



DOSSIER DE PRESSE – PARIS, le 17-02-2021

Chaire *Neurobiologie et immunité* du Collège de France

**- Leçon inaugurale de Sonia Garel :
le jeudi 4 mars 2021 à 18h00 –**

Sonia Garel est nommée professeure au Collège de France, titulaire de la nouvelle chaire *Neurobiologie et immunité*.

Sonia Garel est neurobiologiste et dirige l'équipe *Développement et plasticité du cerveau* à l'institut de biologie de l'École normale supérieure de Paris. Ses recherches portent sur les interactions entre le développement du cerveau, notamment lors de l'embryogenèse et du stade postnatal, et le système immunitaire.

Elle prononcera sa leçon inaugurale «**Système immunitaire et dynamique du cerveau**», le **jeudi 4 mars 2021, à 18h**. Celle-ci sera retransmise [en direct](#) sur le site internet du Collège de France et ne sera pas ouverte au public, au vu des conditions sanitaires en vigueur.

Les recherches de Sonia Garel se focalisent en particulier sur **l'étude de cellules immunitaires, les microglies**, qui migrent précocement dans le cerveau au cours du développement afin d'y jouer un rôle de sentinelles immunitaires, et participent à **la construction des circuits cérébraux**. Ces cellules sont très sensibles aux signaux environnementaux qui les entourent, et nourrissent de nombreuses **interactions croisées entre les systèmes nerveux et immunitaires**. Leur étude permet de mieux comprendre le développement de certaines maladies neurologiques, comme la maladie d'Alzheimer et d'autres affections liées à la neurodégénérescence, mais aussi la régulation exercée par le cerveau sur notre système immunitaire.

A rebours d'une approche neurocentrique du cerveau qui l'isolerait des autres fonctions de l'organisme, Sonia Garel replace ainsi la dynamique du cerveau **dans une interaction plus large avec l'ensemble des fonctions physiologiques et l'environnement**. Cette compréhension globale permet de mettre en perspective, à partir d'une recherche de pointe en neurobiologie, **les promesses mais aussi les incertitudes qui entourent le développement de nouvelles approches thérapeutiques autour des pathologies cérébrales**.

Pour **Sonia Garel**, « *caractériser ces interactions neuro-immunitaires est source d'espoir - mais également de fantasmes - pour le développement de nouvelles approches thérapeutiques ciblant différents types de pathologies. C'est pourquoi il semble primordial de replacer les faits scientifiques au cœur de la discussion : il nous faudra définir clairement les enjeux de ce rapprochement, et préciser*

ce qui est établi dans des modèles animaux mais reste à explorer chez l'homme, afin d'accompagner la progression des savoirs et des connaissances de manière rationnelle ».

Sonia Garel commencera son cours le 12 avril 2021. Son enseignement est ouvert à tous, sans aucune condition d'inscription ni de diplôme, selon la vocation du Collège de France. Il sera librement disponible sur notre site internet sous forme de captations audiovisuelles.



Sonia Garel, 2020. Crédits : Collège de France

Ressources complémentaires :

Texte original de présentation par Sonia Garel inclus dans le dossier de presse, pouvant faire l'objet de reprise.

Vidéo de présentation de Sonia Garel (3 minutes) :

<https://www.college-de-france.fr/site/sonia-garel/course-2020-2021.htm>

Pages de Sonia Garel sur le site internet du Collège de France :

<https://www.college-de-france.fr/site/sonia-garel/index.htm>

Pages de Sonia Garel sur le site internet de l'institut de biologie de l'Ecole normale supérieure :

<https://www.ibens.ens.fr/spip.php?rubrique14>

Lien de retransmission en direct de la leçon inaugurale du 4 mars 2021 :

<https://www.college-de-france.fr/site/sonia-garel/inaugural-lecture-2020-2021.htm>

CONTACT PRESSE :

David Adjemian, chargé de la presse et de la communication

06 38 54 80 87 – presse@college-de-france.fr

www.college-de-france.fr

[@cdf1530](https://twitter.com/cdf1530)

Neurobiologie et immunité : la nécessité d'une approche systémique *par Sonia Garel*

NB : ce texte original de Sonia Garel peut librement être repris par les organes de presse, sous réserve de la mention de l'auteur et de l'occasion (leçon inaugurale de la chaire Neurobiologie et immunité du Collège de France – 4 mars 2021).

