

OpenDreamKit, un programme européen, ancré à Paris-Sud. Rencontre avec Nicolas Thiéry et Viviane Pons



En septembre dernier, le PROTO204 accueillait des mathématiciens et informaticiens de différents pays européens. À l'ordre du jour de cette réunion : le lancement du projet européen OpenDreamKit. Viviane Pons, coordinatrice du projet au niveau de l'Université Paris-Sud, et Nicolas Thiéry, coordinateur au plan européen, nous en disent plus.

- Si vous deviez présenter en quelques mots OpenDreamKit...

Nicolas Thiéry : C'est un projet financé par l'Europe dans le cadre d'un programme H2020 pour promouvoir les environnements virtuels et collaboratifs dédiés à la recherche scientifique — dans notre cas, en mathématiques pures avec des vues vers les applications. Le montage de ce projet a commencé en janvier 2014 et a progressivement rassemblé une cinquantaine de participants répartis dans quinze institutions en France, en Allemagne, au Royaume Uni, en Norvège, en Pologne et en Suisse. Il a démarré officiellement le 1er septembre de cette année, avec le versement des premiers financements. Une réunion de lancement s'est déroulée dans la foulée, afin de mieux se connaître et de partager et construire une vision commune sur l'expertise des partenaires et les objectifs et tâches du projet. Et puis de définir les plans de batailles concrets.

- En quoi ce programme est-il novateur ?

Nicolas Thiéry : En réalité, mathématiciens et informaticiens n'ont pas attendu ce programme pour travailler ensemble dans une logique collaborative et libre. Cela explique d'ailleurs que la prospection et l'identification des partenaires européens s'est faite de manière naturelle.

Depuis les balbutiements de l'informatique, la recherche en mathématique s'est appuyé sur l'ordinateur : calculs numériques ou exacts, exploration de nouvelles structures mathématique à la recherche de phénomènes originaux et de conjectures, démonstrations de théorèmes, voire preuves formelles certifiées. Dans le domaine où nous travaillons Viviane et moi, la combinatoire algébrique, l'aspect exploration est devenu central dans la recherche; l'ordinateur est littéralement devenu l'analogue du télescope pour les astrophysiciens. Plus récemment, les outils collaboratifs sont devenus essentiels pour le développement communautaire à large échelle de données, de connaissances, et de logiciels.

Tout cela nécessite un fort investissement dans le développement de logiciels. Au début, chaque chercheur pouvait se permettre de développer le sien dans son coin. Peu à peu le changement d'échelle des problèmes à traiter les a incités à se rapprocher dans une démarche collaborative. Dès les années 80, de petites communautés internationales ont commencé à mettre en commun leurs codes sur des thèmes spécifiques comme la théorie des groupes, pour développer des logiciels « libres » et ce, avant même que ce terme ne s'impose. En parallèle à cela, des logiciels généralistes ont été développés par des sociétés commerciales à l'intention de la recherche, de l'enseignement ou de l'industrie (Maple, Mathematica, par exemple, ou encore Matlab, pour le numérique).

Toutefois, à la fin des années 90, les mathématiciens commençaient à être frustrés de la situation : d'un côté, les

logiciels libres n'étaient disponibles que dans des domaines spécifiques ; d'un autre, les plateformes généralistes étaient payantes, ce qui en limitait l'accès. Surtout elles étaient fermées, ce qui empêchait leur adaptation aux besoins spécifiques des chercheurs, freinait les collaborations et nuisait à la reproductibilité des résultats. En réponse à cela, on a assisté à l'émergence de systèmes généralistes. Personnellement, je me suis investi dans le projet Sage. Lancé en 2005 par William Stein aux Etats-Unis, il vise à développer un système de calcul mathématique généraliste, offrant une alternative libre et viable aux logiciels comme Maple et Mathematica. Ce projet a rencontré un franc succès, avec des dizaines de milliers d'utilisateurs et de l'ordre de 300 développeurs à travers le monde.

