



FORUM



Fédération Charles Hermite-Entreprises



18 janvier 2018



Ce Forum est organisé par la Fédération Charles Hermite (FCH) et a lieu sur le campus de la Faculté des Sciences et Technologies de Nancy (Université de Lorraine). Il fait suite aux deux précédentes éditions de janvier 2014 et 2016.

Son objectif est de faciliter les interactions (en Automatique, Mathématiques et Informatique) entre les laboratoires de recherche lorrains de la FCH d'une part et les entreprises d'autre part. Cette rencontre est à la fois un lieu d'échanges et de travail.

Le forum est constitué d'une alternance de séances plénières et d'ateliers. La journée commence par une session plénière où sont d'abord présentés la FCH et le Pôle Scientifique "Automatique, Mathématique, Informatique et Interactions". Les interventions de la Direction des Partenariats de l'Université de Lorraine et de l'« Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société » complètent cette session qui se termine par des exemples de collaborations entre universitaires et entrepreneurs.

Se déroulent deux ateliers en parallèle, organisés avec les Pôles de Compétitivité «FIBRES-ENERGIVIE» et «HYDREOS».

En début d'après-midi, le potentiel en chercheurs, enseignants-chercheurs et doctorants de la FCH est aussi mis en valeur par une exposition de posters de travaux récents effectués par des doctorants, ainsi que par une séance plénière, où le savoir-faire académique dans le domaine du traitement des données est développé.

Prennent ensuite place deux ateliers en parallèle dont l'un est organisé avec le Pôle de Compétitivité «MATERIALIA» et l'autre intitulé « Robotique et santé », avec une intervention du Pôle de Compétitivité «ALSACE-BIOVALLEY».

La journée se termine par un bref bilan.

Un lettre de synthèse sera envoyée à l'ensemble des participants dans le mois suivant le Forum. Elle a vocation à être un point de départ de pistes concrètes de collaborations à venir.

Nous tenons d'ores et déjà à adresser nos remerciements à tous les acteurs qui ont œuvré pour la réalisation de ce Forum tout en souhaitant à l'ensemble des participants une journée pleine d'échanges.

PROGRAMME DE LA JOURNÉE

Amphi Gilles Kahn – Salles A008 – B013

- 8 h 30 – 8 h 45 Accueil

SESSION PLENIERE – Amphi Gilles Kahn

- 8 h 45 – 9 h 45 **Introduction de la FCH et présentation du Pôle Scientifique AM2I**

Pierre VALLOIS – Directeur de la Fédération Charles Hermite

Yves LAPRIE – Directeur du Pôle scientifique AM2I

Direction des Partenariats de l'Université de Lorraine : un pont entre laboratoires et entreprises du territoire

Michel FICK - Vice-Président Partenariats économiques et développement territorial.

La révolution des relations Mathématiques-Entreprises

Christophe PRUD'HOMME – Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société (AMIES)

Exemples de collaborations Université-Entreprises

Jean-Baptiste BELLET (Projet RAPID) – IECL

Bertrand KERAUTRET (Thèse CIFRE) – LORIA

Vincent LAURAIN (Projet FUI SPHEREAU) – CRAN

Jean LIEBER (Stage M2) – LORIA

- 9 h 45 – 10 h 00 Pause-café

ATELIERS

- 10 h 00 – 12 h 30 **Atelier « Le numérique dans le bâtiment »**

(avec le Pôle de Compétitivité FIBRES-ENERGIVIE) – Salle B013

Philippe JORDAN (Directeur des Projets) – Philippe.Jordan@fibres-energie.eu

André THOMAS (CRAN) – andre.thomas@univ-lorraine.fr

Atelier « Les sciences du numérique au service de l'eau »

