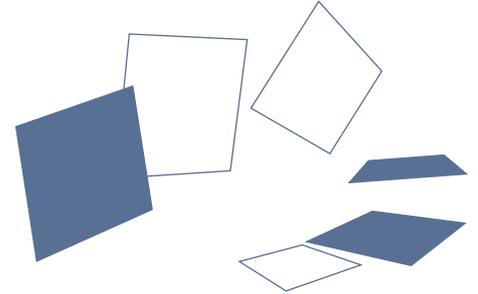


Le **LIG** en **2016**
Ecosystèmes Numérique et Humain



Le **LIG** en **2016**

Ecosystèmes Numérique et Humain

Le LIG en 2016

Ecosystèmes Numérique et Humain

UMR 5217

Laboratoire LIG - Bâtiment IMAG

700 avenue Centrale

Domaine Universitaire

Saint-Martin-d'Hères

Directeur de publication

Eric GAUSSIER

Rédactrice

Marlène VILLANOVA-OLIVER

**Conception graphique
et illustration de couverture**

Thierry MORTURIER

Photographies

Jean-Philippe GUILBAUD



Edito

Le Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG) a emménagé dans de nouveaux locaux en 2016. Ce déménagement s'inscrit avant tout dans un projet scientifique, centré sur les écosystèmes numérique et humain, et permet le regroupement de 17 équipes de recherche et de trois équipes de support et de soutien à la recherche (administration et finances, moyens informatiques, pôle d'ingénierie) sur un même bâtiment. Il permet également de se rapprocher, au sein de ce même bâtiment, des laboratoires Verimag et LJK avec lesquels nos collaborations deviennent plus étroites.

Au-delà de ce changement, le site grenoblois s'est fondamentalement transformé en 2016 : fusion des universités, création d'une COMUE et démarrage du projet IDEX « Université Grenoble Alpes : Université de l'Innovation ». Les opportunités créées par ces changements sont réelles, en particulier sur l'ouverture de l'informatique aux autres disciplines ; le LIG s'est ainsi retrouvé au cœur de nombreuses initiatives visant à explorer les synergies avec d'autres disciplines (informatique et santé, informatique et physique, informatique et mathématiques, informatique et sciences humaines et sociales par exemple).

Ces évolutions s'ajoutent aux recherches fondamentales menées par le LIG en informatique, à ses partenariats industriels et au rayonnement de ses plateformes expérimentales, qui s'ouvrent aux étudiants, aux entreprises et aux collectivités territoriales.

2016 aura été une année riche pour le LIG, qui poursuit son exploration de la science informatique, depuis ses fondements jusqu'à ses interactions avec les autres disciplines et la société. Nous souhaitons que cette dynamique se poursuive en 2017 !



Eric Gaussier, directeur du LIG



Le LIG en chiffres

Personnels

Le LIG compte 450 collaborateurs dont 205 permanents, 143 doctorants et 35 personnes dans les équipes support. En 2016, 3 enseignants-chercheurs et 2 gestionnaires administratives et financières nous ont rejoints sur des postes permanents (voir photo ci-contre).

Xavier Nicollin - Maître de conférences, équipe SPADES

Alexandra Guidi - Gestionnaire, équipe ADMINFI

Fabien Ringeval - Maître de conférences, équipe GETALP

Chahla Domenget - Gestionnaire, équipe ADMINFI

Stéphane Mocanu - Maître de conférences, équipe CTRL-A

Contrats

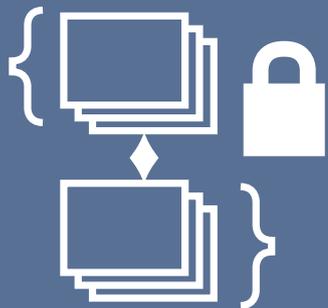
Le budget annuel du laboratoire est d'un montant d'environ 8 M€, alimenté à 85% par des contrats de recherche :

- près de 150 contrats institutionnels en cours, dont 30 signés en 2016

- près de 100 contrats industriels en cours, dont 20 signés en 2016

Publications

Plus de 330 publications de chercheurs du LIG sont parues en 2016, au plan national et international, dans des conférences (environ 200 articles) et des journaux (environ 100 articles). A cela s'ajoutent la contribution à des ouvrages et chapitres d'ouvrages (environ 10, hors actes de conférences) et la direction de numéros spéciaux de revues. Enfin, 32 doctorants ont soutenu leur thèse au cours de l'année.



