

Interview/Entretien sur le Bureau CNRS Brésil
Boletim da Associação Brasileira de Ciência Política (BACP)

Interview/Questions de : Andrei Koerner

Réponses de : Jean-Pierre Briot, Directeur, Bureau CNRS Brésil / CNRS Brasil

Version brésilienne (en portugais) publiée dans :

Entrevista Jean-Pierre Briot, diretor do Bureau CNRS Brésil / CNRS Brasil, Entrevista por Andrei Koerner, Boletim da Associação Brasileira de Ciência Política (ABCP), No 04-05/2010, abril-maio 2010, paginas 7-15

http://www.cienciapolitica.org.br/abcp/arquivos/boletins/2010/boletim_abril_maio_10.pdf

1ère Partie – Sur le CNRS - Brésil

Quel est l'aperçu du CNRS sur les activités de recherche conjointes avec des partenaires brésiliens ?

Tout d'abord, je souhaiterais faire quelques rappels rapides sur le CNRS, même si je présume qu'il est déjà connu en partie par nos lecteurs. Le CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) est la première Institution (publique) de recherche en France. Il couvre tous les domaines scientifiques et est structuré en 10 Instituts scientifiques (biologie, chimie, écologie et environnement, informatique, mathématiques, sciences de l'ingénierie, physique, physique nucléaire et particulaire, sciences humaines et sociales, sciences de l'univers), plus des actions interdisciplinaires (tels que : vivant et enjeux sociaux, nanosciences, développement durable...). Son budget en 2009 était de 3,367 milliards d'euros. Le CNRS emploie 26.000 agents permanents (11.600 chercheurs et 14.400 ingénieurs, techniciens et administratifs) ainsi que 7.600 agents contractuels (tels que : chercheurs associés et doctorants). Le CNRS possède 1.200 laboratoires, dont près de 90% en partenariat avec des établissements d'enseignement supérieur ou des entreprises. Le CNRS produit en moyenne 25.000 publications scientifiques par an, dont plus de 50% cosignées avec au moins un laboratoire étranger. Le CNRS est également au 1^{er} rang des institutions publiques en France pour le dépôt de brevets : 3.765 familles de brevets en 2009, 382 nouveaux brevets publiés en 2009 dont 44,5% déjà exploités. Enfin 503 entreprises innovantes ont été créées à partir du CNRS depuis 1999, dont 42 créées en 2009.

Le Brésil est un partenaire stratégique du CNRS, notamment du fait de : la présence croissante du Brésil sur la scène scientifique internationale (2^{ème} plus forte croissance de publications après la Chine) ; la France est le 2^{ème} partenaire scientifique (co-publications) du Brésil (derrière les Etats-Unis) ; la présence d'objets d'étude/enjeux scientifiques exceptionnels (biodiversité, modèles de développement...). Sur la biodiversité, il faut d'ailleurs noter la toute récente création du Centre franco-brésilien de la biodiversité amazonienne (et rappeler que la plus grande frontière de la France avec un autre pays est avec le Brésil !). Enfin, il existe un historique de coopération avec la France (ex : Claude Henri Gorceix, Oswaldo Cruz, Claude Levi Strauss...).

4 conventions ont été signées par le CNRS avec des Institutions de recherche Brésiliennes : le CNPq (1975, étendue en 2007), la FAPESP (2004), la FioCruz (2006) et la FAPESB (2006).

Les coopérations actuelles du CNRS avec le Brésil sont :

- 1 Unité Mixte Internationale (UMI), en mathématiques, avec l'IMPA à Rio de Janeiro
- 3 Laboratoires Internationaux Associés (LIA) : en immunologie/biomédical, avec la FioCruz à Rio de Janeiro ; en analyses chimiques, avec l'UESC à Ilhéus (Bahia) ; en modélisation du magnétisme, avec USP, UFSC et UFMG
- 9 Projets Internationaux de Coopération Scientifique (PICS)
- 26 Projets bilatéraux (de type échange de chercheurs)
- 16 Projets régionaux en Amérique du Sud (4 MathAmSud et 12 STICAmSud)
- Une participation au Réseau de Mathématiques Franco-Brazilien

Enfin signalons qu'en 2009, il y a eu 858 missions de chercheurs CNRS au Brésil.

