

2^{ème} colloque annuel de l'ITMO

Neurosciences cognitives, neurologie, psychiatrie

L'Institut Thématique Multi-Organisme (ITMO) **Neurosciences cognitives, neurologie, psychiatrie - Actualités**

Alexis BRICE et Bernard BIOULAC
Directeurs de l'ITMO Neurosciences

I. L'AVIESAN et les ITMO

Le rôle de l'ITMO s'inscrit dans le cadre de l'AVIESAN (Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé), dont la mission est de coordonner l'analyse stratégique de la recherche, de promouvoir la transdisciplinarité et les partenariats industriels, et d'harmoniser les procédures administratives des laboratoires. L'alliance s'appuie sur une dizaine d'instituts thématiques multi-organismes.

1. Présentation de l'ITMO Neurosciences

Le périmètre de l'ITMO Neurosciences comprend 550 équipes de recherche, soit plus de 3 300 chercheurs, ingénieurs et post-doctorants. Son équipe est constituée d'un groupe d'animation et d'experts dans chaque sous-spécialité.

Trois missions principales animent l'ITMO Neurosciences :

- faire émerger une vision stratégique nationale dans ses domaines d'activité ;
- coordonner l'action des acteurs de la recherche publique, en particulier les organismes de recherche, les universités, les CHU et les agences de moyen ;
- œuvrer à une meilleure valorisation de la recherche, une meilleure reconnaissance nationale et internationale, un partenariat renforcé avec les associations de malades

Ses priorités sont d'ordre scientifique (favoriser certains champs de recherche) et organisationnel (organisation des ressources humaines, infrastructures, visibilité).

2. Réalisations et perspectives de l'ITMO Neurosciences

- **Les approches multi-échelles des systèmes nerveux**, avec l'organisation d'un colloque en 2010, la participation à l'International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF), la mise en place d'un groupe de travail « Bioinformatique en neuroimagerie » ou encore le rôle de catalyseur dans le « Human Brain Project ».
- **La recherche transrelationnelle**, avec l'organisation d'une école d'été destinée aux jeunes cliniciens, et la participation à la création de NEURATRIS avec de nombreux partenaires.
- **La recherche en psychiatrie**, avec la contribution à l'orientation de l'appel d'offres européen « EraNet Neuron », la participation à la feuille de route européenne ROAMER, la sensibilisation de l'ANR au programme SAMENTA, le recensement des équipes nationales et la mise en place des ateliers de travail prospectifs par thématique pour établir une feuille de route nationale.
- **L'élaboration de nouveaux groupes de travail** sur les thèmes suivants : douleur, sommeil, vieillissement, et accidents vasculaires cérébraux.
- **Les collaborations internationales**, *via* des programmes bilatéraux avec le Maroc, la Suède, le Canada et le Brésil.

Pour davantage d'informations, les chercheurs peuvent s'inscrire sur l'intranet de l'ITMO : <https://itneuro.aviesan.fr>. L'ITMO est un lieu de réflexion mais aussi d'action, au moyen de leviers nationaux et internationaux. 2014 sera l'année du cerveau : il est essentiel que la France porte une voix unie et cohérente à l'échelle européenne.

II. Questions de la salle

Comment expliquer l'absence de groupes de recherche multilatéraux ? Les montants des soutiens financiers ne permettent pas de mener des groupes multilatéraux. L'objectif des groupes bilatéraux est donc d'amorcer une coopération. Les groupes de travail prévus dans la feuille de route peuvent d'ailleurs accueillir des associations de patients.

Alliance pour la recherche et l'innovation des industries de santé (ARIIS) : Focus sur les partenariats Public/Privé en Neurosciences

Pierre TEILLAC
Président d'ARIIS, Paris

I. Présentation de l'ARIIS

Constituée sur les fondations du Leem Recherche et sous l'égide de la Fédération Française des Industries de Santé (FEFIS), l'ARIIS regroupe les acteurs privés de la recherche issus des mondes du médicament humain et vétérinaire, des technologies médicales, du diagnostic, des biotechnologies.

L'ARIIS s'organise autour de son Comité Exécutif, de trois commissions spécialisées (formation, recherche et innovation, valorisation des partenariats) et d'un Conseil scientifique paritaire composé de représentants des principales structures de recherche (Aviesan, Universités, Hôpitaux...). L'assemblée générale est composée d'industriels dont une part de la R&D est réalisée en France. Acteur fédérateur, l'ARIIS réunit des entreprises, adhérentes directes, et, en qualité de membres de droit, les différents syndicats des entreprises de santé en France

Les missions de l'ARIIS sont multiples :

- constituer un lieu privilégié de rencontre, de réflexion prospective et de coopération entre les acteurs de la recherche privée et publique ;
- faire des sciences du vivant des industries de santé une priorité stratégique ;
- faciliter et dynamiser les partenariats ;
- renforcer l'attractivité et la compétitivité de la France pour la recherche académique et la recherche privée ;
- favoriser le décloisonnement des formations, renforcer les disciplines relatives aux innovations et stratégies industrielles, faciliter la mixité des carrières ;
- assurer une action de veille dans le domaine de la recherche et de l'innovation ;
- proposer des améliorations des politiques publiques ainsi que de nouveaux modèles de financement de la R&D ;
- valoriser la recherche française à l'international.

