

## Compte rendu du Conseil Scientifique de l'INSMI

Séance du 9 Octobre 2019

début de la séance à 9h30

### **Participants :**

Membres élus : M. Jürgen ANGST, M. Christophe BESSE, M. Rémi CARLES, Mme Alice CLEYNEN, Mme Christine DISDIER, M. Saïd EL MAMOUNI, Mme Alessandra FRABETTI, M. Arnaud GUILLIN, Mme Cécile HUNEAU, M. Henri MASSIAS,

Membres nommés : Mme Marion DARBAS, M. Christophe DELAUNAY, Mme Lucia DI VIZIO , M. Jean-Michel LOUBÈS, M. El Maati OUHABAZ, Mme Anne QUÉGUINER

Membres de l'INSMI présents à une partie de la réunion : M. Pascal AUSCHER, Directeur, M. Zoubeir ZADVAT, Directeur adjoint administratif, Mme Catherine MATIAS, Philippe BRIAND.

Assistante du Comité National : Danuta DUFRAT-CHABRIERE

### **Approbation du PV de la réunion du 13 mars 2019**

Approbation du CR à l'unanimité des présents.

### **Point statutaire : divergences**

Création d'un GDR didactique : l'INSMI soutient ce projet, en construction depuis plusieurs années, pour fédérer l'ensemble des forces dans le domaine de la didactique. La section 41 a émis un avis réservé car la didactique n'est pas dans les thématiques de la section.

Le sujet fait débat au sein du conseil scientifique de l'INSMI. Il faut qu'il y ait des contacts entre les personnes qui s'intéressent à la didactique et les chercheurs. Il faudra en effet que l'INSMI évalue l'activité de ce GDR en faisant attention à l'ouverture vers les chercheurs, les jeunes du domaine et les commissions formation des départements de math, ainsi qu'aux retombées dans le supérieur. Vote : 8 pour la création, 10 abstentions.

Fusion des laboratoires CMLA et Cognac G. L'INSMI soutient ce projet qui permettra des simplifications administratives. Les sections 41 et 26 émettent un avis favorable ou très favorable, et la section 7 un avis réservé. Le conseil scientifique de l'INSMI émet lui aussi des inquiétudes sur le fait que peu de permanents du CMLA collaborent effectivement avec le laboratoire Cognac G : que se passera-t-il si ceux ci partaient ? Vote : 11 pour la fusion, 7 abstentions.

### **Impact de la recherche sur l'environnement**

Estelle Carciofi, membre de labo 1.5 (<https://labos1point5.org>) nous fait une présentation du collectif, créé à la suite d'une tribune dans le monde en mars 2019. Le but de ce collectif est de mesurer et réduire l'empreinte écologique des activités de recherche.

Le CSI réfléchit à l'opportunité de nommer un correspondant environnement, sur le modèle des

correspondants parité. Finalement, il vaut peut-être mieux laisser à chaque labo libre de la forme dont il veut se saisir de la question, surtout que certains ont déjà commencé : réunion de labo à Rennes... Un groupe de travail à Nantes a commencé une réflexion sur des « petits gestes », mais pour passer au niveau supérieur, et notamment aborder la question de l'avion et des transports, la direction attend de voir ce qui se passe au niveau national. Le CSI pourrait proposer une charte, à partir de remontées des laboratoires : un message va être envoyé aux laboratoires, pour démarrer la réflexion.

### **Création d'une page Web du CSI :**

Une page web publique avec les documents présentés au CSI et les comptes rendus va être créée, gérée par le bureau.

### **Table ronde autour de l'Intelligence Artificielle**

Christophe Biernacki, professeur à l'Université de Lille 1, directeur de l'équipe modal (Models for data analysis and learning) à l'INRIA Lille Nord-Europe  
Olivier Bousquet, responsable IA au niveau européen chez Google  
Sébastien Gerchinovitz, maître de conférence à l'université Paul Sabatier, en détachement à l'IRT (Institut de recherche technologique) Saint Exupéry  
Bertrand Rondepierre, directeur programme IA à Paris chez Google

La table ronde est animée par Jean-Michel Loubès

JML : L'objet de cette table ronde est de réfléchir à l'impact de l'IA sur la recherche en mathématiques notamment :

- l'évolution des recherches à cause de besoins industriels
- le besoin d'aide industrielle pour mener les recherches
- qu'est-ce qui motive le choix de passer du monde académique vers le privé, et qu'est-ce qui pourrait permettre de garder ces personnes dans le monde académique.
- quelles sont les interactions possibles avec le monde académique.