Quels sont les objectifs du Bureau CNRS Brésil (CNRS Brasil), créé au 1er janvier 2010 ?

En raison des perspectives stratégiques de la coopération avec le Brésil (rappelées plus haut dans le texte), le CNRS a décidé de créer un Bureau de représentation permanente au Brésil. Ce Bureau est le 9^{ème} Bureau du CNRS à l'étranger, les Bureaux actuels étant situés à : Bruxelles (pour l'Europe), Hanoï (pour l'ASEAN), Johannesburg (pour l'Afrique), Moscou (pour la Russie et la Communauté des Etats Indépendants), Pékin (pour la Chine), Rio de Janeiro (pour le Brésil), Santiago du Chili (pour l'Amérique Latine), Tokyo (pour le Japon et la Corée), Washington (pour les Etats-Unis et le Canada). Notons qu'un 10^{ème} Bureau en Inde est en projet de création. On peut en tirer une observation : la quasi-totalité des Bureaux sont régionaux et le CNRS a décidé de créer un Bureau dédié au Brésil, ce qui montre l'importance et la volonté de partenariat privilégié avec le Brésil.

Ces Bureaux font partie de la Direction des Relations Internationales (DRI) du CNRS, qui a pour fonction de coordonner et mettre en œuvre l'action internationale du CNRS. Pour ce faire, et en interface avec les Instituts scientifiques, La DRI propose toute une panoplie d'outils créés par le CNRS pour différents niveaux de structuration de collaboration (des échanges de chercheurs aux laboratoires communs, il sont décrits plus loin dans le texte). En plus de son équipe au siège du CNRS, structurée par zones géographiques, la DRI s'appuie sur son réseau de Bureaux implantés à l'étranger et bénéficie également du concours des services scientifiques des ambassades de France.

Le Bureau CNRS Brésil / CNRS Brasil (<http://www.cnrs-brasil.org/>) a été créé le 1^{er} janvier 2010 à Rio de Janeiro. Il est hébergé par le Consulat Général de France à Rio de Janeiro, dans la Maison de France. Elle abrite entre autres le Consulat Général de France à Rio de Janeiro et d'autres services français (Mission Economique, Chambre de Commerce...) ou européens (Consulat de Finlande et d'Allemagne). La localisation offre de plus une proximité de nombreuses institutions scientifiques fédérales d'excellence, telles que : Académie brésilienne des sciences, FINEP, IMPA (mathématiques), FioCruz (biomédical) et CBPF (physique), tout en assurant une représentation nationale pour l'ensemble des partenaires scientifiques (institutions et universités) du pays.

De manière générale, le Bureau CNRS Brésil a pour objectif d'aider à amplifier les collaborations scientifiques entre le CNRS (et de manière plus générale la France) et le Brésil. On peut considérer trois axes d'activité principaux :

1. Représentation : représentation du CNRS et de ses Instituts scientifiques vers les institutions scientifiques brésiliennes (instituts, agences de financement, universités, laboratoires, et bien sûr les chercheurs brésiliens). Mais également représentation des institutions brésiliennes et information sur les politiques scientifiques du Brésil à destination du CNRS (Direction, Instituts scientifiques...), et à travers eux vers les laboratoires et les chercheurs français.
2. Anticipation : identifier ou/et imaginer – force de proposition – de nouvelles formes et opportunités de coopération, en se basant sur une veille, une information et une représentation (ce qui rejoint l'axe 1), et une animation de réseaux.
3. Facilitation : faciliter le montage de coopérations, en amont (ce qui rejoint l'axe 2, et inclut par exemple la participation à l'organisation de missions de directions du CNRS au Brésil ou d'institutions brésiliennes visitant le CNRS) ou/et en aval (en bénéficiant de la présence sur le terrain). Ceci inclut également évidemment une information et une aide aux chercheurs sur les opportunités et outils de coopération, tels que les programmes entre CNRS et institutions partenaires (programme d'échanges CNRS-CNPq, CNRS-FioCruz, CNRS-FAPESP... et outils plus structurés tels que LIA, UMI ou hors-CNRS (le programme CAPES-COFECUB, les programmes ANR-FINEP, Europe-Brésil...).