Axe de recherche

Génie des Logiciels et des

Systèmes d'Information

Chargées de mission

Lydie du Bousquet - Sophie Dupuy-Chessa

Domaines scientifiques

L'objectif de l'axe est d'améliorer l'ensemble des phases du développement logiciel dans le but d'augmenter leur qualité et leurs capacités dont celle d'évoluer (informatique autonome). Les équipes proposent des méthodes et des outils, permettant de concevoir et développer des services, des logiciels et des systèmes d'information qui doivent pouvoir :

- collaborer entre eux (communiquer, partager),
- s'adapter aux contextes (individu, collectif, environnement),
- évoluer dans le temps (pérennité, évolutions),
- garantir des qualités fonctionnelles et non fonctionnelles (sûreté et sécurité).

Pour tendre vers ces objectifs, il est nécessaire de repenser le positionnement des activités de conception et de développement ainsi que les méthodes de validation et de sécurisation des systèmes et des logiciels.

Equipes

ADELE

Responsable : *Philippe Lalanda*

CTRL-A

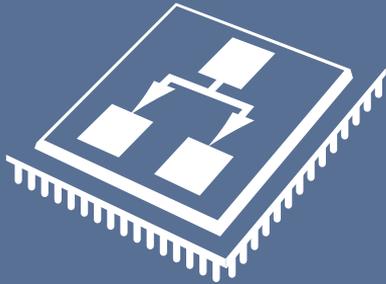
Responsable : *Eric Rutten*

SIGMA

Responsables : *Agnès Front et Cyril Labbé*

VASCO

Responsable : *Yves Ledru*



Axe de recherche

Méthodes formelles, Modèles et Langages

Chargés de mission

Mnacho Echenim - Wendelin Serwe

Domaines scientifiques

Les équipes de l'axe étudient les concepts, formalismes, techniques et outils permettant la description, l'analyse et le raisonnement sur des systèmes complexes.

Un objectif majeur des recherches est d'obtenir des systèmes à la fois plus riches en fonctionnalités, plus robustes, plus sûrs et plus efficaces, possiblement accompagnés de certificats (preuves automatiques ou semi-automatisées) garantissant le comportement de ces systèmes.

Les recherches sont abordées selon plusieurs directions complémentaires, proches et interdépendantes (étude de modèles de calcul, définition de langages de modélisation formelle, techniques d'analyse et de vérification des traitements, etc.) avec un souci constant de les confronter à des cas d'études réalistes, souvent issus de collaborations industrielles, afin d'évaluer leur utilisabilité et d'identifier de nouvelles directions de recherche.

Equipes

CAPP

Responsable : *Rachid Echahed*

CONVECS

Responsable : *Radu Mateescu*

SPADES

Responsable : *Gregor Goessler*

TYREX

Responsables : *Pierre Genevès et Nabil Layaida*



Axe de recherche
Systemes
Interactifs et Cognitifs

Chargés de mission
Carole Adam - Renaud Blanch

Domaines scientifiques

Les équipes de l'axe Systèmes Interactifs et Cognitifs ont comme préoccupation commune l'utilisateur au coeur de son environnement numérique. Cet environnement numérique est considéré de sa conception à sa co-adaptation dynamique à l'exécution. Cela implique de concevoir, développer, et tester de nouvelles formes d'interaction personne-environnement numérique en prenant en compte des aspects cognitifs, moteurs, comportementaux et contextuels.

Les équipes sont présentes dans des domaines tels que l'énergie, l'assistance aux personnes et à la mobilité, la robotique, les savoirs ou encore la créativité.

Une culture expérimentale est prédominante au sein de cet axe qui collabore étroitement avec les plateformes d'expérimentation du site pour l'élaboration et la conduite de protocoles, reposant souvent sur la conception, la mise en oeuvre et le test de toutes sortes de prototypes (en laboratoire mais aussi in situ).