CB : L'IA est un mot à la mode dans le monde industriel mais les demandes de fond ne changent pas vraiment dans les entreprises hors GAFA . Il y a besoin d'avoir le label IA dans les stages. L'IA a des conséquences positives sur l'interdisciplinaire : elle n'implique pas seulement le machine learning, mais aussi les data science, la robotique, les SHS, le droit : voir par exemple l'alliance humAIn <https://www.alliance-humain.fr/> dans les Hauts de France. Il y a aussi des interactions avec la médecine : un pôle régional sur le diabète a été monté avec INRIA pour faire de la médecine personnalisée en faisant de l'apprentissage à partir de données. La concurrence avec les GAFA est rude pour garder les chercheurs dans le monde académique : par exemple l'équipe Sequel à INRIA Lille a perdu 5 chercheurs dans les 7 dernières années. Chez Google les chercheurs n'ont pas de tâches administratives, ont un bon salaire, n'ont pas besoin de faire de demandes de moyens... De plus les chercheurs dans les GAFA font vraiment de la recherche académique, avec même une meilleure publicité des résultats.

SG : est en détachement à l'IRT sur un poste de chercheur en machine learning et science des données. Il intervient dans le projet DEEL, un projet de recherche en IA orienté vers les systèmes embarqués/critiques, notamment en aéronautique et automobile. En tant que maître de conférences, il consacrait beaucoup moins de temps à la recherche que ce qu'il aurait voulu, du fait de l'enseignement et de nombreuses tâches administratives (notamment : responsabilité d'une licence). A l'IRT il travaille à la fois sur des projets très théoriques et des projets avec des ingénieurs. Il y a un peu moins de flexibilité : des directions thématiques sont données, un chef de projet organise les discussions : cela a en fait du positif, car cela permet de faire parler les gens ensemble.

question du CSI : Comment sont publiées les recherches ? Sont elles confidentielles ou ouvertes ?

SG : Les chercheurs du projet DEEL sont encouragés à publier de façon ouverte.

OB : Les recherches sont publiées sous formes d'articles, les datas sets et les codes sont aussi ouverts, pour contribuer à l'écosystème de la recherche, après vérification qu'il n'y a pas de données confidentielles à l'entreprise, ou qui touche à un produit : dans ce cas un brevet est lancé en parallèle de la publication. Chez Google, un comité de chercheurs seniors décide (en un jour en général) si on donne le feu vert à la soumission d'un article.

CSI : Est-ce que la porte du retour vers le monde académique est parfois empruntée par les chercheurs ? Quelles raisons pourraient les faire revenir ?

OB : A Google il y a des chercheurs qui viennent un an pendant leur sabbatique, ou des chercheurs à temps partiel avec le monde académique. C'est bien d'avoir cet aller retour. Le chercheur qui vient un an apporte un état de l'art, une compétence nouvelle. Plus de 40% des publications se font avec des partenaires académiques. Pour le chercheur senior qui rejoint google à plein temps, on envisage de créer une équipe autour de lui.

SG : La possibilité de retour est une roue de secours si la thématique évolue dans des directions qui ne plaisent pas au chercheur.

CB n'a pas vu de retours pour l'instant mais au contraire, les chercheurs qui sont partis ont pris des responsabilités dans les GAFA.

JML : Est-ce que cet exode massif des chercheurs vers les GAFA est à court terme, ou au contraire va s'installer dans la durée ?

CB : On est à la transition vers l'industrie d'un domaine qui était seulement académique. On peut faire le parallèle avec l'informatique et les systèmes distribués dans les années 80. Le mouvement des chercheurs ne va pas s'éterniser, il va y avoir une transition vers l'industrie.

CSI : Quelles sont les math dont vous avez besoin ? Que cherchez vous dans le monde académique ?

OB : On cherche des experts en machine learning, optimisation, statistiques, compilation. En se confrontant à la pratique, on rencontre des problèmes que l'on ne se posait pas dans le monde académique : par exemple l'identification et la correction des biais.

CB : Ce sont plutôt des théoriciens qui sont partis rejoindre les GAFA.

SG : Le transfert de connaissance est très fructueux : il y a un gap entre l'état de l'art et les connaissances des ingénieurs. En retour, ceux-ci nous apportent des nouvelles questions, car les modèles mathématiques sont parfois éloignés de la réalité.

JML : Est-ce que la théorie mathématique est à la traîne en IA ?

