



www.cnrs.fr

DOSSIER DE PRESSE | PARIS | 29 JUIN 2017

L'ère de l'automatique

Conférence de presse
Le jeudi 29 juin 2017 à 10 h

CNRS - 3, rue Michel-Ange, Paris 16^e
Métro Michel-Ange Auteuil (lignes 9, 10)

Contact

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr

Sommaire

1. Invitation presse	3
2. Les intervenants	4
3. Les interventions.....	6
Qu'est-ce que l'automatique ?	6
L'automatique et l'aérospatial : vers le cockpit du futur	9
Détecter les crises d'épilepsie à l'aide de l'automatique	10
L'automatique et l'environnement : comprendre et agir sur le traitement biologique de l'eau	11
4. En savoir plus sur l'IFAC et son congrès 2017	12
Visite de presse à Toulouse.....	12
5. Aller plus loin : actualités CNRS	14
6. Ressource vidéo.....	14

1. Invitation presse

Conférence de presse : l'ère de l'automatique

Jeudi 29 juin 2017 à 10h

**CNRS - 3, rue Michel-Ange, Paris 16^e
Métro Michel-Ange Auteuil (lignes 9, 10)**

Dans notre vie quotidienne, nous sommes entourés de systèmes automatisés : réfrigérateurs qui maintiennent un froid constant, régulateurs de vitesse des voitures, pilotes automatiques des avions, etc. Consacrée à l'analyse, à la maîtrise et au pilotage des systèmes automatisés, naturels ou artificiels, l'automatique fait intervenir des procédés physiques, chimiques ou biologiques combinés aux technologies de l'information et de la communication.

À l'occasion du congrès mondial de la fédération internationale du contrôle automatique (IFAC), qui se déroulera à Toulouse du 9 au 14 juillet 2017, le CNRS vous invite à une conférence de presse pour découvrir les dernières recherches menées en automatique, un domaine scientifique aujourd'hui au cœur de nos enjeux de sociétés, dans les transports, l'énergie, l'environnement, la robotique ou la santé.

Programme :

Qu'est-ce que l'automatique ? Par Dimitri Peaucelle, directeur de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS) et président du comité d'organisation du congrès IFAC 2017.

L'automatique et l'aérospatial : vers le cockpit du futur, par Ali Zolghadri, professeur de classe exceptionnelle de l'université de Bordeaux, chercheur au laboratoire de l'Intégration du matériau au système (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et lauréat de la médaille de l'innovation 2016 du CNRS.

Détecter les crises d'épilepsie à l'aide de l'automatique, par Romain Postoyan, chercheur du CNRS au Centre de recherche en automatique de Nancy (CNRS/Université de Lorraine).

L'automatique et l'environnement : comprendre et agir sur le traitement biologique de l'eau, par Isabelle Queinnec, directrice de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS) et directrice du groupement de recherche Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques (MACS).

Contact

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr

2. Les intervenants



Dimitri Peaucelle est directeur de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS). Son parcours scolaire et universitaire s'est déroulé à Paris, Lille puis Toulouse où il a obtenu son doctorat en 2000 à l'Université Paul Sabatier - Toulouse III. Il a été recruté en 2001 comme chargé de recherche au CNRS et affecté au LAAS-CNRS à Toulouse. Ses sujets de recherche portent sur la commande robuste en automatique avec des extensions en optimisation convexe, aux systèmes périodiques, aux systèmes à retard, aux systèmes positifs et à la commande adaptative. Il est également impliqué dans le développement d'outils logiciels dont la visée est la diffusion des techniques de commande robuste à des fins d'enseignement et de valorisation. Il participe à des applications, principalement dans les domaines de l'aéronautique (commande de vol) et de l'espace (commande d'attitude de satellites, pilotage lanceur). Depuis 2009, il pilote

l'organisation du congrès mondial de la fédération internationale du contrôle automatique (IFAC) qui se tiendra du 9 au 14 juillet 2017 à Toulouse.