Il faut néanmoins garder à l'esprit que le Bureau est une structure légère (il se réduit actuellement à son seul directeur, bien que le recrutement d'un assistant soit prévu).

Parmi les perspectives d'action du Bureau et de la coopération entre le CNRS et le Brésil, est en cours une refondation des protocoles de coopération entre le CNRS et le CNPq, partenaire traditionnel principal du CNRS (en quelque sorte son homologue au Brésil), en bénéficiant de la dynamique nouvelle depuis début janvier d'un nouveau Président du CNPq et de la création du Bureau. Comme nouvelles coopérations sont notamment envisagées : la mise en place d'un GDRI (Groupement De Recherche International) en optique quantique/nanomagnétisme (physique) et un nouveau LIA (Laboratoire International Associé) en génétique des tumeurs (biomédical).

Avez-vous des buts spécifiques pour les recherches en sciences sociales, notamment dans le domaine des sciences politiques ?

Avez-vous des objectifs spécifiques pour la coopération dans des domaines de politiques publiques, tels que la politique de l'environnement, la politique urbaine, le développement, les politiques pénales ou de sécurité publique, etc. ?

Je tenterai de répondre conjointement, et de manière encore très incomplète, à ces deux questions. Tout d'abord, le CNRS (et c'est une de ses forces) est un organisme couvrant tous les champs disciplinaires (des mathématiques, aux sciences dures, aux sciences du vivant, sciences pour l'ingénierie, jusqu'aux sciences humaines et sociales). Il est (détaillé plus haut dans le texte) structuré en 10 instituts scientifiques, plus les programmes interdisciplinaires. Votre question est en fait posée à l'Institut des Sciences Humaines et Sociales (INSHS). De plus, le Bureau est tout récent (créé officiellement – mais ex nihilo – au 1^{er} janvier 2010 et il a commencé à être opérationnel au début février). Le Bureau (et son directeur) n'ont ainsi pas encore une vision suffisamment complète de l'ensemble des

activités et des opportunités et priorités en sciences humaines et sociales (SHS) avec le Brésil pour répondre de manière assez précise à votre question.

J'apporterai néanmoins une réponse plus personnelle et prospective. Je considère que le Brésil a des caractéristiques hors normes (échelle, biodiversité humaine et biologique, enjeux en matière de modèles de développement...). Il présente ainsi, en plus de son excellence scientifique propre, des objets et des échelles d'étude exceptionnels. Des chercheurs brésiliens explorent des solutions originales, par exemple en matière de politiques de gestion de la biodiversité (notamment en Amazonie, ce qui amène à des enjeux spécifiques de gestion trans-frontalière avec la Guyane française et donc d'autant plus d'enjeux de coopérations). Tout ceci fait du Brésil un partenaire unique et privilégié. De plus, il existe une longue tradition de coopération entre le Brésil et la France en sciences humaines et sociales. La France a été et reste d'ailleurs encore le premier lieu de formation et de séjour – doctorat et postdoc – des étudiants et chercheurs brésiliens en SHS. Les potentialités sont donc à mon avis très grandes et encore insuffisamment exploitées.