Equipes

IIHM

Responsable : *Laurence Nigay*

MAGMA

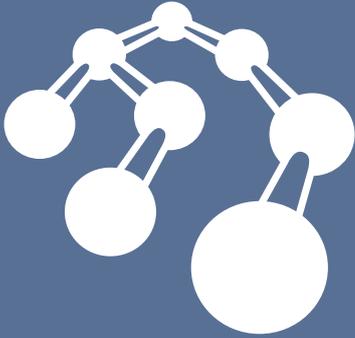
Responsable : *Julie Dugdale*

METAH

Responsable : *Abdelhamid Chaachoua*

PERVASIVE Interaction

Responsable : *James Crowley*



Axe de recherche

Systemes Répartis, Calcul Parallèle et Réseaux

Chargés de mission

Olivier Alphand - Pierre-François Dutot

Domaines scientifiques

Face à l'explosion du volume des données, les infrastructures pour les traiter et les réseaux pour les acheminer nécessitent de profonds changements. Afin d'opérer ce nécessaire passage à l'échelle des supercalculateurs, des infrastructures de calcul parallèle ou des réseaux d'objets intelligents, l'axe Systèmes Répartis, Calcul Parallèle et Réseaux vise d'abord à mieux comprendre leur fonctionnement à travers l'instrumentation et l'analyse d'expériences réelles permettant la mise en oeuvre de simulateurs ou modélisations plus réalistes. Un autre objectif est de faciliter la construction et l'administration automatisées d'infrastructures dématérialisées ou la reproductibilité d'expérimentations. Enfin l'axe oeuvre à l'optimisation des performances (compilation, exécution, ordonnancement, ...) aussi bien dans les grilles de calcul que dans les terminaux mobiles, tout en améliorant les protocoles de communications réseaux permettant l'échange de données comme les réseaux sans fil ou l'Internet des Objets.

Equipes

CORSE

Responsable : *Fabrice Rastello*

DATAMOVE

Responsable : *Bruno Raffin*

DRAKKAR

Responsable : *Andrzej Duda*

ERODS

Responsable : *Noël de Palma*

POLARIS

Responsable : *Arnaud Legrand*



Axe de recherche

Traitement de Données et de Connaissances à Grande Echelle

Chargés de mission

Sylvain Bouveret - Jean-Pierre Chevallet

Domaines scientifiques

L'axe Traitement de Données et de Connaissances à Grande Échelle regroupe sept équipes autour d'une thématique commune, celle de la production de connaissances sémantiquement riches à partir de données brutes potentiellement massives, hétérogènes, réparties, imparfaites, et souvent peu structurées, qui sont omniprésentes dans la problématique des "Big Data".

Les domaines couverts dans cet axe concernent notamment le traitement de la langue naturelle, les systèmes de crowdsourcing et les réseaux sociaux, l'analyse et la recherche d'informations multimédia, la géomatique, l'analyse de données issues de réseaux de capteurs ou de l'Internet des Objets. L'axe offre une masse critique et une diversité scientifique relativement uniques pour aborder les enjeux des grandes masses de données sur des sujets d'actualité à fort impact sociétal comme l'accès à l'information pour tous, les humanités numériques, les sociétés intelligentes, ou encore la communication multilingue.