(avec le Pôle de Compétitivité HYDREOS) – Salle A008

Sophie ALTMAYER (Responsable technique) – sophie.altmeyer@hydreos.fr

Cécilia SZATKOWSKI (Chef de projet) – cecilia.szatkowski@hydreos.fr

Ye-Qiong SONG (LORIA) – Ye-Qiong.Song@loria.fr

DEJEUNER - Hall B – Salle B011

- 12 h 30 – 13 h 30 Buffet

ATELIER POSTERS – Bibliothèque Agora et Hall B

- 13 h 30 – 14 h 15 **Session de Posters**

Ecole Doctorale IAEM Lorraine

SESSION PLENIERE – Amphi Gilles Kahn

- 14 h 15 – 15 h 00 **« Autour des données »**
- « Deep learning » : concepts, intérêts et enjeux**
 Christophe CERISARA (LORIA) – christophe.cerisara@loria.fr
- Et si la valorisation des données était accessible à tous ?**
 Maxime MONNIN (VIZE) – m.monnin@vize.io
- EXPLOR : centre de calcul pour la Lorraine**
 Gérald MONARD – gerald.monard@univ-lorraine.fr
- 15 h 00 – 15 h 10 Pause-café

ATELIERS

- 15 h 10 – 17 h 40 **Atelier « Surveillance pour la proactivité dans l'Usine du Futur : Maîtrise & Anticipation Process/Produits »**
 (avec le Pôle de Compétitivité MATERIALIA) – Salle A008
 Sakina SEGHIR (Chef de Projet) – sakina.seghir@materalia.fr
 Eric LEVRAT (CRAN) – eric.levrat@univ-lorraine.fr
- Atelier « Robotique et Santé » – Salle B013**
 Marie-Dominique DEVIGNES (LORIA) – marie-dominique.devignes@loria.fr
 Patrick HENAFF (LORIA) – patrick.henaff@loria.fr
 Joseph NGATCHOU-WANDJI (IECL) - joseph.ngatchou-wandji@univ-lorraine.fr

SESSION PLENIERE – Amphi Gilles Kahn

- 17 h 45 – 18 h 00 **Conclusion**

Les salles B011 et C013 sont également mises à disposition pour des entretiens particuliers.

Introduction de la Fédération Charles Hermite

La Fédération Charles Hermite (FCH), constituée en 2009, est la plus grosse fédération de recherche en Lorraine. Trois laboratoires la constituent : le CRAN (Automatique), l'IECL (Mathématiques) et le LORIA (Informatique). L'objectif de la FCH est de favoriser les échanges inter-disciplinaires et les collaborations avec les entreprises.

Introduction du Pôle scientifique AM2I

Le Pôle Scientifique AM2I (Automatique, Mathématiques, Informatique et leurs Interactions) de l'Université de Lorraine regroupe près de 910 personnes réparties au sein de six laboratoires, dont trois unités mixtes de recherche du CNRS comportant des équipes communes avec INRIA.

Les travaux de recherche portent autant sur les fondements disciplinaires des mathématiques pures ou appliquées et des sciences du numérique (informatique, automatique) que sur des aspects pluridisciplinaires : modélisation, simulation et contrôle des systèmes ; cyber-sécurité et sûreté des systèmes ; mathématiques et sciences du numérique pour la biologie, la santé et l'autonomie ; traitement automatique des langues et des connaissances.

Interventions de la Direction des Partenariats

« Direction des Partenariats de l'Université de Lorraine : un pont entre laboratoires et entreprises du territoire »

La Direction des Partenariats de l'Université de Lorraine sert son ambition politique : favoriser le rapprochement entre Université et monde socio-économique et créer de la valeur sur le territoire par le transfert de savoirs. Cette vision est intimement liée aux enjeux majeurs prioritaires définis dans le cadre de Lorraine Université d'Excellence. Elle se déploie sur quatre axes forts : le soutien à l'entrepreneuriat étudiant, l'accélération de l'innovation des PME, l'aide au montage et au pilotage de projets notamment européens, l'assistance à la mise en place de plateformes d'offres de service pour les entreprises. La Direction des Partenariats de l'Université de Lorraine se positionne ainsi comme une porte d'entrée privilégiée vers l'Université pour les entreprises et autres acteurs économiques. Cette courte intervention sera l'occasion de dialoguer autour de ces thèmes.

Interventions de l'AMIES

(Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société)
« La révolution des relations Mathématiques-Entreprises »

Il y a encore quelques années les relations entre le milieu de la recherche mathématique et celui des entreprises étaient peu visibles voire presque inexistantes. Nous pensions que c'était un gâchis et qu'il y avait des opportunités considérables de collaborations entre ces milieux, par exemple dans le contexte de la transformation digitale des entreprises.