Une analyse des coopérations existantes (nombre de projets, ex : CAPES-COFECUB, doctorats sandwich, codirections, missions, colloques...) en SHS montre de très nombreuses coopérations entre Brésil et France. Cependant elles restent souvent assez individualisées et donc peu structurées. Si l'on regarde l'état des coopérations au niveau des outils du CNRS, il y a actuellement 4 projets bilatéraux – de type échange de chercheurs – en cours, mais pas de coopérations structurées de grain plus gros, plus pérennes et plus visibles au niveau des institutions, comme c'est le cas par exemple en mathématiques (une UMI), en biomédical ou en chimie (LIA) ou physique (projet de GDRI). C'est sans doute lié en partie à la nature et la culture de l'activité des chercheurs en SHS, plus individualisée, à la différence de disciplines comme par exemple la physique, qui du fait de la nature des expériences à monter nécessite des fortes disciplines d'équipes.

Il existe cependant un institut en France qui a rôle fédérateur en matière de recherche en SHS sur les Amériques : l'Institut des Amériques (<http://www.institutdesameriques.fr/>). Il devrait pouvoir aider à structurer les coopérations en SHS entre France et Brésil. Il est d'ailleurs justement en train de mettre en place une antenne – le Pôle Brésil de l'Institut des Amériques –, accueillie au CenDoTeC (Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica) (<http://www.comunidadefb.com.br/>) à São Paulo. Le Bureau est en contact avec eux. Affaire à suivre donc.

Quelles sont les principales modalités de soutien à la recherche et comment peut-on faire des demandes de financement ?

Il existe au niveau du CNRS différents outils de coopération internationale, en commençant par des projets conjoints/bilatéraux de type échanges de chercheurs (par exemple avec le CNPq, la FAPESP et la FioCruz), qui sont des programmes analogues au programme CAPES-COFECUB. Puis on passe à des niveaux de coopérations progressivement plus structurées et plus pérennes dans le temps (et mieux dotées), en ordre ascendant : PICS (Projet International de Coopération Scientifique), LIA (Laboratoire International Associé), GDRI (Groupement De Recherche International), et UMI (Unité Mixte Internationale). Il existe actuellement 1 UMI, 3 LIA et 9 PICS avec le Brésil (décrits plus haut dans le texte).

Outre les programmes propres au CNRS ou auxquels il participe (par exemple, les programmes régionaux en Amérique du sud, tels que Math-AmSud et STIC-AmSud), il existe

également d'autres programmes : d'échanges de chercheurs, tels que les célèbres CAPES-COFECUB et USP-COFECUB ; des programmes conjoints mieux dotés, entre l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et la FINEP, les programmes Européens, etc. Pour plus d'informations sur ces différents programmes du CNRS ou autres, je vous recommande de consulter le site Web du Bureau (<http://www.cnrs-brasil.org/>) qui tente de regrouper des liens vers de telles informations, ou directement celui du CNRS (<http://www.cnrs.fr/>), notamment les pages des Relations Internationales (voir le menu « Les partenariats »).

2ème Partie – Sur vos activités de recherche

Donnez-nous un aperçu du domaine de recherche en intelligence artificielle, notamment la simulation des systèmes sociaux pour la résolution des problèmes de coopération et de décision collective.

L'informatique est utilisée et influence maintenant toutes les disciplines et les techniques, comme producteur de modèles et outils. De manière duale, telle une éponge, elle se nourrit de sources d'inspiration d'autres disciplines. Je ne vais pas détailler ici les différentes activités en matière d'intelligence artificielle, une branche historique et toujours très active de l'informatique, cela mériterait un autre entretien ! Vu le caractère plus précis de votre question, je me focaliserai sur un exemple représentatif, une communauté interdisciplinaire très intéressante et très active, au croisement de la modélisation, la simulation et l'analyse informatique des processus sociaux. Cette communauté à la fois d'origine très diverse (informaticiens, thématiciens, sociologues, économistes, etc.) et bien connectée et unie, a notamment une revue de référence, le Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS) (<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/>).