Equipes

AMA

Responsable : *Massih-Reza Amini*

GETALP

Responsable : *Laurent Besacier*

HADAS

Responsable : *Christine Collet*

MOEX

Responsable : *Jérôme Euzenat*

MRIM

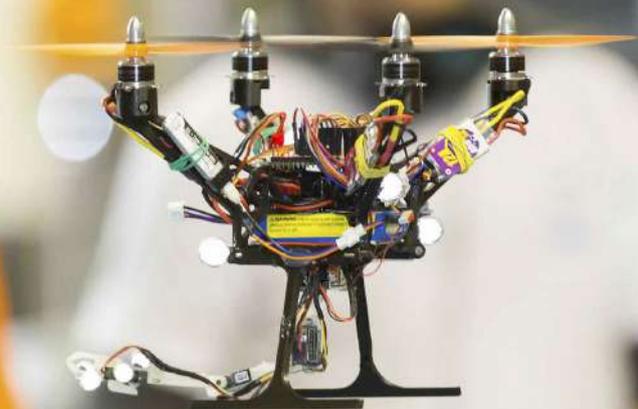
Responsable : *Georges Quénot*

SLIDE

Responsable : *Sihem Amer-Yahia*

STEAMER

Responsable : *Paule-Annick Davoine*



Persycup 2016

*Drone (FleXbot) GIPSA-lab
(Thèse J. Alvarez-Munoz).
Photo prise lors de la Persycup 2016,
organisée par D. Pellier et H. Fiorino,
membres du LIG, pour le labex
Persyval*

Animation scientifique

Les Journées

Journée des doctorants de 2^{ème} année : pour cette 8^{ème} édition, 40 doctorants ont présenté leurs travaux en 3 minutes lors d'une session plénière puis ont répondu aux questions devant leurs posters. Les lauréats 2016 sont A. Ramoul (équipe MAGMA), E. Cattan (équipe IIHM) et F. De Goër (équipe VASCO).

Journées des doctorants de 1^{ère} année : près de 50 doctorants ont exposé leurs thématiques aux autres membres de leur axe de recherche, bénéficiant ainsi de leurs retours et d'une occasion intéressante de créer des liens.

Journée scientifique du LIG : occasion de rencontres, d'échanges scientifiques mais aussi de partage d'expériences, cette journée annuelle « au vert » a été co-animée par LIG Synergy.

La Fête de la science a été l'occasion pour l'équipe GETALP de participer à un ciné-débat organisé par la ville de Saint-Martin d'Hères sur le thème "Robot éthique et toi". L'équipe MAGMA a animé un atelier sur la cobotique («Human-Robot Co-Working»), une évolution émergente de la robotique industrielle qui cible la réalisation d'une tâche par la collaboration Humain-Robot, en présentiel. L'atelier "Informatique sans ordinateur" proposé par l'équipe POLARIS visait à initier de manière ludique à la notion d'algorithme par des manipulations d'objets concrets, jetons, ficelles, planchettes, etc.

Keynotes

Organisés chaque premier jeudi du mois, les keynotes du LIG ont été l'occasion d'accueillir cette année encore de grands noms de la recherche en informatique, couvrant un large spectre thématique.



Keynotes

Edouard Bugnion - EPFL Lausanne (Suisse), The IX OS: Combining Low Latency, High Throughput and Efficiency in a Protected Dataplane

Jean-Luc Schwartz - GIPSA-Lab Grenoble (France), Modélisation cognitive des unités de la parole

Véronique Cortier - Loria Nancy (France), Electronic voting: how logic can help

Tova Milo - Tel Aviv University (Israël), Gestion des données sur les foules

Piotr Indyk - MIT Cambridge (Massachusetts, USA), New Algorithms for Similarity Search in High Dimensions

Claude Castelluccia - INRIA Rhône-Alpes (France), An Introduction to DataVeillance (Data + Surveillance)

Marc Shapiro - LIP6-UPMC-Sorbonne Universités Paris (France), Just-Right Consistency

Cordelia Schmid - INRIA Rhône-Alpes (France), Automatic Understanding of the Visual World

Krishna Gummadi - MPI-SWS Saarbrücken (Allemagne), Discrimination in Human vs. Algorithmic Decision Making

Contacts

Domus – plate-forme du LIG
veronique.auberge@imag.fr

Amiqua4Home – Equipex, Investissements
d'Avenir de l'ANR
stan.borkowski@inria.fr

FabMSTIC – Fablab de l'Université Grenoble Alpes
impulsé par le LIG
jerome.maisonnasse@imag.fr



Plates-formes

Amiqual4Home - Domus - FabMSTIC

Le LIG est fortement impliqué dans la mise à disposition d'espaces dédiés au prototypage, à l'expérimentation et à l'observation d'utilisateurs en situation d'interaction avec des systèmes innovants.