OB : Oui les théories statistiques de l'IA sont très à la traîne. Il y a une équipe de recherche chez Google à ce sujet, avec des gens venant de divers domaines : géométrie algébrique, physique statistique, théorie des cordes, équations différentielles, topologie...

JML : Est-ce que le monde universitaire a un rôle à jouer ou est-ce que la recherche est menée plus rapidement par Google ?

OB : La recherche sur ces problèmes à long terme demande une collaboration étroite entre les deux mondes : il ne faut pas que les théoriciens fassent des modèles trop théoriques qui ne s'appliquent pas à la réalité. C'est pour cela qu'il faut encourager la rotation.

BR : C'est pour cela que Google met ses données en open source : ainsi la recherche académique peut s'intéresser aux problèmes concrets.

OB : Le décalage de rémunération n'est pas très sain, il est plus important en France, il empêche les aller-retours entre le monde académique et les GAFAs.

SG signale l'existence des instituts interdisciplinaires en intelligence artificielle (3IA), mis en place dans le cadre du programme d'investissement d'avenir du plan Villani : mise en commun de problèmes pour suggérer des collaborations, des thèses CIFRE.

OB : Les chercheurs sont face à un choix binaire, il faudrait une troisième voie, plus de temps partiels...

Pascal Auscher : Justement, les chercheurs qui postulent aux chaires 3IA sont à temps partiel afin de continuer l'enseignement ou la recherche dans leur établissement.

PA : Est-ce que les chercheurs dans les GAFAs peuvent encadrer des thèses à 100% ?

BR : Techniquement cela doit être possible, mais on privilégie les collaborations ou les thèses CIFRE.

OB : Les industriels sont très demandeurs de l'accès aux étudiants. Il y a un manque criant d'étudiants formés à la fois aux domaines de l'informatique et des mathématiques. Il y a un programme de Google dans les lycées pour encourager les jeunes, et notamment les filles à s'intéresser à ces sujets.

En France, il y a de très bonnes formations en mathématiques, mais on fait l'erreur de penser qu'il n'y a pas besoin d'être confronté à la pratique. Dans d'autres pays, les étudiants ont plus d'expérience dans la programmation. Par exemple en Israël, l'informatique est la science reine.

CSI : Même dans les écoles d'ingénieurs, vous ne trouvez pas ces profils ?

BR : Les parcours dans les écoles sont très binaires, il n'y a pas de parcours hybrides entre les math et l'info.

SG : A Toulouse, l'informatique a une place importante à l'université.

CB : De nouvelles formations sont en train de se construire pour répondre aux demandes, avec un petit délai.

JML : Pourquoi n'avez vous pas créé une école chez Google ?

OB : Il y a des formations en interne et en externe, et des tas de cours en lignes, mais pas encore d'école ! Google va dans les lycées, inciter les élèves à aller vers les formations en IA (notamment les filles), pour avoir des personnels compétents plus tard.

CSI : La licence math/info à Lyon se passe mal. Pour répondre aux informaticiens qui pensent qu'il n'y a pas besoin des math, pourrait on savoir quel est le niveau de math qui vous intéresse ?

OB : Pour être développeur chez Google, on demande des connaissances en informatique théorique, ce qui est corrélé avec une formation solide en math.

CSI : Quel langage informatique utilisez vous ?

OB : Le C++, le python pour le machine learning, le python et JAVA pour les interfaces.

OB : Si on prend en compte le monde industriel au sens large, beaucoup ont besoin d'interactions sur le mode du consulting. Les start-up par exemple n'ont pas les moyens de faire de la recherche fondamentale.

SG : L'IRT a une mission dans ce sens. Elle organise des journées qui réunissent une vingtaine d'acteurs : les ingénieurs reçoivent des cours de machine learning, et eux font des retours sur leur besoins. C'est un lieu d'acculturation entre les deux communautés.

CB : C'est aussi le rôle d'INRIA tech : augmenter la surface de contact entre l'industrie hors GAFA et le monde académique.

BR : Les chercheurs n'ont pas à faire du développement, et les startup n'ont pas à faire de l'IA. C'est le rôle des 3IA de mettre les deux en relation.

Conclusion de BR : Il y a des choix à faire pour diminuer la charge mentale des chercheurs et les garder dans le monde académique !

Conclusions générales : Les conditions sont excellentes pour faire de la recherche en IA dans les groupes industriels notamment de la recherche fondamentale par rapport aux conditions offertes par le public. Il est nécessaire d'avoir plus de points de contact entre les communautés et plus de flexibilité pour des échanges.

Fin de la séance à 17h