Contact : peaucelle@laas.fr | T 05 61 33 63 09 | <http://homepages.laas.fr/peaucell/>



Ali Zolghadri est professeur de classe exceptionnelle à l'université de Bordeaux et chercheur au laboratoire de l'Intégration du matériau au système (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP). Ses travaux de recherche portent sur la conception et le développement des solutions à base de modèles pour la gestion des situations à risque des systèmes critiques complexes. Depuis une dizaine d'années, il s'intéresse particulièrement au système de GNC (guidage, navigation, contrôle) des applications aérospatiales. Il a dirigé une vingtaine de thèses et il est auteur ou co-auteur de 75 publications dans des revues internationales, de 140 communications dans des congrès internationaux, ainsi que d'un ouvrage et de 12 chapitres d'ouvrages scientifiques. Il est co-inventeur de 12 brevets (français et extensions pour les Etats-Unis), déposés en commun par Airbus, le CNRS et l'université de

Bordeaux. Au sein de l'université, il a notamment été directeur d'une formation doctorale et a dirigé l'équipe de recherche Aria du laboratoire de l'Intégration du matériau au système (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) entre 2001 et 2015. Il est membre de plusieurs institutions scientifiques internationales et a également conduit plusieurs projets et programmes de recherche français, européens et internationaux. Il a reçu plusieurs distinctions scientifiques dont la [médaille de l'Innovation du CNRS en 2016](#). Cette distinction récompense des « personnalités dont les recherches exceptionnelles ont conduit à des innovations marquantes sur le plan technologique, économique, thérapeutique et sociétal ».

Contact : ali.zolghadri@ims-bordeaux.fr | T 05 40 00 24 16



Romain Postoyan a suivi des études d'ingénieur en génie électrique et automatique à l'École nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications (ENSEEIH), à Toulouse, de 2002 à 2005. Après un master recherche en automatique à l'université de Coventry (Royaume-Uni) en 2006, il a obtenu son doctorat en sciences physiques, spécialité automatique, à l'université Paris-Sud en 2009. En 2010, il a effectué un séjour post-doctoral à l'université de Melbourne (Australie), avant d'intégrer le CNRS en tant que chargé de recherche en 2011 au Centre de recherche en automatique de Nancy (CNRS/Université de Lorraine). Ses domaines de recherche portent sur l'analyse, la commande et l'observation des systèmes dynamiques non-linéaires sous contraintes de communication, les systèmes à dynamiques hybrides, ainsi que l'interaction entre automatique et neurosciences. Il fut le coordinateur de l'ANR Jeunes chercheuses jeunes chercheurs SEPICOT (2012-2016) portant sur l'étude du réseau épileptique à l'aide de l'automatique. Romain Postoyan est éditeur associé pour les revues internationales *Automatica*, *IEEE Control Systems Letters* et *IMA Journal of Mathematical Control and Information*.

Contact : romain.postoyan@univ-lorraine.fr | T 03 83 59 56 47



Isabelle Queinnec est actuellement directrice de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS). Elle a effectué ses études à l'université Toulouse III - Paul Sabatier, où elle a obtenu son doctorat en automatique en 1990 et son habilitation à diriger des recherches en 2000. Ses recherches concernent le développement et la mise en œuvre de techniques de synthèse de commande robuste et/ou saturée, avec des applications dans des domaines variés, de l'aéronautique au traitement de l'eau. Elle est membre des comités IFAC *Biosystems and bioprocesses* et *Modelling and control of environmental systems*. Elle est éditeur associée de la revue *IET Control Theory and Applications* et de la revue IFAC *Nonlinear Analysis: Hybrid systems* (NAHS). Elle est co-auteur d'un ouvrage sur les systèmes saturés et d'une cinquantaine d'articles dans des revues internationales, à la fois dans des revues d'automatique théorique et dans des revues de génie des procédés. Depuis 2014, elle est directrice du groupement de recherche Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques (MACS), entité du CNRS qui anime la communauté de l'automatique et des systèmes de production en France.

Contact : isabelle.queinnec@laas.fr | T 05 61 33 64 77

3. Les interventions

Qu'est-ce que l'automatique ?

Interview de Dimitri Peaucelle, directeur de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS), lors de la prise de la présidence de la France pour le congrès IFAC - [CNRS le Journal](#), 4 septembre 2014 - propos recueillis par Louise Mussat.

L'ère de l'automatique



© A.RATHS/FOTOLIA.COM

Alors que la France vient de prendre la présidence de la Fédération internationale de l'automatique, Dimitri Peaucelle, chercheur au LAAS, fait le point sur cette technique omniprésente dans notre quotidien, mais qui reste pourtant méconnue du grand public.