Viviane Pons : On parle désormais de SageMath pour le distinguer de toutes les initiatives qui portent le nom de Sage, dont un logiciel de comptabilité qui n'a rien à voir ! Précisons que si SageMath a été lancé aux Etats-Unis, il s'est depuis très largement internationalisé : après s'être européanisé, il tend à se développer en Asie.

Nicolas Thiéry : Tout l'intérêt de ce projet est d'avoir démontré – ce qui n'était pas évident il y a encore dix ans – que l'on disposait à l'échelle de la communauté des enseignants et chercheurs en mathématiques d'une puissance de travail suffisante pour développer, par les utilisateurs et pour les utilisateurs, un système aussi complexe (plusieurs millions de lignes de code). Ceci a été rendu possible par l'apparition d'outils collaboratifs de développement permettant de faire travailler ensemble et de manière efficace des communautés dispersées dans le monde.

- Mais alors, quel est l'intérêt de ce programme OpenDreamKit ? Quelle en est la valeur ajoutée ?

Nicolas Thiéry : L'intérêt d'un tel programme est de donner de vrais moyens pour avancer sur certaines tâches intrinsèquement techniques, comme les interfaces utilisateurs, l'intégration, le packaging, la distribution, le parallélisme, la modularité, les outils de développement. Chacun y travaille déjà un peu, mais il est difficile de le justifier dans le cadre de nos activités de recherche. Concrètement, le programme OpenDreamKit permet de recruter des ingénieurs à temps plein et de financer l'animation de la communauté à travers l'organisation d'ateliers. Nous disposons de huit millions d'euros sur les quatre ans, ce qui est considérable.

Pour autant, OpenDreamKit n'est pas à proprement parler une communauté. C'est une instance temporaire qui permet d'apporter des moyens financiers à un écosystème de communautés existantes et qui continueront à exister sans lui. Sa vocation est aussi de favoriser des rapprochements entre ces communautés, afin de mutualiser le travail sur les besoins communs, tout en réduisant les situations de concurrence.

Viviane Pons : Précisons que dans le domaine qui nous intéresse, la notion de concurrence n'a pas le même sens qu'avec les logiciels privés. Qu'il y ait des besoins différents qui appellent des développements spécifiques n'est pas un problème en soi. On ne cherche pas à imposer une solution unique, sans tenir compte des besoins spécifiques. C'est d'ailleurs ce que j'apprécie dans la logique des logiciels libres.

- Une évaluation est-elle prévue ?

Nicolas Thiéry : Oui, bien sûr. Nous avons lors de la rédaction du projet défini une liste spécifique de tâches avec des livrables à échéances précises (rapports, logiciels,...). C'est devenu un contrat que nous avons signé avec l'Europe et que nous devons tenir. Il sera soumis à expertises régulières.

- Comment vous êtes-vous retrouvés à y participer ?

Nicolas Thiéry : Il y a trois ans, un chercheur m'avait posé la question de savoir ce que l'on pourrait faire pour améliorer SageMath, dans l'hypothèse où l'on disposerait de ressources illimitées ! Après réflexion, il m'est alors apparu que nous aurions besoin de l'ordre de quatre à cinq ingénieurs à temps plein et à long terme, pour assister nos développeurs, les aider à surmonter les difficultés techniques qui restaient en suspens. Et puis, nous avons besoin de financements pour organiser des journées régulières afin d'animer la communauté. Après des tentatives infructueuses de demandes de financements à plusieurs échelons, j'ai commencé à explorer les opportunités au niveau européen. Le Service d'Activités Industrielles et Commerciales de Paris Sud m'a alors orienté vers cet appel à projets.

Viviane Pons : C'est en effet l'intérêt majeur de ce programme. Grâce à OpenDreamKit, nous pouvons nous appuyer sur des personnes venant de différents horizons, qui se concentreront sur des points techniques, de façon transversale, sur plusieurs projets. Nous pourrions ainsi répondre aux besoins de différentes communautés de recherche en termes de logiciels et ce, au plan européen.