Cela a changé profondément avec la création de l'Agence nationale pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société (AMIES) en 2011, et plus récemment en 2017 avec la création du réseau Modélisation/Simulation/Optimisation (MSO) qui regroupe des laboratoires ayant décidé de créer en région des structures pour fédérer, accompagner, promouvoir les relations avec les entreprises sous l'impulsion d'AMIES et d'instances régionales. Lors de la présentation, nous illustrerons cette révolution en cours, en présentant en outre quelques mécanismes de prestations mathématiques-entreprises.

Exemples de collaborations Université-Entreprises

Une table ronde prévue en séance plénière présentera des exemples de collaborations réalisées entre les milieux industriel et académique. Une attention particulière sera portée sur les modalités concrètes de ces collaborations.

Atelier « Le numérique dans le bâtiment » (avec le Pôle de Compétitivité FIBRES-ENERGIVIE)

Les promesses de la numérisation de la construction de bâtiments offrent des opportunités de nouveaux procédés de conception, de fabrication et de collaboration ; cette numérisation facilitera la préfabrication des bâtiments. Il s'agit d'une modification majeure sur le plan de la qualité et de la productivité de la filière. Cependant, les technologies numériques induisent des défis technologiques et d'organisation : passage à la 3D pour la conception, construction de modèles numériques du bâtiment à partir de relevés réels, gestion numérique du chantier (« **B**uilding **I**nformation **M**odeling 4D») et de la préfabrication, gestion et suivi dynamique des coûts (« **B**uilding **I**nformation **M**odeling 5D»), ... Les activités de rénovation de bâtiments pourraient être les grandes bénéficiaires des technologies numériques grâce à une optimisation des coûts de fabrication et d'intervention sur chantier.

Les perspectives sont nombreuses et sûrement beaucoup sont encore à découvrir ; pour autant, de nombreuses difficultés, voire de nombreux freins ou verrous seront à lever.

L'atelier débutera par une présentation de l'état de la situation, puis abordera deux thématiques centrales :

- les problématiques liées à la mise en place d'une chaîne numérique dans l'entreprise de construction pour supporter tout le processus constructif (conception, fabrication, chantier, démantèlement) ;
- les approches innovantes de gestion de la rénovation que les outils numériques laissent entrevoir.

Une phase de restitution suivra pour synthétiser les échanges entre les participants de l'atelier.

Atelier « Les sciences du numérique au service de l'eau » (avec le Pôle de Compétitivité HYDREOS)

L'Usine du Futur vise à être une réponse à plusieurs transitions simultanées : énergétique, écologique, numérique, organisationnelle et sociétale. De fait, elle doit être innovante, connectée, efficiente, centrée sur l'humain et plus respectueuse de l'environnement. L'industrie étant le second secteur consommateur d'eau après l'agriculture, les enjeux écologiques de l'Usine du Futur passent par une gestion plus intelligente et durable de l'eau, qui joue souvent un rôle crucial dans les procédés industriels.

La gestion de l'eau nécessite le développement de nouveaux systèmes de collecte, de transmission et de traitement de données, de plus en plus diversifiées et volumineuses. L'analyse des « Big Data » doit permettre de comprendre de manière précise les usages de l'eau dans l'usine, mesurer les consommations, caractériser l'eau, détecter les micropolluants, contrôler l'efficacité des traitements, automatiser les contrôles et les traitements, modéliser certains procédés pour prédire leur fonctionnement, prédire et détecter les anomalies, ... Les applications sont nombreuses.

L'objectif de cet atelier est de réunir les entreprises de la gestion de l'eau et les chercheurs en Automatique, Mathématiques et Informatique pour initier des échanges en vue de collaborations futures. Les entreprises présenteront leurs problématiques et besoins tandis que les chercheurs présenteront leurs travaux de recherche afin d'illustrer leurs compétences dans le domaine.

L'édition 2014 de ce Forum FCH-Entreprises avait permis la rencontre de la société IRH Ingénieur Conseil (ANTEA Group) avec des chercheurs du CRAN, donnant ainsi naissance au projet collaboratif SPHEREAU (Solutions de Programmation Hiérarchisée pour l'Effizienz des Réseaux d'EAU) qui réunit aujourd'hui IRH Ingénieur Conseil, deux autres entreprises (SAUR, TLG Pro) et deux organismes de recherche (CRAN, ENGEES).