Un des mouvements importants à l'intérieur de cette communauté est le mouvement ComMod (Companion Modeling : <http://www.commod.org/>). Ce mouvement réunit différents chercheurs de différentes disciplines (thématiciens, agronomes, écologues, hydrologues, sociologues, informaticiens) et porte sur l'étude et la construction d'une méthodologie pour la gestion participative de ressources renouvelables (interaction de dynamiques humaines, sociales et naturelles, ex : sur l'utilisation de l'eau). Il aborde des thèmes scientifiques tels que les processus de gestion de conflits et de coordination entre acteurs (ex : agriculteurs, éleveurs, forestiers, élus...), les processus de décision collective, etc. Le recours à des modèles informatisés (modélisation et simulation multi-agents) et à des jeux de rôles, et leur couplage, permet de simuler des scénarios de mises en situation d'actions et décisions multi-acteurs et de manière incrémentale, partager à travers les résultats de la simulation les conséquences des actions individuelles et collectives. Ceci permet ainsi d'aider les acteurs à prendre progressivement conscience des inter-relations entre leurs différentes actions (et également les processus naturels) sur des ressources communes. Le mouvement ComMod est un moyen de franchir les frontières disciplinaires, et de prendre en considération la nature complexe des systèmes étudiés, tout en combinant un aspect recherche action.

Quelles sont vos recherches dans ce domaine, notamment en coopération avec des chercheurs ou laboratoires brésiliens ?

À un niveau personnel, et suite à mon intérêt récent croissant pour l'approche de la communauté ComMod (chez laquelle j'ai suivi une formation), j'ai démarré il y a environ 4 ans avec ma collègue Marta Irving, Professeur à l'UFRJ, spécialiste en gestion sociale de la biodiversité, un projet interdisciplinaire et franco-brésilien, sur l'accompagnement

informatique de la gestion participative d'espaces protégés (en particulier de parcs nationaux), pour la protection de la biodiversité et l'inclusion sociale. Ce projet se nomme SimParc (Simulation participative de la gestion de Parcs) (<http://www-desir.lip6.fr/~briot/simparc>). Il inclut des chercheurs en gestion sociale de la biodiversité (notamment du programme pós-grad EICOS de l'UFRJ) et des chercheurs en informatique (notamment du LIP6/UMPC-CNRS et de PUC-Rio), ainsi donc à la fois au Brésil et en France.

L'objectif du projet SimParc est d'aider à mieux comprendre, former et assister de tels processus de gestion participative, au niveau du fonctionnement d'un conseil de gestion d'un parc, comprenant différents conseillers, représentants d'acteurs sociaux (ex : environnementaliste, opérateur de tourisme, communauté...) avec des intérêts a priori potentiellement divergents sur les choix de politiques de conservation des différents secteurs du parc (ex : un choix de préservation pure pour conserver une espèce endémique, ou au contraire une approche plus flexible permettant un éco-tourisme). Dans le jeu de rôles, comme pour un parc réel, le conseil est consultatif et permet d'informer, appréhender la nature des conflits et explorer des solutions, mais c'est ultimement le gestionnaire du parc qui prend la décision et l'argumente, en intégrant plus ou moins les négociations et propositions des acteurs sociaux. Ces derniers expriment alors leurs degrés d'acceptation ou de refus des décisions du gestionnaire et les argumentent, ce qui ferme la boucle épistémique du jeu. L'idée du projet est ainsi d'aider les acteurs sociaux et les chercheurs et professionnels du domaine (ex : dans une optique de formation de gestionnaire de parcs) à mieux comprendre la nature de ces conflits et les dynamiques de négociation de conflits. Ce projet s'appuie sur une expérience accumulée d'analyse et de construction de modèles et processus de gestion participative d'espaces protégés, autour de l'équipe de Marta Irving.

