

Dossier de demande de renouvellement du

Groupement de Recherche en “Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques” (M.A.C.S.)

GDR - 717

<http://www.univ-valenciennes.fr/GDR-MACS>

Directeur : Janan ZAYTOON

PRCE, 47 ans, Responsable IFAC France
Université de Reims Champagne-Ardenne
janan.zaytoon@univ-reims.fr
Tél : 03.26.91.32.26 ; Fax : 03.26.91.31.06

Directeur adjoint : Yannick FREIN

PRCE, 51 ans, Directeur UMR 5272 G-SCOP
Institut National Polytechnique de Grenoble
Yannick.Frein@g-scop.inpg.fr
Tél : 04 76 57 45 16 ; Fax : 04 76 57 46 95

septembre 2009

Préliminaire

La communauté française réunie autour de la maîtrise des systèmes construits par l'homme ou naturels mais sous contrôle de l'homme a montré, depuis la fin des années 50, sa capacité à se structurer dans ses recherches face aux défis posés par les besoins industriels et sociétaux et à fonder une véritable discipline. La complexité des systèmes à laquelle s'affrontent les chercheurs et les industriels, les différentes manières d'appréhender cette complexité, obligent les équipes centrées dans leur démarche sur la modélisation et la conduite des systèmes à croiser plus encore leurs approches, à intégrer les apports des autres disciplines et à collaborer avec elles.

C'est dans cette perspective que la communauté Automatique, pour sa part, s'est structurée, depuis les années 70, dans le cadre de Groupements de Recherche successifs relevant du CNRS (RCP, GReCO, GdR Automatique, ...). Parallèlement, se sont constituées des communautés solides de chercheurs centrées sur la problématique de la maîtrise des systèmes de production de biens et de services et issues de l'Automatique des Systèmes à Evénements Discrets, de la Recherche Opérationnelle et du Génie Mécanique : en particulier le Groupement de Recherche en Productique (GRP) et le groupe Bermudes issus de la Recherche Opérationnelle.

Le champ disciplinaire s'étend donc avec l'éventail des méthodes, la réalité disciplinaire demeure avec une culture commune qui se construit. Permettre que cette culture se développe, que les équipes et laboratoires d'Automatique et de Productique se retrouvent dans une structure commune d'animation et de soutien à la recherche, tel était le but de la création, en janvier 2003, du GdR "Modélisation, Analyse, Conduite des Systèmes dynamiques" (M.A.C.S.) pour élargir le champ thématique du GdR Automatique à l'ensemble de la communauté Automatique et Productique. Le GdR MACS a ainsi été structuré autour de deux pôles pour la période 2003-2005 : pôle "Automatique" et pôle "Sciences et Techniques de la Production de biens et de services" (pôle STP). Durant cette période initiale, le GdR a mené une politique volontariste d'échanges scientifiques entre ces pôles, notamment sur les outils amont et leur potentiel d'analyse face aux applications complexes. Le rapprochement entre les deux communautés s'est fait par une synergie d'ensemble, par des groupes de travail communs, par des actions transversales et par la structuration du GdR, à partir de 2006, en axes thématiques impliquant, pour certains, des groupes de travail relevant de l'Automatique et des STP.

L'action du GdR MACS pour le quadriennal 2006-2009 a permis d'améliorer la visibilité du GdR, de confirmer la dynamique des actions communes engagées, d'afficher une cohérence globale tout en conservant la lisibilité des activités des communautés Automatique et Productique, et d'aller dans le sens des recommandations du CNRS et du Ministère. L'effectif de la communauté animée par le GdR MACS est d'environ 2000 membres (80 chercheurs CNRS, 800 universitaires dont 440 dans des UMR, 90 ingénieurs dont 22 CNRS et 45 dans des UMR, 30 INRIA, 50 autres EPST et EPIC, 110 industriels, 80 membres relevant de l'ONERA, Mines, Supélec, 550 doctorants dont 300 dans des UMR, 160 universitaires et doctorants dans des pays étrangers et 100 post-doctorants).

Les actions réalisées à ce jour, résumées dans le bilan ci-après, et l'ambiance créée, ont permis de développer une synergie d'ensemble qui demeure indispensable pour le développement, la valorisation et le rayonnement de la recherche en automatique et productique. Le succès des journées doctorales et nationales du GdR MACS à Lyon en 2005 (330 participants), à Reims en 2007 (350 participants) et à Angers en 2009 (310 participants), témoignent de l'effet positif et important du GdR sur la structuration et l'animation de la communauté. Cette action dynamique du GdR MACS a permis de positionner la France en tête au niveau des pays impliqués dans l'IFAC.

L'objectif du GdR MACS, pour le quadriennal 2010-2013 est d'assurer la pérennité des actions engagées et la visibilité de notre communauté dans un contexte de recherche en profonde mutation. La poursuite de cette démarche fédératrice ne peut s'effectuer que dans le cadre d'un projet scientifique d'envergure permettant d'assurer la stabilité et la continuité de nos travaux, de répondre aux besoins des doctorants en terme de formation et de poursuivre notre action structurante à moyen terme au niveau international, notamment en vue d'assurer une présidence française de l'IFAC (International Federation of Automatic Control) par la France. Le GdR assurera également les perspectives scientifiques en Automatique et en Productique.