Le 29 août, à l'issue de l'Ifac 2014, le plus grand congrès international sur l'automatique, la France a pris la présidence de la Fédération internationale de l'automatique pour la période 2014-2017. C'est votre laboratoire, le LAAS¹, qui assurera l'organisation du prochain congrès. Mais c'est quoi, au juste, l'automatique ?

Dimitri Peaucelle : Les automates sont des dispositifs alors que l'automatique est un champ de recherche scientifique qui traite, entre autres, des automates. Dans notre vie quotidienne, nous sommes entourés de systèmes automatisés : réfrigérateurs qui maintiennent un froid constant, chargeurs de batterie qui adaptent la charge à l'état physico-chimique, régulateurs de vitesse, de freinage (ABS) d'une voiture, pilotes automatiques des avions ou des fusées, etc. Ces systèmes dynamiques doivent être constamment contrôlés pour que la fonction demandée soit maintenue : ainsi, le réfrigérateur enclenche son moteur dès que la température est trop haute, le régulateur augmente le régime moteur dès que la voiture ralentit dans une côte, etc. À tout moment, un « correcteur », un algorithme de contrôle, calcule les actions à réaliser par divers actionneurs (pompe, accélérateur...) pour maintenir la fonction demandée, pour éviter que le système ne s'emballe ou ne s'arrête. L'automatique est la science qui propose de concevoir ces algorithmes de contrôle, mais aussi des algorithmes de surveillance, de diagnostic et d'estimation.

L'automatique est-elle présente dans tous les secteurs industriels ?

D. P. : Oui, les ingénieurs en automatique interviennent aussi bien dans l'électroménager, l'automobile, l'aérospatiale que pour la régulation des procédés chimiques, le traitement des eaux, les imprimantes

en 3D... Si les algorithmes qui commandent un réfrigérateur sont simples, ceux qui permettent de maintenir un satellite ou une fusée sur sa trajectoire sont ultra-complexes et requièrent une grande expertise. L'automatique est un secteur clé pour la recherche et le développement des technologies de pointe.

À quelle époque l'automatique est-elle née ?

D. P. : Pour fabriquer leurs clepsydres, les Grecs devaient déjà maîtriser le principe de rétroaction, principe de base du contrôle automatique. Mais la science s'est surtout développée au XIX^e siècle. Avec l'essor des trains à vapeur, il a fallu mettre au point des régulateurs mécaniques pour éviter que les machines ne s'emballent et n'exploient. Le développement de l'électronique, dans les années 1940-1950 a permis de réaliser des régulateurs plus complexes. Et aujourd'hui, à l'heure où les ordinateurs sont si puissants qu'ils permettent de réaliser des régulateurs tenant dans une minuscule puce, les algorithmes proposés par les automaticiens sont plus sophistiqués que jamais.

Comment se place la France dans ce domaine, elle qui vient de prendre la présidence de la Fédération internationale de l'automatique ?

D. P. : Depuis plus de dix ans, la France est le premier pays représenté à l'[Ifac](#) en nombre de conférenciers et elle figure dans le peloton de tête des pays qui, misant sur les technologies de pointe, ont beaucoup investi dans la recherche en automatique. Le CNRS y est pour beaucoup. Depuis des années, l'institution recrute des chercheurs de grande qualité, soutient de nombreuses coopérations internationales et anime le groupement de recherche Macs (Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques).

Vous êtes automaticien au LAAS. Sur quels systèmes automatiques travaillez-vous en particulier ?

D. P. : Pour des raisons géographiques, nous sommes particulièrement sollicités par le secteur aérospatial². Nous travaillons avec les équipes d'Airbus Group qui conçoivent les avions, les lanceurs, ou avec celles qui font le design des satellites. J'ai d'ailleurs eu l'opportunité de superviser la thèse d'Alexandru Razvan Luzi, qui s'est conclue par la création d'un nouvel algorithme de commande, testé en conditions réelles sur le satellite Picard du Cnes au cours du mois de janvier 2014.



Vue d'artiste du satellite Picard sur lequel a été testé le nouvel algorithme de commande développé au LAAS © D. DUCROS/CNES-Avril 2008

Ces algorithmes, imaginés en laboratoire, sont-ils testés avant usage ?

D. P. : Bien sûr ! Beaucoup de tests théoriques permettent de prouver que les propriétés (maintien de la température, de la vitesse, de la trajectoire, etc.) sont garanties. Ce n'est qu'une fois que ces garanties mathématiques sont obtenues que les industriels acceptent d'inclure ces algorithmes dans leurs systèmes, puis de mener des tests de fonctionnement réels.

