la Fondation NRJ – Institut de France, pour son programme de recherche sur les traits de personnalité et la susceptibilité à la dépendance à la nicotine.

- **Jessica Zucman-Rossi**, directrice du Centre de Recherche des Cordeliers (unité Inserm 1138 / Sorbonne Université), s'est vue remettre en mai 2019 les insignes de docteur *honoris causa* par la faculté de Médecine de l'université catholique de Louvain (Belgique).

- **Jérôme Galon** (unité Inserm 1138 / Sorbonne Université) est le lauréat du Prix de l'inventeur 2019 - catégorie Recherche, décerné par l'Office européen des brevets (OEB). Ce prix lui a été remis le 20 juin dernier à Vienne (Autriche).

On s'est posé la question

Qu'est-ce que l'exposome ?

Dans notre environnement, une multitude de facteurs non génétiques affecte quotidiennement notre santé : produits chimiques, bruit, stress... Cet ensemble, qui complète le génome, c'est l'exposome. Ce concept récent prend de plus en plus d'importance dans les politiques publiques et la recherche. L'équipe du Pr Karine Audouze⁽¹⁾ participe à deux projets européens, dont un qu'elle coordonne, visant à mieux comprendre l'exposome et à mettre au point des outils pour l'étudier.

C'est en 2005 que le chercheur britannique Christopher Wild, ancien directeur du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), propose le terme d'exposome dans une publication scientifique. Il désigne l'ensemble des facteurs non génétiques qui ont une influence sur notre santé. Depuis, le concept n'a cessé de prendre de l'ampleur. Il est par exemple inscrit dans le premier article de la Loi de modernisation de notre système de santé, promulguée en janvier 2016. Le texte définit l'exposome comme « l'intégration sur la vie entière de l'ensemble des expositions qui peuvent influencer la santé humaine ». Les politiques de santé publique en font également mention : le concept est

introduit dans le 3^e Plan national santé environnement (PNSE 2015-2019). Mieux, améliorer les connaissances sur l'exposome constitue l'une des quatre priorités du PNSE 4 et l'axe central de la vision proposée par l'Inserm pour ce plan.

Ainsi, il s'agit d'étudier la totalité des expositions de l'environnement, qu'elles soient physiques (bruit), biologiques (substances chimiques, particules fines, stress...) ou encore sociales (stress socio-économique). C'est donc une notion très large, d'autant qu'il faut considérer ces expositions à l'échelle de la vie, dès la conception voire avant, et non pas uniquement à un instant donné. L'objectif, à terme, est évidemment de se servir de ces connaissances pour développer une médecine personnalisée dans un cadre préventif et fournir les bases de textes réglementaires. En pratique, il s'agirait de caractériser précisément l'exposome d'une population donnée pour prévenir certaines pathologies non héréditaires : troubles de la reproduction, du métabolisme, neurologiques, cancers...

Avec un champ aussi vaste, on comprend que plusieurs projets de recherche se penchent sur la question. Pour l'instant, il s'agit surtout de mettre au point des outils d'étude de l'exposome. Ainsi, HEALS⁽²⁾, un projet européen qui s'est déroulé de 2013 à 2018, a regroupé une trentaine de partenaires dont deux équipes Inserm autour de cet objectif. Il en est de même

du projet Helix⁽³⁾ qui s'est achevé en 2017.

L'Inserm participe également à deux autres projets, dans lesquels est impliquée Karine Audouze. Dans le cadre du premier, HBM4EU⁽⁴⁾, la bioinformaticienne et ses collègues ont récemment développé un outil doté d'intelligence artificielle, qui analyse la bibliographie et révèle des liens entre une substance chimique et une pathologie. Destiné aux chercheurs, il leur permettra de proposer des hypothèses qui devront ensuite être vérifiées. Le second projet, européen, et intitulé OBERON⁽⁵⁾, a quant à lui pour objectif de mettre au point des dispositifs d'étude des perturbateurs endocriniens suspectés d'avoir des effets néfastes sur le métabolisme. En outre, l'Inserm est impliqué dans au moins cinq autres appels à projet européens en cours d'évaluation.