- Est-ce à dire que votre communauté se réduit à l'Europe ?

Viviane Pons : Non, nous travaillons main dans la main avec nos collègues à l'international. De surcroît, une partie du financement du projet est consacré à la dissémination ou outreach, des démarches auprès de communautés que nous souhaitons convertir aux principes du logiciel libre. Des initiatives ont été engagées en ce sens avec l'Afrique en particulier.

- Quel est votre état d'esprit à ce stade du programme ?

Nicolas Thiéry : Je ne cacherai pas que, lorsque j'ai appris que notre proposition était retenue, ma réaction a été contradictoire : d'un côté, j'en ai été heureux pour la communauté : nous allons enfin disposer de moyens ; et puis c'était une belle reconnaissance officielle — enfin! — du formidable travail accompli ces dernières décennies en faveur du logiciel libre pour les mathématiques, et plus généralement de la science ouverte.

De l'autre, à titre personnel, c'était en fait plutôt une mauvaise nouvelle : la coordination d'un tel projet est en effet très chronophage. À elle seule, la rédaction du projet m'a mobilisé l'équivalent de trois mois à temps plein. Je rempile maintenant pour quatre ans. Il y a une part de science et d'animation, mais aussi beaucoup d'administratif, de rapports à rédiger, etc. Autant de temps pendant lequel je ne fais pas de développement ni de recherche.

- C'est un regard plus que mitigé...

Nicolas Thiéry : N'est-ce pas le propre du chercheur que de poser d'abord un regard critique, en particulier sur sa propre démarche ? Cela étant dit, c'est une vraie question : est-il rentable de consacrer autant d'énergie à un projet qui présente, certes, des opportunités, mais qui est chronophage ? Ou ferais-je mieux de consacrer cette énergie à développer moi-même ? L'avenir le dira ...

- Quel est le degré d'implication de Paris-Sud ?

Viviane Pons : Paris-Sud est le site leader du projet. Cela tient au rôle actif que l'université a joué dans le développement de SageMath. Plusieurs chercheurs du LRI et du laboratoire de mathématiques se sont investis depuis des années dans ce projet. Nicolas est reconnu comme un des principaux animateurs de la communauté en France. Des réunions se sont tenues régulièrement, ici, sur le campus d'Orsay. Plusieurs recrutements de chercheurs et d'enseignants-chercheurs ont été en partie motivés par leur participation à SageMath. C'est mon cas, par exemple. Bref, c'est un site qui, du fait de son rôle historique et de l'énergie de Nicolas, était prédisposé à assumer la coordination d'OpenDreamKit. Maintenant, nous avons la responsabilité de mener le projet à son terme, d'ici quatre ans. Des rencontres régulières sont prévues. Malgré la lourdeur administrative évoquée par Nicolas, c'est un projet d'envergure, qui nous permettra de travailler avec des gens passionnants, dont nous pourrions profiter des connaissances aussi bien techniques que scientifiques. Car un tel projet recouvre des enjeux de cette double nature. C'est en cela qu'il est intéressant et tout sauf frustrant pour des chercheurs. Nous participons tout de même au renforcement d'une communauté !

- Quelles en sont les retombées pour Paris-Saclay et son écosystème ?

Viviane Pons : La question mérite en effet d'être posée car le projet n'implique pas seulement l'Université Paris-Sud. En plus des cinq membres de celle-ci, deux chercheurs de l'Université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines y participent. Sur les huit millions d'euros, un et demi reviennent à Paris-Sud et donc un peu plus à l'échelle de Paris-Saclay (en comptant l'implication de nos collègues de l'UVSQ). Précisons que si l'Université Paris-Saclay n'a pas pu être associée en tant que membre, c'est seulement pour des raisons administratives (la Comue n'était pas encore officiellement

constituée au moment de la rédaction de notre projet). Et encore, je ne vous parle que des membres officiels. Le projet suscite beaucoup d'intérêt et de curiosité, si j'en juge par les discussions que j'ai avec d'autres enseignants et chercheurs du campus de Paris-Saclay. Beaucoup me demandent comment le projet avance, quels outils nous comptons développer, etc. Côté recherche, nous travaillons étroitement avec l'École polytechnique.