À quels enjeux futurs l'automatique peut-elle apporter une réponse ?

D. P. : Nous pensons pouvoir trouver une solution au problème du contrôle des systèmes répartis. Aujourd'hui, quand on installe en grand nombre des panneaux solaires ou des éoliennes un peu partout sur un territoire, on a beaucoup de mal à répartir l'électricité qui en résulte selon les besoins des consommateurs. On consomme même parfois plus d'énergie à répartir cette électricité qu'à la produire. Or des automaticiens travaillent sur des algorithmes qui permettraient d'adapter le réseau de distribution en fonction des fluctuations des sources (vent, ensoleillement, etc.) et des consommations. En robotique, l'automatique permettra également de trouver des règles de comportement pour chacun des individus afin qu'un groupe de robots se comporte de façon optimale pour un besoin donné.

Notes

- [1.](#) Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS.
- [2.](#) Le LAAS est situé à Toulouse, tout comme Airbus et le Cnes notamment.

L'automatique et l'aérospatial : vers le cockpit du futur

Par Ali Zolghadri, professeur de classe exceptionnelle de l'université de Bordeaux, chercheur au laboratoire de l'Intégration du matériau au système (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et lauréat de la médaille de l'Innovation 2016 du CNRS.

Comment rendre une mission spatiale plus autonome et améliorer sa capacité à réagir à des événements imprévus ou à des situations à risques ? Comment contribuer à l'optimisation du design structural des futurs avions civils pour les rendre plus légers, réduire leurs consommations et diminuer leur impact sur l'environnement ? De façon plus générale, comment modéliser, surveiller, contrôler et garantir la fiabilité et la sécurité des systèmes complexes comprenant les machines instrumentées et informatisées qui nous entourent ? Voilà les questions auxquelles tente de répondre Ali Zolghadri.

En aéronautique, les matériaux se perfectionnent et les systèmes de contrôle sont toujours plus performants. Lorsqu'une anomalie survient, les systèmes de surveillance de bord sont capables de la diagnostiquer rapidement et d'y répondre. L'un des défis majeurs aujourd'hui est de concevoir des algorithmes¹ innovants permettant de surveiller ces pannes de façon plus précoce afin de compenser leurs effets encore plus rapidement. L'intérêt est non seulement de pouvoir réagir plus vite en cas de dysfonctionnement, mais également... de moins polluer ! Le design structural des avions civils est en effet étudié pour faire face à des pannes détectables au-delà d'une certaine amplitude. En détectant plus finement ces pannes, il est possible d'optimiser ce design pour alléger l'avion, diminuant ainsi la consommation de carburant, et donc le rejet de gaz à effet de serre...

Ali Zolghadri a notamment travaillé avec Airbus sur les anomalies de fonctionnement des gouvernes, ces volets mobiles qui contrôlent l'attitude de l'avion, liées au système de commandes de vol. Ces travaux ont conduit à des solutions innovantes qui marquent une rupture avec les technologies conventionnelles. Un des algorithmes réalisés est à présent intégré à l'A350, le long courrier de nouvelle génération d'Airbus. Un des axes de son travail actuel est justement centré sur de nouvelles approches de modélisation, d'observation et de surveillance prédictive et d'aide à la décision pour la conception d'un pilote virtuel dans le cockpit du futur. Ce pilote virtuel assisterait les pilotes humains dans la gestion anticipée des situations de vol complexes et à risque. Il s'agit aussi de contribuer à réduire le taux d'accidents d'avion de façon significative, ceci malgré la croissance constante du trafic aérien, qui double tous les dix ans. Les défis techniques et scientifiques à relever sont encore très nombreux et de taille : complexité et passage à l'échelle des solutions algorithmiques, couverture des situations défailtantes et optimisation des ressources de contrôle à bord, fiabilité et robustesse du système, etc.

¹ Des suites d'opérations mathématiques permettant de résoudre un problème et qui traduisent des actions à réaliser par un système.

Détecter les crises d'épilepsie à l'aide de l'automatique

Par Romain Postoyan, chercheur du CNRS au Centre de recherche en automatique de Nancy (CNRS/Université de Lorraine).