Autre témoin de l'engouement du monde académique pour cette thématique : une recherche du terme exposome sur PubMed fournit 374 résultats sur la période 2013-2019, contre 44 seulement entre 2006 et 2012...

Bruno SCALA

- (1) Unité Inserm 1124 / Université Paris Descartes, Toxicité environnementale, cibles thérapeutiques, signalisation cellulaire et biomarqueurs
(2) Projet HEALS (<http://www.heals-eu.eu>)
(3) Projet Helix (<http://www.projecthelix.eu/fr>)
(4) Projet HBM4EU (<http://www.hbm4eu.eu>)
(5) Projet OBERON (<https://oberon-4eu.com>)



CONTACT :
karine.audouze@parisdescartes.fr

Agenda

FÊTE DE LA SCIENCE 2019

Lors de ce grand rendez-vous annuel, de nombreux événements seront proposés par plusieurs équipes de recherche de l'Inserm au grand public : ateliers, conférences, visites de laboratoire...

DU 5 AU 13 OCTOBRE 2019

FESTIVAL CURIOSITAS : BINÔME

Dans le cadre du festival Arts & Sciences de l'Université Paris-Saclay (CURIOSITAS), une représentation de la pièce « Irrépressible » sera proposée par la compagnie théâtrale Les sens des mots.

Celle-ci a été écrite suite à la rencontre du metteur en scène Kevin Keiss et de la chercheuse Inserm Perrine Roux, dans le cadre du projet artistique Binôme.

DU 7 AU 17 NOVEMBRE 2019 à Massy

RENCONTRES « CHERCHEURS ACCUEILLEN LES MALADES » 2019

Thématique « Santé et Environnement »

Des laboratoires de l'Inserm ouvrent leurs portes à des associations de patients pour échanger avec eux et faire le point sur les avancées de la recherche.

DU 12 AU 15 NOVEMBRE 2019

RENCONTRES SCIENTIFIQUES

• **Workshop international : Functional ultrasound imaging of the brain**

Organisé par l'unité Inserm 1273 / ESPCI Paris / Université PSL / CNRS.

DU 27 OCTOBRE AU 2 NOVEMBRE 2019 à Cargèse (Corse)

Programme en ligne : <https://www.physicsformedicine.espci.fr/fusbrain2019/>

• **Colloque scientifique : The promise of Interleukin-2 therapy (RHU iMAP)**

Organisé par l'unité Inserm 959 / Sorbonne Université (Laboratoire « i3 »).

DU 27 DU 13 AU 16 NOVEMBRE 2019 à Paris

Programme en ligne : <https://www.il-2-2019.com/>



POUR EN SAVOIR PLUS SUR CES ÉVÉNEMENTS : idf.inserm.fr

Inserm *in vivo*
Journal interne

N° 6
Juin 2019

Comité éditorial : Kheira Abdelmoumene, Sandrine Ayuso, Sabine Barbut, Khadija Bertino, Élodie Biet, Myriam Billacois, Sandrine Bourgeois, Sylvie Briquet, Nicolas Chateigner, Marie Chauvier, Olivier Christophe, Yann Cornillier, Muriel Delacroix, Martine Duquesne, Christine Guillard, Nicolas Lafon, Anaely Landois, Sabrina Sahnoun, Nathalie Suzanne, Lucie Villeneuve

Membres du comité de publication : Catherine d'Astier de la Vigerie, Carine Delrieu, Camille Chaudonneret, Laurence Parmantier, Sabrina Sahnoun

Directrice de la publication : Marie-Pascale Martel

Rédacteurs en chef : Cécile Nécol, Mehdi Six

Conception graphique : Frédérique Koulikoff

Exécution maquette : www.kazoar.fr

Rédacteurs : Françoise Dupuy-Maury, Pascal Nguyen, Bruno Scala

Mehdi Six, Lucie Villeneuve

Ressources iconographiques : Inserm Images, Catherine Chenu, Mehrek Habibi, Jean-Marie Heidingier, Christelle Nguyen, AdobeStock/Alexei Filatov

Contact et abonnement : communication.idf@inserm.fr



10-31-1243 / Certifié PEFC / Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées. / pefc-france.org



SUGGESTIONS :
communication.idf@inserm.fr