Notre cerveau effectue des tâches aussi diverses et complexes que la perception sensorielle, l'apprentissage, la mémorisation, la pensée ou la mise en place de réponses comportementales adaptées, qui nous permettent de saisir un objet comme d'interagir avec nos semblables. Cette incroyable pluralité de fonctions s'accompagne d'une dynamique, d'une évolution en plusieurs étapes séquentielles : la vie prénatale, l'enfance, l'adolescence, la vie adulte et enfin le vieillissement. Cette dynamique du cerveau est associée à des pathologies qui marquent ces différentes étapes de la vie, que ce soient les maladies du développement comme le retard mental, les pathologies neuropsychiatriques comme les troubles du spectre autistique ou la schizophrénie, ou encore les pathologies neurodégénératives comme les maladies d'Alzheimer et de Parkinson.

Par ailleurs, notre interaction avec le monde environnant n'est pas uniquement médiée par le système nerveux. A un autre niveau, celui de la détection des microorganismes avec lesquels nous vivons en symbiose ou qui sont pathogènes, c'est un autre système qui entre en action : le système immunitaire. On peut citer de nombreux exemples d'interactions croisées entre le cerveau et le système immunitaire, comme le bien connu « effet placebo » ou encore le « comportement de maladie » qui correspond à une baisse d'activité et un isolement social. Et pour certaines pathologies neurologiques, comme la sclérose en plaque, ainsi que pour des maladies auto-immunes où le système immunitaire attaque de manière anormale système nerveux, il a été établi que les deux systèmes étaient impliqués.

Pour autant, en dehors de ces exemples marquants, le cerveau a longtemps été considéré comme un organe à part, le siège de la pensée, de l'esprit, quasiment en opposition avec le corps. De fait, le cerveau est relativement isolé de la physiologie corporelle à l'inverse de la majorité des organes. Il se situe en effet derrière la barrière hémato-encéphalique, qui constitue une frontière régulée avec la circulation sanguine et les cellules immunitaires qu'elle draine. Ceci explique que les immunologistes ont longtemps manifesté peu d'intérêt pour le cerveau. De leur côté, les neurobiologistes se sont surtout attelés à décrypter les mécanismes moléculaires et cellulaires qui contrôlent l'assemblage et le fonctionnement de ces circuits neuronaux.

Cette vue neurocentrique, essentielle pour comprendre les circuits, a quelque peu éclipsé le rôle d'autres cellules collectivement appelées cellules gliales. Celles-ci apparaissent aujourd'hui comme des acteurs importants dans le développement, dans le fonctionnement physiologique et les dysfonctionnements pathologiques. Parmi ces cellules gliales, les microglies, qui tapissent le cerveau, sont particulièrement intéressantes dans la mesure où ce sont les seules cellules immunitaires qui sont en contact direct avec les neurones et leurs synapses. En termes de dynamique, ces cellules immunitaires colonisent le cerveau pendant la vie embryonnaire avant la formation de la barrière hémato-encéphalique, et se renouvellent dans le tissu cérébral tout au long de la vie. Il existe également

tout un ensemble de cellules immunitaires qui se situent dans les méninges, et que l'on commence à peine à décrire.

Depuis une vingtaine d'années, de très nombreuses études mettent en évidence une réelle contribution du système immunitaire à la construction et à au fonctionnement du cerveau ainsi qu'au développement des pathologies neurologiques et psychiatriques. C'est le cas, par exemple, lors de la progression de maladies neurodégénératives, notamment la maladie d'Alzheimer. Cette contribution passe, d'une part, par l'action de cellules immunitaires extérieures au cerveau et de facteurs sécrétés qui peuvent directement moduler l'activité neuronale. D'autre part, des études ont mis en évidence le rôle central des microglies dans l'assemblage des circuits, la régulation de la transmission synaptique, la formation ou l'élimination de synapses pendant les différentes phases de la vie : le développement, l'apprentissage et la neurodégénérescence. Un nombre croissant d'études montrent que les microglies participent à presque toutes les maladies neurologiques et psychiatriques. Par leur sensibilité à des signaux systémiques comme l'inflammation ou à l'environnement microbien ou à celui du microbiote, les microglies constituent donc une véritable interface entre l'environnement corporel et les circuits cérébraux dans les contextes physiologiques et pathologiques.