Selon l'Organisation mondiale de la santé, entre 0,5 % et 5 % de la population mondiale souffre d'épilepsie. Cette affection neurologique se manifeste sous des formes variées comme des pertes de conscience, des contractions musculaires involontaires voire des hallucinations. Les traitements pharmacologiques sont inefficaces pour de nombreux malades, la seule alternative étant éventuellement une lourde intervention chirurgicale.

Aujourd'hui, beaucoup de malades sont privés d'activités du quotidien et pouvoir les prévenir de l'occurrence d'une crise d'épilepsie améliorerait grandement leur qualité de vie. Dans ce contexte, peut-on imaginer un dispositif capable de détecter voire de prédire l'émergence d'une crise ? Romain Postoyan et ses collègues cherchent pour cela à exploiter les mesures disponibles, comme les électro-encéphalogrammes (EEG), et des modèles mathématiques, qui décrivent les dynamiques des régions cérébrales mises en jeu. Les modèles en question présentent l'inconvénient d'être fortement incertains : les populations de neurones varient d'une région à l'autre et d'un patient à l'autre, et leur comportement est généralement difficile à mettre en équations.

Malgré ces difficultés, les chercheurs ont réussi à identifier les paramètres clés responsables du passage d'un état normal à un état de crise et ils ont proposé un algorithme pour estimer les valeurs de ces paramètres en temps réel. Plus précisément, ils n'estiment pas la valeur exacte de ces paramètres mais leur écart avec des valeurs critiques correspondant à l'apparition d'une crise. Dans une première étude théorique, ils ont ainsi proposé un estimateur capable, à terme, de renseigner les médecins en temps réel sur l'émergence d'une crise.

Ces recherches sont menées au Centre de recherche en automatique de Nancy (CNRS/Université de Lorraine) par Romain Postoyan, chercheur CNRS, et Ying Tang (post-doctorante), en collaboration avec Alessio Franci de l'Université nationale autonome du Mexique et des chercheurs de l'université de Melbourne (Australie).

En savoir plus : [Étudier les signaux électriques cérébraux pour comprendre et soigner l'épilepsie](#)

L'automatique et l'environnement : comprendre et agir sur le traitement biologique de l'eau

Par Isabelle Queinnec, directrice de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS) et directrice du groupement de recherche Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques (MACS).

En collaboration avec ses collègues du Laboratoire d'ingénierie des systèmes biologiques et des procédés (CNRS/Inra/Insa Toulouse), Isabelle Queinnec mène ses recherches en automatique autour de la modélisation, de l'observation et de la commande de procédés biologiques du traitement de l'eau.

Du point de vue de la modélisation, ils s'attachent à décrire l'évolution dans le temps, et éventuellement dans l'espace, des concentrations de micro-organismes et de matières polluantes dans l'eau, par exemple les phénomènes de croissance ou de détachement de biofilms dans des canalisations, ou plus récemment, les différentes voies de production biologique du protoxyde d'azote (N_2O), un gaz à effet de serre. Leurs modèles sont décrits qualitativement sous forme d'équations aux dérivées ordinaires, qui décrivent l'évolution dans le temps, ou aux dérivées partielles (évolution dans le temps et l'espace, comme c'est le cas par exemple pour les biofilms). Une étape d'identification et de calibrage des modèles est ensuite nécessaire pour pouvoir les utiliser afin d'analyser, de prédire ou de modifier le comportement du système.

Du point de vue de l'observation, ils cherchent à reconstituer la dynamique des variables non mesurées à partir de celles qui sont mesurées, en exploitant les modèles précédemment établis. Ils ont notamment reconstitué l'évolution de la charge de pollution en entrée et sortie d'une station d'épuration à partir de l'exploitation des dynamiques de l'oxygène et du potentiel d'oxydo-réduction, des variables facilement mesurables.

Enfin, du point de vue de la commande, ils s'intéressent au maintien d'un régime de fonctionnement optimal. Par exemple, la commande en boucle fermée² permet de contrôler des systèmes pour lesquels l'action optimale consiste à augmenter exponentiellement le débit d'alimentation en nutriments. Ce type d'action ne peut pas être géré en boucle ouverte, car un débit mal ajusté se traduirait soit par une limitation (apport insuffisant) soit par une inhibition (apport trop important), réduisant dans les deux cas les performances du procédé. La commande permet aussi de limiter les apports énergétiques tout en maintenant le procédé dans son bon état de fonctionnement. Dans ce contexte, le contrôleur "sait" prendre en compte les perturbations, les saturations des actionneurs et/ou les retards de transmission des informations.