L'atelier sera découpé en trois grands sujets d'intérêts :

- l'utilisation et la gestion des capteurs,
- le traitement des données,
- la sécurisation de la collecte et de la transmission des données.

Cet atelier est ouvert aux entrepreneurs et aux chercheurs intéressés par l'un des sujets identifiés ou d'autres sujets liés à la gestion durable et connectée de l'eau.

Atelier Posters

Le but de cet atelier est de permettre à des doctorants, dont le sujet de thèse se situe dans la thématique du Forum, de présenter leurs récents travaux de recherche sous la forme de posters.

Session plénière : « Autour des données »

Cette session débute par deux exposés sur des thèmes majeurs ou émergents autour du traitement intensif des données, potentiellement de grandes tailles. Elle s'achève par une présentation des moyens de calcul, adaptés entre autres à ce type de traitements, que propose le mésocentre de l'Université de Lorraine.

- **« Deep Learning » : concepts, intérêts et enjeux** (C. CERISARA – LORIA)
Les grands principes du « Deep learning » dans l'état actuel des développements seront d'abord présentés, en insistant sur leur interprétation et certaines intuitions qui les sous-tendent.

Ensuite, une illustration des principaux verrous et défis qui constituent des pistes de recherche prometteuses à court terme dans le domaine sera proposée au travers d'un ou deux exemples appliqués au traitement du langage naturel.

- **Et si la valorisation des données était accessible à tous ?** (M. MONNIN – VIZE)
Si les « Data Scientists » sont indispensables pour mener les projets « Data » les plus avancés, ce sont en réalité les « métiers » qui sont les mieux placés pour valoriser les données dans l'entreprise. En effet, l'expertise métier et la connaissance fine du contexte sont indispensables pour donner du sens à ces dernières. C'est pourquoi nous avons développé VIZE, un outil radicalement plus intuitif pour rendre le travail sur les données accessible aux professionnels sans compétences informatiques ou mathématiques : l'utilisateur peut manipuler directement les éléments graphiques représentant les données, et les modifier en contrôlant le résultat de ses actions en temps réel. En ce sens, *Vize Software* est en constante recherche d'innovations portant sur les traitements de données au travers d'interactions graphiques visant à faciliter les tâches de préparation, nettoyage, exploration, enrichissement, modélisation, ...
- **EXPLOR : centre de calcul pour la Lorraine** (G. MONARD – EXPLOR)
EXPLOR est le mésocentre de l'Université de Lorraine. Il vise à renforcer l'offre de simulation et de calcul en Lorraine par une mise en réseau des moyens de calcul existant, avec un accompagnement des chercheurs et entreprises à leur utilisation.

Atelier « Surveillance pour la proactivité dans l'Usine du Futur : Maîtrise & Anticipation Process/Produits » (avec le Pôle de Compétitivité MATERIALIA)

L'Usine du Futur promeut de nouveaux procédés et organisations de production plus flexibles, intelligentes, portées par les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication) et des objets connectés au cœur des usines. Pour maîtriser ces procédés et ces organisations, les industriels expriment le besoin de surveillance des installations industrielles afin d'anticiper toute dérive dont les conséquences peuvent s'avérer redoutables.

L'objectif de l'atelier est de présenter plus en détail certains aspects de ce que recouvre la déclinaison suivante, « Surveillance dans l'Usine du Futur : maîtrise des installations et des capacités d'anticipation », au travers d'exposés d'industriels et d'académiques comportant quelques exemples précis de collaborations.

Dans cet atelier, il s'agit dans un premier temps d'illustrer **la surveillance pour des objectifs de maîtrise des produits/procédés ou de maintenance prévisionnelle au niveau industriel**. Des visions de l'anticipation à court et moyen termes puis à long terme seront abordées, afin d'une part de souligner l'intérêt des boucles de rétroaction rapides sur les installations (conduite ou maintenance), et d'autre part de cerner l'importance d'exploiter les données de surveillance sur des horizons plus grands pour faire émerger des comportements particuliers (positifs ou négatifs) dans le but de les exploiter ou d'y apporter des solutions.