DOMUS, Amiqual4Home et FabMSTIC offrent ainsi aux chercheurs du LIG qui souhaitent expérimenter, tester, valoriser leurs travaux un accès à des appartements instrumentés, à des ateliers et outils de fabrication, ainsi qu'un accompagnement méthodologique et technique.

Ces trois espaces (financés et gérés par le LIG, ses tutelles et partenaires), impulsés lors d'initiatives différentes, se dessinent aujourd'hui un avenir

commun autour d'un projet de Living Labs dédiés à l'innovation participative et durable et ouverts à l'écosystème grenoblois de la recherche, de l'entreprise et de l'enseignement.



Plates-formes

Amiqua4Home

Amiqua4Home est un équipement d'excellence (Equipex) visant la recherche et l'innovation dans les domaines de l'habitat intelligent, des objets connectés, de l'Internet des Objets, de la robotique sociale et de tout projet pluridisciplinaire alliant les Sciences Humaines et Sociales avec les Sciences du Numérique.

Il s'agit d'une plate-forme d'expérimentation pour la recherche et l'innovation composée d'ateliers de prototypage, d'espaces d'expérimentation et d'outils mobiles permettant l'observation d'activité humaine.

Le bâtiment et l'appartement instrumenté d'Amiqua4Home ont été conçus pour permettre des expérimentations de longue durée.

En 2016, une doctorante (Equipe Sigma) a emménagé dans l'appartement pour 4 semaines. Les données de divers capteurs ont été collectées et traitées pour obtenir des traces de ses activités ainsi qu'une représentation du contexte, qui ont ensuite été exploitées pour apprendre les comportements usuels d'une personne et identifier des éventuelles déviations.

Ce travail s'inscrit dans le cadre de la proposition de services innovants pour l'aide aux personnes avec déficience, fragiles ou âgées.



Plates-formes

Domus

La plate-forme d'expérimentation Domus est un lieu qui, au-delà du laboratoire d'usages, permet de tester des hypothèses sur l'écosystème numérique et humain dans l'écologie réelle de l'habitat. Le comportement de sujets ou d'utilisateurs en situation d'interaction avec des environnements réels ou simulés sont ainsi étudiés au cours de scénarios contrôlés qui permettent de recueillir des corpus multimodaux.

Les recherches sur la robotique et les interactions écologiques humaines menées au LIG ont convergé avec le théâtre et les arts plastiques dans le cadre du projet artistique APORIA mené par A. Quercia.

En 2016, Domus a ainsi accueilli sa première résidence d'artistes, transformant pour l'occasion la plate-forme en une vraie scène de théâtre. Le décor, élaboré en collaboration avec FabMSTIC et Amiqua4Home, intègre sculptures et autres éléments plastiques qui entrent de manière originale en interaction directe avec le public.

Les porte-clefs o

par Jérôme

Maisonnasse à l'aide de la fa

fab

MSTI



Le fabMSTI est une nouvelle plateforme de fabrication de facile d'accès qui permet de réaliser certaines recherches et l'interdisciplinaire dans le domaine de la fabrication additive. Elle est ouverte à l'ensemble des chercheurs ont à leur disposition un atelier équipé de machines de fabrication (l'imprimante 3D, découpeuse laser, fraiseuse CNC, etc.).

- un accompagnement à l'utilisation des machines (Jérôme Maisonnasse),
- des consommables adaptés.

Plates-formes

FabMSTIC

FabMSTIC est devenu un instrument incontournable de nos communautés et un espace d'échanges pluridisciplinaires pour plusieurs laboratoires et composantes du site. FabMSTIC assure de plus des missions auprès de plusieurs acteurs du monde académique et socio-économique régional, autour de trois axes principaux : handicap et santé, Internet des Objets et robotique de service.

Boutons émergeant de nos téléphones tactiles (Equipe IIHM) ou encore robots de téléprésence (Equipes AMA, MAGMA, PRIMA, GETALP, IIHM) sont des exemples de prototypes développés en 2016 au FabMSTIC, souvent en collaboration avec Domus, Amiqua4Home et des équipes pédagogiques du site grenoblois.