Des nouvelles problématiques émergent autour du contrôle du basculement entre différents modes de traitement. Le pilotage à distance des installations et l'instrumentation des conduites, entre les points de prélèvement et la station de traitement, est un enjeu de recherche majeur aujourd'hui : les communications sont en effet limitées à travers un réseau, ce qui peut entraîner des retards et de pertes d'informations.

² Il y a deux manières de contrôler un système : en utilisant des mesures pour modifier les actions, on parle alors de « boucle fermée (ou rétroaction) ou en agissant à partir d'une connaissance a priori, il s'agit alors d'un contrôle en « boucle ouverte ».

4. En savoir plus sur l'IFAC et son congrès 2017

Fondée en France en 1957, la fédération internationale du contrôle automatique (IFAC) regroupe plus de 50 pays et son congrès international de l'automatique réunit tous les trois ans près de 3 000 participants – chercheurs et industriels – de tous les continents. La France est le premier pays représenté au sein de cette fédération et l'un des rares à accueillir cet événement pour la seconde fois, à Toulouse du 9 au 14 juillet 2017. Cette décision salue la qualité des recherches académiques et industrielles menées en France dans ce domaine de pointe désormais indispensable au bon fonctionnement des systèmes. Après Séoul (Corée du Sud) en 2008, le congrès s'est tenu à Milan (Italie) en 2011 puis au Cap (Afrique du Sud) en 2014.

L'automatique est consacrée à l'analyse, à la maîtrise et au pilotage des systèmes dynamiques naturels et artificiels. Cette thématique fait intervenir des procédés physiques, chimiques, biologiques combinés aux technologies de l'information et de la communication. Elle est aujourd'hui au cœur des enjeux de nos sociétés. Le congrès offrira donc l'occasion de faire le point sur les apports récents et les perspectives dans ce domaine. Très variées, les applications de l'automatique couvrent tous les domaines de l'ingénierie et au-delà. On les retrouve notamment dans les transports, l'énergie, les réseaux de communication ou encore la finance. À l'occasion du congrès mondial IFAC 2017, les scientifiques mettront en lumière l'histoire de cette science, en illustreront les principes et les réussites et feront le point sur les apports récents et les perspectives.

A travers le groupement de recherche « Modélisation, analyse et conduite des systèmes » (MACS), qui associe des équipes universitaires du domaine et le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS), le CNRS coordonnera, aux côtés de la Société de l'électricité, de l'électronique et des technologies de l'information et de la communication (SEE), l'ensemble de la communauté scientifique internationale en automatique pendant le congrès 2017.

En marge du congrès scientifique, les chercheurs proposeront des expositions et des démonstrations pour permettre aux citoyens d'appréhender les apports de l'automatique dans notre quotidien.

Visite de presse à Toulouse

Les voitures font aujourd'hui appel à un nombre insoupçonné de systèmes automatisés : direction assistée, régulateur de vitesse, freinage d'urgence, anti-dérapiage, contrôle électronique de stabilité (ESP), détection d'angle mort, de fatigue et de pluie sont autant d'exemples de systèmes électroniques embarqués et d'assistances à la conduite dont l'apport en matière de sécurité et de performance n'est plus à prouver.

La délégation Midi-Pyrénées du CNRS vous invite à une visite de presse **le mercredi 12 juillet 2017 à 11 h** pour découvrir les enjeux et défis scientifiques de la voiture du futur, pour échanger avec les spécialistes français de l'automatique et participer à une expérience de véhicule 100% autonome développé dans les laboratoires du CNRS.

Adresse :

Base aérienne 101 Toulouse-Francazal / Manoir du prince
999 Route de Seysses
31120 Portet-sur-Garonne

Programme :

11h00 **Accueil café**

11h30 **Qu'est-ce que l'automatique ?** Par **Isabelle Queinnec**, directrice de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS), directrice du groupement de recherche Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques (MACS) et co-présidente du comité d'organisation du congrès IFAC 2017.

11h40 **Les enjeux scientifique de la voiture du futur** par **Pierre Melchior**, maître de conférences à Bordeaux INP, chercheur au laboratoire d'Intégration du matériau au système (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et co-organisateur de la session « démonstrateurs automobiles ».

11h50 **Le diagnostic, un élément clef dans un contexte d'autonomie** par **Louise Travé-Massuyès**, directrice de recherche du CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS).