Le programme de l'ARIIS tient en trois messages clefs : fédérer, faciliter, représenter. Pour chacun, des actions assorties d'outils de pilotage et de mesure ont été développées. **Fédérer**, c'est développer les interactions avec l'Aviesan et les instances académiques de recherche, et mettre en place le guichet « Aviesan partners ». **Faciliter**, c'est accélérer la signature des contrats de PPP et déterminer les freins à l'innovation dans la santé en France. **Représenter**, c'est faire connaître les propositions d'amélioration des dispositifs de mobilité des carrières, et être force de proposition dans le cadre des travaux de réforme des études en santé et sciences du vivant.

II. Focus sur le groupe de Travail sur les partenariats publics/privés

Le groupe de travail sur les partenariats publics/privés a pour mission de recenser, d'analyser les points de blocage et de proposer des moyens d'accélérer les signatures de partenariats. Les résultats préliminaires montrent que sur les 91 PPP (partenariats public-privé ou privé-privé) analysés, 91 % sont des projets R&D, et 81 % ont pour objet des médicaments humains. L'étude révèle que 47 % sont au stade préclinique, et 30 % en phase 4, soit la phase la plus avancée. Enfin, l'analyse des aires de recherche donne la répartition suivante : Santé publique, 23 % ; Oncologie, 24 %, Immunologie & Hématologie, 21 % ; Microbiologie et maladies infectieuses, 15 % ; Neurosciences, sciences cognitives, neurologie et psychiatrie, 9 % ; Circulation, métabolisme, nutrition, 6 % ; Autres, 2 %.

III. Questions de la salle

Il apparaît que les industriels du médicament se désengagent de deux grands domaines, la psychiatrie-Neurologie et les sujets cardiovasculaires, ce qui s'explique par une forte incertitude en termes de retours sur investissements, elle-même liée à la longue durée des études d'efficacité de ces domaines (5 à 10 ans) et aux difficultés de tester les médicaments sur les animaux.

L'ARIIS travaille sur les partenariats Public-Privé, mais aussi sur les partenariats Privé-Privé, sachant que les industriels ont par ailleurs accès à INSERM Transfert.

Quant à la problématique relative à la propriété des résultats, l'idée appartient à la partie qui l'apporte : si l'idée est venue conjointement, la propriété est répartie également entre les deux parties.

Les neurosciences au rendez-vous de la première vague d'appels à projets des investissements d'avenir

Laure Sabatier
Directeur scientifique, MESR, Paris

I. Le programme « investissements d'avenir »

Le Programme « investissements d'avenir » représente 35 milliards d'euros, dont 22 milliards d'euros destinés à l'enseignement supérieur et à la recherche. Ils ont été répartis entre différents appels d'offres : Equipex, Labex, IHU, Infrastructures, et Cohortes. La communauté des Neurosciences a été mise à l'honneur par les investissements d'avenir puisqu'elle représente 20% des investissements d'avenir, ce qui traduit son excellence et son activité.

Nous espérons éviter les effets de rééquilibrage par les autres organismes de financement, et stimuler la communauté à déposer davantage de projets en Europe et à l'International.

II. Questions et débats

Les demandes de financement auprès d'organismes français, ou bien auprès du programme « investissements d'avenir », sont nombreuses ; cela prend du temps. Pour autant, il est crucial que la recherche française améliore son taux de retour des financements européens, sans quoi la France risque de limiter ses investissements, à l'image de l'Italie.

La diminution des investissements de l'ANR est-elle liée aux investissements européens ? Un dossier apparaît plus crédible lorsque toutes les pistes de financement internationales ont été suivies. Il est essentiel que la France récupère des crédits internationaux, ce qui permettra de montrer à Bercy que les investissements de la recherche améliorent ce taux de retour.

Les chercheurs ne perdent-ils pas trop de temps à préparer des demandes de financement et à rédiger des rapports, au détriment de la recherche pure ? Ce serait une vision par trop simplificatrice : un système de sélection est indispensable. Certes, il existe des incohérences et des complexités, mais cela ne justifie pas que les équipes françaises demandent trop peu de fonds européens car ce ne sont pas les dossiers les plus complexes. Il faut également saluer la simplicité des dossiers ERANET, dont il faut s'inspirer. Enfin, les jurys doivent contribuer au progrès en prenant le temps de commenter leurs décisions.