D'un point de vue informatique, le projet explore différentes techniques informatiques, telles que : les jeux sérieux, les jeux de rôles distribués, les interfaces de communication et de négociation, les agents artificiels (décisionnaires ou joueurs artificiels), l'aide à la décision collective, l'argumentation automatisée, les agents assistants, la modélisation de la viabilité des ressources environnementales. L'informatisation du jeu de rôles apporte un certain nombre d'avantages : les joueurs peuvent être localisés à distance ; un rôle peut être joué par un joueur artificiel, ceci permettant de pallier l'absence éventuelle de joueurs humains. De plus, on peut configurer des situations spécifiques et reproductibles, par exemple un agent artificiel gestionnaire de parc, ayant un profil plus préservationniste ou plus ouvert aux questions sociales et tenant plus ou moins compte des propositions des acteurs sociaux, ou bien un joueur artificiel programmé pour refuser tout type de négociation, afin de provoquer des prises de conscience parmi les joueurs humains. Enfin, toutes les interactions et décisions sont enregistrées dans une base de données structurée, ce qui permet des analyses semi-automatisées de ces traces d'interaction pour mieux analyser les comportements des joueurs et la dynamique de négociation. Un prototype de scénario de jeu sérieux pour la gestion participative d'un parc fictif et son support informatique distribué intelligent a ainsi été développé et a déjà été testé à plusieurs reprises. (Plus d'informations sur le projet et ses publications sont disponibles via son site Web : <http://www-desir.lip6.fr/~briot/simparc/>).

Il est utile de rappeler que le projet SimParc a démarré grâce à la conjonction de plusieurs facteurs. Tout d'abord ma mise à disposition par le CNRS pendant 2 ans au Département d'informatique de l'Université PUC-Rio (et l'abandon de mes charges de chef d'équipe à Paris) m'a donné l'opportunité et le temps d'explorer de nouveaux domaines. Ma présence au Brésil et la découverte des enjeux en matière de gestion participative d'espaces protégés et de l'équipe de Marta Irving à l'UFRJ, sujets en résonance avec ma formation

récente au sein de ComMod, nous ont donné l'idée de tenter un tel projet interdisciplinaire. Enfin, nous avons bénéficié d'un financement pour démarrer le projet, dans le cadre du programme ARCUS (Actions en Régions de Coopération Universitaire et Scientifique) du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes (MAEE) de la France. Ce projet ARCUS était une coopération multi-disciplinaire avec le Brésil et le Chili entre 2006 et 2008, pilotée par l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6) et co-financée du côté français par le MAEE et par la Région Ile de France. Il incluait 7 sous projets disciplinaires, dont : en informatique (portant sur les systèmes multi-agents, dont j'étais le coordinateur), en écologie (gestion de la biodiversité et des ressources naturelles), et en économie (portant sur l'intégration économique et politique en Amérique du sud et ses liens avec l'Europe, coordonné par Christian Girault, professeur au CREDAL). Ce projet, au départ multi-disciplinaire a permis, de par la volonté de deux chercheurs de deux des sous-projets disciplinaires (Marta Irving, du projet en gestion de la biodiversité, et moi-même en informatique) la création d'une initiative interdisciplinaire originale, entre informatique et gestion de la biodiversité, qui a fait éclore le projet SimParc.

Comment évaluez-vous les possibilités de coopération entre chercheurs de l'informatique et des sciences sociales ?