12h00 **Vers l'autonomie des véhicules automobiles** par **Isabelle Fantoni**, directrice de recherche du CNRS et responsable de l'équipe "Automatique, systèmes embarqués et robotique" au laboratoire Heuristique et diagnostic des systèmes complexes (CNRS/Université de technologie de Compiègne), chargée de mission robotique à l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions du CNRS (INS2I).

Démonstrations (12h15 – 13h30) :

- **Une expérience de véhicule autonome : de la recherche à l'éducation** par **Sébastien Delprat** et **Thierry Marie Guerra** du Laboratoire d'automatique, de mécanique et d'informatique industrielles et humaines (CNRS/Université de Valenciennes Hainaut-Cambrésis)
- **Observateur temps-réel de la dynamique d'un véhicule à base de capteurs bas coûts** par **Isabelle Fantoni** et **Stéphane Bonnet** du laboratoire Heuristique et diagnostic des systèmes complexes (CNRS/Université de technologie de Compiègne)

Inscription obligatoire, avant le 7 juillet 2017, auprès de Clément Blondel (clement.blondel@dr14.cnrs.fr)

Pour plus d'informations sur le congrès IFAC : <https://www.ifac2017.org/>

5. Aller plus loin : actualités CNRS

[Mieux comprendre pour mieux soigner la maladie de Parkinson grâce à l'automatique](#)

Une application en neurosciences pour le traitement de la maladie de Parkinson avec les travaux d'Antoine Chaillat du Laboratoire des signaux et systèmes (L2S, CNRS/Univ. Paris Sud/Supélec) et ses collègues, notamment de l'hôpital Henri Mondor de Créteil.

En savoir plus : [Antoine Chaillat : « Contrôler les oscillations cérébrales pour réduire les symptômes de la maladie de Parkinson »](#)

[Des voitures qui permettent une conduite plus sûre grâce à l'automatique](#)

Une application en conception automobile pour aider à éviter les accidents avec les travaux d'Olivier Sename du Grenoble image, parole, signal, automatique (CNRS/Grenoble INP/UGA).

[Contrôler le trafic routier pour éviter les bouchons grâce à l'automatique](#)

Une application en gestion du trafic routier, pour éviter les bouchons avec les travaux de Carlos Canudas de Wit, directeur de recherche au CNRS du Grenoble image, parole, signal, automatique (CNRS/ Grenoble INP/UGA), président de l'*European Control Association* (EUCA).

En savoir plus : [Carlos Canudas-de-Wit, ERC Advanced Grant 2015](#)

[Contrôler l'infini avec une seule commande](#)

Quel point commun entre une aile d'avion et de grands miroirs pour l'observation d'étoiles ? Les deux objets peuvent être « réduits » à une « corde », une ligne flexible virtuelle, pour être mieux contrôlés. Des chercheurs en automatique français et brésiliens ont réussi pour la première fois à décrire le contrôle de ce type de systèmes à l'aide d'équations à dérivées partielles avec des commandes non-linéaires. Leur publication *Wave equation with cone-bounded control laws* a été publié dans *IEEE Transactions on Automatic Control*.

[Embarquement immédiat à bord de l'A350 !](#)

Une méthode de surveillance du système de commandes de vol des avions civils, dite « à base de modèle », développée au sein du Laboratoire de l'intégration, du matériau au système, en partenariat avec Airbus, a été certifiée pour être embarquée à bord du long courrier de nouvelle génération d'Airbus : l'A350 XWB (eXtra Wide Body). Le premier vol commercial a eu lieu le 15 janvier 2015, opéré par la compagnie Qatar Airways (Doha-Frankfort).

6. Ressource vidéo

[Prédire pour réguler](#)



Pour tenter de remédier au problème de l'engorgement du trafic de plus en plus présent dans les grandes villes, une équipe de chercheurs a développé le projet "Grenoble Traffic Lab", un dispositif expérimental de régulation du trafic. Federica Garin, automaticienne, présente le fonctionnement de ce dispositif basé à Grenoble sur la rocade Sud. L'objectif est double : analyser en temps réel le flux autoroutier grâce à un réseau de capteurs placés le long de la rocade et réguler le trafic à l'aide des panneaux

variables placés sur la route. Les données collectées servent à l'élaboration d'algorithmes permettant d'analyser et d'anticiper la situation du trafic routier. Ce projet constitue un nouveau pas vers la ville de demain, connectée et intelligente.