Neuro-éthique

Jean-Michel BESNIER

Professeur de philosophie à l'université de Paris

Les technologies dites convergentes inquiètent les philosophes, parce qu'elles semblent devoir ruiner la nature humaine toute entière. « L'avenir de la nature Humaine » d'Habermas ou « La fin de l'homme » de Fukuyama traduisent cette peur. Les neurosciences, en « augmentant » l'homme, mènent au seuil du dépassement de l'humain.

Quelles sont les représentations mentales et culturelles du public à propos de ces technologies ? Pourquoi ce retour de la question de la nature humaine ?

Le débat entre l'inné et l'acquis, entre la nature humaine et l'homme amélioré, parcourt l'histoire du siècle des lumières jusqu'aux totalitarismes du XX^{ème} siècle. Un accord avait fini par apparaître : la seule nature de l'homme, c'est qu'il n'en a pas. Le rejet du substantialisme de la nature humaine était accepté

L'offensive de la biologie moléculaire et son « tout génétique » a relancé le débat, même si les neurosciences ont mené une contre-attaque en montrant la complexité des fonctionnements génétiques et la plasticité du cerveau.

Grâce aux technologies, il sera bientôt possible de fabriquer l'homme et non plus seulement de le réparer. C'est une échappatoire à la passivité qui résulte du consentement à se donner naturel. Pour autant, l'homme reste pris entre la volonté d'aller de l'avant et l'attachement à une vision fixiste des choses. En témoignent les mouvements transhumanistes nés au MIT dans les années 90, qui voient dans les technologies le moyen de s'arracher du monde.

En somme, il s'agit d'une question d'éthique qui ne peut être arrêtée par des faits réels. Peut-on résister au vertige des techno-sciences quand elles proposent de débarrasser l'homme de ses insuffisances ? Que dire à ceux qui expriment l'image d'une humanité crépusculaire, sur le point d'être dépassée par son imperfection ?

Jean-Michel Besnier souligne qu'on peut objecter qu'ils oublient la dimension culturelle de l'humanité, l'aptitude à la perspective, et le vouloir vivre qui sait que la mort fait partie du jeu et que l'immortalité est un non-sens. L'homme est un sujet de langage, et non un outil à améliorer.

La communication entre les hommes suppose un inachèvement primordial. En l'occultant, on fait le lit à la déshumanisation plutôt qu'à la transhumanisation.

Des propriétés émergentes du projet “Blue Brain” au projet « Human Brain »

Henry Markram
Blue Brain Project, EPFL, Lausanne, Suisse

Le poids économique des maladies du cerveau est un problème mondial. En moyenne, un individu atteint d'une maladie du cerveau perd 51 jours de productivité par an. Aux Etats-Unis, le montant total de ces maladies s'élève à 1,7 trillion de dollars ! Or le financement public de la recherche sur le cerveau est de seulement 5 %, et les compagnies pharmaceutiques se retirent progressivement de ce domaine car les recherches sont compliquées et les issues incertaines.

Les connaissances scientifiques sur le cerveau sont extrêmement limitées. Comment faire pour résoudre ce problème ? Pour Henry Markram, il existe une solution : la recherche fondée sur la simulation (« *simulation based brain research* »).

L'objectif du « Human Brain Project » (HBP) est de modéliser le cerveau humain et de créer les moyens techniques nécessaires pour y parvenir. Issu du « Blue Brain Project », il est fruit d'une collaboration internationale impliquant spécialistes des neurosciences, médecins, physiciens, mathématiciens, informaticiens et éthiciens.

La première étape a consisté à modéliser les neurones, et à développer un système de clonage aléatoire à partir de propriétés statistiques des profils génétiques. Il a ensuite fallu synthétiser la structure interne des neurones et leur mode de communication, et enfin comprendre leur distribution dans le cerveau. Après avoir entré les modèles et équations dans un superordinateur, les premières images du fonctionnement d'une colonne corticale modélisée ont été obtenus. Les travaux portent maintenant sur les communications entre différentes colonnes.

Henry Markram insiste sur le fait que face à l'immense défi des maladies du cerveau, tous les efforts doivent servir à modéliser le cerveau humain. Concrètement, le projet vise à fournir aux scientifiques une « boîte noire » d'un cerveau virtuel, dans lequel ils pourront introduire des données sur les maladies, et en analyser les résultats.

Les technologies informatiques progressent à une vitesse fulgurante, et la biologie doit utiliser ces méthodes pour avancer. Le HBP est candidat pour 1 milliard d'euros comme *FlagShip European Project*.