Nicolas Thiéry : Le projet est avant tout un projet international. Mais, bien sûr, d'autres journées OpenDreamKit sont prévues à Orsay. Elles seront ouvertes bien au-delà de notre consortium et bénéficieront naturellement à nos collègues géographiquement proches.

Viviane Pons : Le programme est de fait international et notre communauté est tout sauf restreinte au plan géographique. Il reste que les premières personnes que nous toucherons à travers OpenDreamKit seront a priori celles les plus proches physiquement. Soit nos collègues de l'enseignement et de la recherche de Paris-Saclay. Il faut donc tout naturellement s'attendre à ce que le campus soit de plus en plus concerné, fût-ce à travers quelques établissements membres de l'Université de Paris-Saclay.

- Que dites-vous à ceux qui considèrent que ces communautés internationales, fondées sur une démarche collaborative sont bien la preuve de l'inutilité de clusters avec toute la concentration de moyens que cela suggère ?

Nicolas Thiéry : Ce que nous pouvons dire, c'est que toute internationale et virtuelle que soit notre communauté, nous avons toujours besoin de nous rencontrer régulièrement. Qu'on le veuille ou non, l'effet géographique joue encore. La question est plutôt de savoir s'il est utile de formaliser cette proximité géographique, par exemple par l'institution d'un cluster. Pour revenir au cas de Paris-Saclay, il semble clair que la venue de Centrale et de l'ENS Cachan n'est pas quelque chose d'anodin. On peut supposer que leur rapprochement géographique avec l'Université Paris-Sud et d'autres établissements d'enseignement et de recherche du Plateau de Saclay aura un effet positif. Mais il est loin d'être clair que cet effet sera à la hauteur des coûts colossaux, humains et financiers, de ces déplacements, surtout en période de vaches maigres pour la recherche.

Viviane Pons : J'insiste sur le besoin de se rencontrer régulièrement même lorsqu'on travaille – surtout quand on travaille, serais-je tentée de dire – comme on le fait, dans une communauté internationale et virtuelle.

- Un mot sur le PROTO204, où vous avez organisé votre réunion de lancement. Comment s'est fait ce choix ?

Nicolas Thiéry : C'est un endroit où je m'étais déjà rendu à deux reprises. J'y avais notamment présenté SageMath. J'avais bien aimé le cadre et l'ambiance qui y régnait. Ce lieu a vocation à favoriser la connexion de communautés, ce qui était précisément l'enjeu de notre réunion. Dans la pratique il propose un espace de travail pratique et convivial pour des rencontres de développeurs: disposition de la salle, câblage, cuisinette, ... On a eu des petits soucis de réseau, — nous en sommes de gros consommateurs — mais nous avons déjà étudié avec Ronan comment régler cela. J'ajoute que notre laboratoire – le LRI – a été transféré sur le Plateau de Saclay, ce qui en complique l'accessibilité, tandis que Le PROTO204 n'est qu'à quelques minutes du RER B. Bref, le choix du lieu pour le lancement de notre programme s'est imposé de manière naturelle, et Ronan nous y a accueilli à bras ouverts.

Pour en savoir plus sur OpenDreamKit, [cliquer ici](#).

Merci à Fatima Skouli pour les photos illustrant l'article.

Mots clés : **Collaboratif, Europe, Logiciel libre, Mathématiques, Nicolas Thiéry, OpenDreamKit, PROTO204, Université Paris-Sud, Viviane Pons**

À VOIR AUSSI

Prix de l'inventeur européen 2013 : un chercheur de Paris-Sud en lice...

Rentrée des classes pour le programme Stanford Ignite – Polytechnique

Bien-être au travail : l'apport du design. Rencontre avec Nicolas Dortindeguy

3e édition de « Vo-Vf, le monde en livres », demandez l'avant-programme !

Rechercher