Jusqu'au tournant de ce siècle, les immunologistes et neurobiologistes ont travaillé en parallèle dans la construction des savoirs. Aujourd'hui, autour des enjeux de l'intégration de ces nouvelles données dans l'exploration du fonctionnement du cerveau et du système nerveux, autour du lien à faire entre les études sur la physiologie normale et celles centrées sur les pathologies, il apparaît essentiel de développer une approche systémique qui intègre tous les acteurs présents, dont les cellules immunitaires, et de considérer le cerveau dans sa dynamique de construction et d'évolution. Il s'agira d'établir un nouveau schéma neuro-glio-immunitaire du développement, de la physiologie et de la pathologie des circuits cérébraux. Caractériser ces interactions neuro-immunitaires est source d'espoir - mais également de fantasmes - pour le développement de nouvelles approches thérapeutiques ciblant différents types de pathologies. C'est pourquoi il semble primordial de replacer les faits scientifiques au cœur de la discussion : il nous faudra définir clairement les enjeux de ce rapprochement, et préciser ce qui est établi dans des modèles animaux mais reste à explorer chez l'homme, afin d'accompagner la progression des savoirs et des connaissances de manière rationnelle.

Sonia Garel

Biographie de Sonia Garel

Sonia Garel est neurobiologiste et dirige l'équipe *Développement et plasticité du cerveau* à l'institut de biologie de l'École normale supérieure de Paris. Ses recherches portent sur les mécanismes qui contrôlent l'assemblage des circuits neuronaux du cerveau antérieur pendant l'embryogenèse et le développement postnatal, avec un intérêt particulier sur les interactions avec le système immunitaire et l'environnement.

Après des études à AgroParisTech et l'obtention d'un doctorat en biologie du développement à Paris, elle effectue un séjour postdoctoral à l'université de Californie à San Francisco. Elle rejoint l'Inserm en 2003 et dirige depuis 2008 l'équipe *Développement et plasticité du cerveau*. Ses travaux ont été récompensés par plusieurs prix et reconnaissances dont le *European Young Investigator Award* (EURYI), le programme de consolidation de l'ERC, le prix Antoine Lacassagne, le prix de la Fondation Brixham pour les neurosciences, le grand prix de la Fondation NRJ-Institut de France, et elle est membre de la *European Molecular Biology Organization*.

Enseignements 2020-2021 de Sonia Garel au Collège de France :

Cours : *Les cellules immunitaires du cerveau : origines, fonctions et implications dans les maladies neurodégénératives*

12 avril 2021 : Une perspective historique sur les interactions neuroimmunitaires

3 mai 2021 : Origine et diversité des cellules immunitaires du cerveau

10 mai 2021 : Les macrophages du cerveau : du nettoyage tissulaire à la régulation des synapses (I)

17 mai 2021 : Les macrophages du cerveau : du nettoyage tissulaire à la régulation des synapses (II)

31 mai 2021 : Rôles des macrophages du cerveau dans la maladie d'Alzheimer

7 juin 2021 : Vers une généralisation du rôle des macrophages dans les maladies neurodégénératives

En savoir plus : https://www.college-de-france.fr/site/sonia-garel/_course.htm

Colloque :

Microglia in the Diversity of Brain Macrophages: from Development to Function

28 mai 2021.

En savoir plus : https://www.college-de-france.fr/site/sonia-garel/_symposium.htm

A propos du Collège de France

Le Collège de France, établissement public d'enseignement supérieur et de recherche établi à Paris depuis 1530 répond à une double vocation : être à la fois le lieu de la recherche la plus audacieuse et celui de son enseignement. On y enseigne ainsi à tous les publics intéressés, sans aucune condition d'inscription ni de diplôme, « le savoir en train de se constituer dans tous les domaines des lettres, des sciences ou des arts ». Le Collège de France a également pour mission de favoriser l'émergence de disciplines nouvelles, l'approche multidisciplinaire de la recherche de haut niveau et de diffuser les connaissances en France et à l'étranger. Les enseignements qui y sont dispensés sont librement disponibles sur son site internet dans des formats variés : films et enregistrements des cours, podcasts, iconographie et références bibliographiques, publications originales des éditions du Collège de France...

Le Collège de France est membre associé de l'Université PSL.

www.college-de-france.fr