A titre d'illustration, le robot RobAir Social Touch a ainsi été doté de modalités de contacts socio-relationnels, visant, à terme, son utilisation pour visiter à distance des musées, pour rompre la solitude des enfants malades en les faisant assister virtuellement à leur classe, ou pour permettre aux personnes âgées une immersion à distance dans leur famille.



Faits marquants

Distinctions et nominations

Distinctions obtenues

Nadine Mandran (Equipe PIMLIG / Support et Qualité) a reçu le Cristal du CNRS en février 2016 (voir photo ci-contre).

Sylvain Bouveret (équipe STEAMER) et Carole Adam (équipe MAGMA) sont distingués par les membres du comité de programme de IJCAI 2016 pour la qualité de leurs revues.

Prix récompensant un article

Juan Rosso, Céline Coutrix, Laurence Nigay (équipe IIHM), en collaboration avec » Matt Jones (Université de

Swansea – UK) ont reçu le prix du meilleur article scientifique lors de la 28ème conférence francophone IHM 2016 pour leur article « Curseurs Tangibles sur Dispositifs Mobiles : Impact de la Conception sur les Performances ».

Ces mêmes auteurs de l'équipe IIHM (Céline Coutrix, Laurence Nigay, Juan Rosso) en collaboration avec l'Université de Swansea - UK (Simon Robinson, Jennifer Pearson, Matheus Fernandes Torquato, Matt Jones) ont reçu le prix de la mention honorable (top 4% de 2325 soumissions) lors de la 34ème conférence internationale ACM CHI 2016 pour leur article "Emergeables : « Deformable Displays for Continuous Eyes-Free Mobile Interaction ».

Prix récompensant un article

Antoine El-Hokayem et Yliès Falcone (Equipe Corse) en collaboration avec Sylvain Hallé et Raphaël Khoury (Laboratoire d'Informatique Formelle à l'Université du Québec à Chicoutimi) reçoivent le prix du meilleur article à la conférence EDOC 2016 pour leur article « Decentralized Enforcement of Artifact Lifecycles ».

Sihem Amer-Yahia (Equipe Slide), Eric Gaussier (Equipe Ama), Vincent Leroy (Equipe Slide), Julien Pilourdault (Equipe Slide), Ria Borromeo, Motomichi Toyama ont reçu un « Honorable mention paper award » lors de la conférence IEEE DSAA 2016 pour leur article « Task Composition in Crowdsourcing ».

Abdeljalil Ramoul, Damien Pellier, Humbert Fiorino et Sylvie Pesty (Equipe MAGMA) ont reçu le prix du 'Best Student Paper' à la conférence ICTAI-2016 pour leur article « HTN Planning Approach Using Fully Instantiated Problems » lors de la conférence internationale ICTAI-2016.

Pierre Brunisholz, Etienne Duple, Franck Rousseau, Andrzej Duda (équipe DRAKKAR) ont reçu le Best Demo Award au CNERT 2016 pour leur article « WalT: A Reproducible Testbed for Reproducible Network Experiments ».

Impacts de travaux

Eric Gaussier (Equipe AMA) reçoit un Test of Time Award à ECIR 2016 pour son article co-signé avec Cyril Goutte (ex-Xerox Research Centre Europe) intitulé « A probabilistic interpretation of precision, recall and F-score, with implication for evaluation » présenté à ECIR 2005.

Le projet ITEA Diamonds (Equipe VASCO) reçoit le prix EUREKA Innovation 2015/2016 de la catégorie 'Added Value'.

Un hommage est rendu à Joëlle Coutaz (Equipe IIHM) par Ben Schneiderman sur le site « Encounters with HCI Pioneers: A Personal Photo Journal ».

Élections ou nominations

Marie-Christine Rousset (Equipe Slide) membre senior de l'Institut Universitaire de France depuis 2011 est reconduite en 2016.

Catherine Berrut (Equipe MRIM) est réélue pour un second mandat au Conseil d'Administration de la Société Informatique de France et poursuit ses fonctions au sein du Comité de Direction.