Les exemples que j'ai cités plus haut dans le texte : la communauté de sociétés artificielles et de simulation sociale – JASSS : <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/> et notre projet SimParc sont des exemples de coopération réelles et prometteuses. De manière plus générale, il existe un aller retour – cercle vertueux – déjà réel et avec un potentiel encore plus grand à explorer. D'une part, il faut noter qu'une des bases de l'informatique collaborative actuelle, les systèmes multi-agents, sont historiquement issus d'une inspiration sociale de l'informatique (organisations artificielles d'agents en interaction pour résoudre des problèmes et des tâches). Et des chercheurs en sociologie, théorie des organisations, économie, etc., ont fortement contribué à ces avancées informatiques. Comme exemples d'apports et croisements entre économie et informatique (intelligence artificielle, aide à la décision...), je citerai notamment : le concept de théorie de rationalité limitée d'Herbert Simon, prix Nobel d'économie en 1982, et par ailleurs un des pères de l'intelligence artificielle, et la théorie des jeux et du comportement économique, de John von Neumann et Oskar Morgenstern en 1944, actuellement un des formalismes les plus utilisés pour modéliser les comportements collectifs d'agents artificiels (les systèmes multi-agents).

De manière duale, l'informatique permet des expériences virtuelles pour tester et analyser des modèles économiques et sociaux, ou alternatifs (réalités alternatives imaginées ou anticipées) et faire progresser la connaissance en matière de sciences sociales. Je pense que des communautés telles que JASSS montrent qu'on a d'ores et déjà dépassé les simples influences et applications réciproques, mais atteint des niveaux d'imbrication et d'enrichissement réciproques, faisant également émerger de nouvelles problématiques.

Mais votre question touche un point plus fondamental, celui du statut épistémologique de l'informatique et des sciences humaines et sociales (qui sont un vocable regroupant d'ailleurs des disciplines très différentes). Cela pourrait faire l'objet d'un autre entretien ! Je soulignerais juste le cas assez particulier de l'informatique, qui a une position non complètement consensuelle de manière interne (le débat, entre les informaticiens qui considèrent qu'elle a avant tout une base théorique, comme pour les mathématiques, ou ceux qui considèrent qu'elle a une base avant tout expérimentale – ce n'est d'ailleurs pas la seule discipline dans ce cas, par exemple l'économie n'étant elle-même pas immune à un tel

débat !) et externe (suivant les observateurs, son statut d'outil pour les ingénieurs ou autres scientifiques, ou de science à part entière, qui a développé ses propres modèles, théories et protocoles expérimentaux). De plus, elle ne travaille pas sur des objets existant a priori (en premier lieu : le monde), ni uniquement de pures abstractions (comme les mathématiques), mais sur des objets construits (des machines et des logiciels), sur lesquels elle développe des modèles (des modèles de calcul et des algorithmes), ces modèles pouvant pour certains mener à des théories formelles. Et en parallèle, elle analyse et expérimente ces artefacts et leur mise en œuvre (implantation, mesures, usages). La discipline informatique a ainsi, selon moi, du fait de son statut assez hybride un potentiel de pont avec nombre d'autres disciplines.

Quels sont selon vous les principaux obstacles pour mettre en oeuvre cette coopération ?

Commençons d'abord par un exemple de relatif succès. Dans le cas de notre projet SimParc, comme rappelé plus haut dans le texte, il y a eu la rencontre de plusieurs facteurs, avant tout une volonté d'interdisciplinarité de 2 chercheurs, mais aussi l'opportunité du programme multidisciplinaire et international ARCUS. Le projet a ensuite progressivement mûri et a pu agréger une première génération de doctorants, très motivés dès le départ pour s'investir véritablement dans les différents domaines et connaissances. Mais bâtir une compréhension et une culture communes demande du temps et de la motivation !

Un des freins est le système d'évaluation individualisé du chercheur qui reste disciplinaire et pénalise ainsi la prise de risque d'une réelle interdisciplinarité (et non juste l'application à un autre domaine). Surtout qu'il faut du temps pour acquérir et véritablement construire une connaissance et une dynamique commune suffisante. Il faut donc du courage et être prêt au risque et à affronter certains conservatismes, mais le jeu en vaut largement la peine à mon avis, et c'est même indispensable pour pouvoir affronter les nouveaux et futurs défis qui dépassent les barrières disciplinaires.