Ensuite, des travaux académiques dans le domaine, issus des laboratoires de la FCH, seront présentés pour illustrer leurs compétences selon plusieurs points de vue (acquisition et traitement du signal, analyse de données, pronostic de défaillances, fouille de données).

A l'issue de cet atelier, une discussion permettra de favoriser des échanges entre les participants.

Atelier « Robotique et Santé »

L'objectif est de décrire d'une part les activités de recherche en robotique collaborative et humanoïde développées récemment au LORIA/Centre de Recherche INRIA Nancy Grand-Est, et d'autre part les activités de recherche et les applications en robotique médicale de la région Grand-Est. Des exposés et discussions viseront à montrer les enjeux en termes de recherche et de besoins industriels actuels ou futurs en lien avec la santé.

Concernant la robotique collaborative et humanoïde, les questions abordées seront les suivantes : comment un robot peut-il aider un opérateur humain dans sa tâche ? Quels peuvent être les impacts physiques (troubles musculo squelettiques) et psychologiques sur un humain qui collabore avec un robot ? Comment s'inspirer du fonctionnement de l'homme pour contrôler les robots humanoïdes ou anthropomorphes pour des tâches spécifiques ? Quelles sont les méthodologies permettant d'appréhender la question de l'acceptabilité de ces nouvelles technologies en santé ?

Les recherches en robotique médicale et les applications dans l'aide au geste chirurgical seront également présentées. Les difficultés et avantages de l'utilisation des robots chirurgicaux pour la formation *in situ* ou à distance feront l'objet d'exposés et de discussions.

L'objectif visé est de favoriser des rapprochements entre trois types d'acteurs du domaine robotique-santé : chercheurs, entrepreneurs et personnels de santé. Les échanges au cours de l'atelier devraient permettre d'identifier les opportunités et les défis du domaine, et de créer des liens conduisant à monter des actions communes pour relever ces défis.

L'atelier associera des présentations courtes et didactiques réalisées par des chercheurs de la Fédération Charles Hermite (LORIA/INRIA, IECL, CRAN), du laboratoire iCUBE (Strasbourg) et de l'Ecole de Chirurgie rattachée au CHRU de Nancy, ainsi que par des entrepreneurs lorrains ou associés au Pôle de Compétitivité ALSACE-BIOVALLEY.

Une table-ronde clôturera l'atelier pour discuter des modalités d'interaction possibles entre tous ces acteurs et les autres participants de l'atelier, ainsi que pour définir des thématiques ciblées méritant d'être approfondies dans le cadre de journées scientifiques ultérieures.

De Strasbourg :

- A35 Direction Nancy – Prendre sortie 44
- Continuer sur N4 puis A33 – Sortie 2b Direction Nancy-Brabois / Vandoeuvre
- Au rond-point, continuer tout droit Avenue de Bourgogne sur 1,7 kms
- Tourner à gauche, rue Victor Basch sur 700 m
- Tourner à droite, rue du Jardin Botanique et vous êtes arrivés !



➤ **En bus (depuis la gare de Nancy)**

- Prendre la ligne de bus n°8 à l'arrêt "Tisserant" en direction de Vandoeuvre CHU
- Descendre à l'arrêt « Grande Corvée »
- Le bâtiment est face à vous, à 30 mètres.



➤ **En tramway (depuis la gare de Nancy)**

- [Ligne T1](#) à l'arrêt « Nancy Gare », Direction Vandoeuvre-CHU
- Arrêt « Callot »
- [Voir](#) le trajet à pied de l'arrêt de tram "Callot" au laboratoire



➤ **En train**

- Trains directs de la gare de Nancy : 30 minutes de Metz, 1H15 de Strasbourg et 1H30 de Paris.
- Trains directs de la gare Lorraine TGV (à 35 km de Nancy): navettes vers la gare de Nancy à disposition.

[Horaires](#)



➤ **En avion**

- À 1h20 de l'aéroport Charles de Gaulle, à 2h de Lille Europe, à 4h de Rennes, à 5h de Bordeaux et à 2h40 de Francfort.
- L'aéroport de Metz-Nancy-Lorraine et la gare Lorraine TGV sont desservis par les navettes routières Metrolor. [Horaires](#)