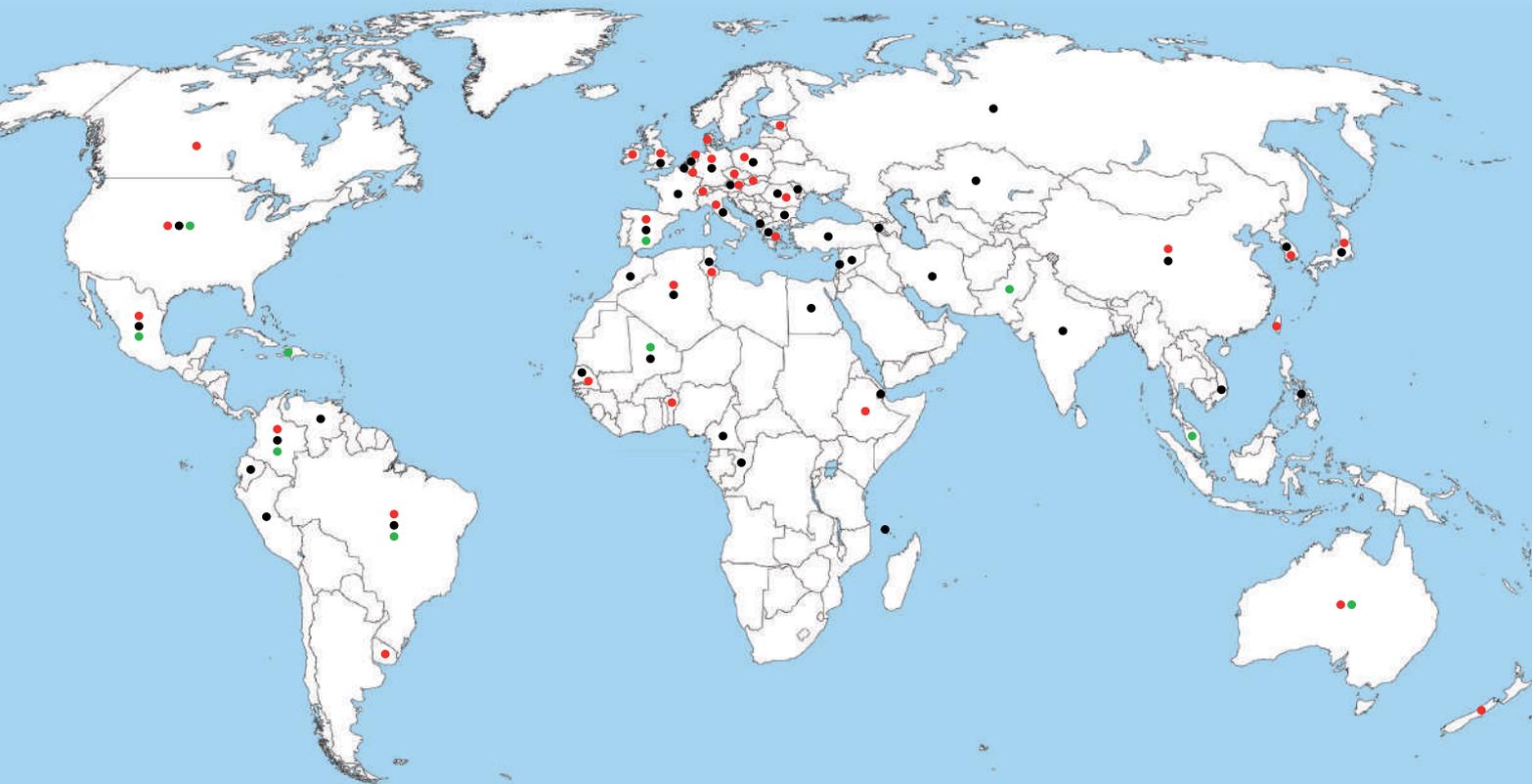
Gaëlle Calvary (Equipe IIHM) est nommée vice-présidente adjointe en charge de la valorisation auprès du vice-président du conseil scientifique de Grenoble INP le 10 mars 2016.

Vivien Quéma (Equipe Eroads) est nommé le 14 novembre 2016 directeur exécutif de la commission exécutive formation et innovation pédagogique de l'IDEX "Université Grenoble Alpes : Université de l'innovation".

Jérôme Gensel (Equipe STeamer) est élu Vice-président en charge des Relations Territoriales et Internationales à l'Université Grenoble Alpes le 7 Janvier 2016.

Prix de thèse

Nataliya Kosmyna (Equipe IIHM) fait partie des 7 lauréats du Prix de Thèse 2016 de la Communauté Université Grenoble Alpes pour son travail de recherche intitulé « CA-ICO : Co-Apprentissage dans les interfaces Cerveau – Ordinateur ». Elle est également récompensée par le prix « Génération Jeunes Chercheuses » de L'Oréal-UNESCO.



- Pays représentés dans les équipes du LIG
- Pays avec lesquels le LIG coopère
- Ambassadeurs LIG en 2016

LIG International

La recherche au LIG est renforcée par sa politique d'ouverture internationale sur plus de 35 pays et les nombreuses coopérations avec des organismes autour du globe.

Coopérations et projets internationaux avec des partenaires académiques mais aussi industriels, tissent un réseau de recherche dynamique et multiculturel porté notamment par les 16 ambassadeurs du LIG et les laboratoires internationaux LICIA (Brésil) et LAFMIA (Mexique).

Avec des chercheurs permanents de plus de 15 nationalités et des doctorants venant de 39 pays, la vie au LIG est résolument internationale !

Le LIG est un acteur très présent au sein de la communauté scientifique internationale. Ses membres occupent des fonctions éditoriales pour différentes revues ou journaux, participent régulièrement à la présidence de comité de programmes

ou d'organisation de conférences, présentent des conférences invités ou encore animent des tutoriaux. En 2016, on peut ainsi noter une implication en lien avec : AAAI, ACM Multimedia, ACM Sigmetrics, CBMI, CLEF, COMSOC, ECAI, EDBT, EGPGV, GEL, HCW, HICSS, ICAC, ICGT, IEEE VR, IJCAI, Interspeech, ISCRAM, M-PREFMDM, PAAMS, RCIS, SIGIR, SLTU, VLDB, VLDB Journal, AHPC, BESC, Euro-par, IHM, SIGCHI, TACAS

Ouvrages



Equipe CONVECS

Dimitra Giannakopoulou, Gwen Salaün, and Michael Butler. Special Issue of the Formal Aspects of Computing Journal on Software Engineering and Formal Methods (SEFM'14). Springer, April 2016. doi: 10.1007/s00165-016-0368-0.

<https://hal.inria.fr/hal-01419890>.



Gwen Salaün and Mariëlle Stoelinga. Preface: Special Issue on Software Verification and Testing [Selected Papers from SAC-SVT'15]. ACM, December 2016. doi: 10.1016/j.scico.2016.10.001.

<https://hal.inria.fr/hal-01419302>.

Frédéric Lang and Francesco Flammini. Preface to the Special issue on Formal Methods for Industrial Critical Systems (FMICS'2014), volume 118 of Special Issue on Formal Methods for Industrial Critical Systems (FMICS'2014). Elsevier, March 2016. doi: 10.1016/j.scico.2016.01.004.

<https://hal.inria.fr/hal-01271895>.



Equipe METAH

Renken Maggie, Pepper Melanie, Otreel-Cass Kathrin, Isabelle Girault, and Chiocarriello Augusto. Simulations as Scaffolds in Science Education, in SpringerBriefs in Educational Communications and Technology. Springer International Publishing, 2016.

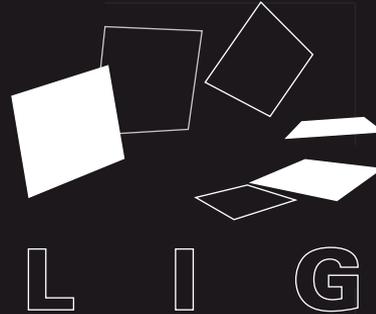
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01234726>.



Equipe AMA

Massih-Reza Amini and Gausnier Eric. Recherche d'Information. December 2016.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01406576>.



L I G