Ce dossier est structuré en deux parties et trois annexes. La première partie présente le projet proposé pour le GdR MACS et sa structuration, et la deuxième concerne le bilan global des activités du GdR pour la période 2006-2009. Un bilan plus détaillé des axes du GdR pour la période 2006-2009 et une présentation succincte de nouveaux groupes de travail sont fournis en annexes 1 et 2, respectivement. Enfin, le rapport AERES d'évaluation de la structure fédérative MACS est fourni en annexe 3.

Projet du GdR MACS

2010 - 2013

- <i>Principes stratégiques proposés pour le GdR MACS</i>	page 4
- <i>Le rôle et les missions du GdR MACS</i>	page 6
- <i>Structuration et Direction du GdR MACS</i>	page 8
- <i>Démarche</i>	page 8
- <i>Principes de structuration</i>	page 8
- <i>Objectif et prospective des axes</i>	page 10
- <i>Composition du comité de direction du GdR MACS (2010-2013)</i>	page 13
- <i>Actions à mener sous la responsabilité des membres du Comité de Direction</i>	page 14
- <i>Responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France</i>	page 17
- <i>Unités impliquées dans le GdR MACS</i>	page 18
- <i>Fiche descriptive</i>	page 20
- <i>Quelques manifestations à venir, organisées, pilotées ou soutenues par le GdR MACS</i>	page 21
- <i>Perspectives en Automatique</i>	page 22
- <i>Perspectives en Productique</i>	page 26
- <i>Moyens demandés pour le fonctionnement du GdR MACS</i>	page 30
- <i>Conclusion</i>	page 31

Principes stratégiques proposés pour le GdR MACS

Faciliter la structuration de la recherche entre équipes des laboratoires existants en développant les échanges et une synergie commune permettant, par un rôle moteur, d'amplifier les actions de recherche en cours, de faciliter l'émergence de nouvelles thématiques de recherche particulièrement porteuses, d'encourager et stimuler l'innovation en créant et aidant les groupes de travail sur des recherches ciblées. Au-delà, d'approfondir et de développer les outils théoriques et méthodologiques de nos disciplines face aux verrous scientifiques liés à la complexité.

Jouer un rôle d'interface entre la communauté animée par le GdR MACS et les tutelles.

Assurer la prospective scientifique en « Automatique » et « Productique » au sein du GdR. Il s'agit d'établir une vision claire de l'évolution de nos disciplines et de leurs impacts sur la société, d'identifier les verrous scientifiques majeurs et de remonter les orientations stratégiques aux décideurs et aux tutelles. Avec le foisonnement des revues et des communications électroniques, il convient d'identifier les bonnes revues et supports de publication, et de mener une réflexion approfondie sur les bonnes pratiques de publication et de communication scientifique.

Développer l'interdisciplinarité. La complexité des objets de recherche auxquels sont confrontés chercheurs et ingénieurs, la prise en compte globale des phénomènes à maîtriser requièrent le développement d'une interdisciplinarité qui croise les approches des différentes communautés. Dans la suite des actions engagées, des projets interdisciplinaires avec tiers industriel structurant doivent être mis en place. Cette interdisciplinarité pourrait s'étendre d'une part aux disciplines amont comme les Mathématiques appliquées et l'Informatique, d'autre part aux disciplines relevant des Sciences Humaines et Sociales, des Sciences Economiques et de Gestion. Plusieurs groupes inter-GdR (notamment en coopération avec les GdR Robotique, RO, ASR, I3, IM, SEEDS, GPL) sont ainsi labélisés par le GdR MACS pour développer l'interdisciplinarité.

Aider au développement des liens avec les entreprises en vue de faciliter la valorisation et le transfert par le moyen de contrats de transferts, d'actions d'expertise, de recherches co-dirigées et surtout en stimulant les groupes de travail ayant pour objectif de faire sauter des verrous technologiques. Les liens seront ainsi renforcés avec la SEE (Société de l'Electricité, de l'Electronique et des TIC), l'AFIS (Association Française d'Ingénierie Système) et avec des partenaires sociaux et économiques en concertation avec les structures et les pôles de recherches régionaux dont la thématique est proche de celle du GdR MACS.

Encourager la consolidation et le développement des réseaux de recherche avec l'étranger en encourageant les recherches communes, thèses en cotutelles, échanges de chercheurs et réalisations de programmes de recherche communs. La communauté du GdR MACS est ainsi fortement impliquée dans les programmes européens (INTEROP, HYCON), les projets ANR et la création d'UMR internationales (LAFMIA, UMI CNRS 3175). La communauté MACS a créé et animé à l'international des laboratoires de recherche pérennes faisant suite à des réseaux d'excellence. Il s'agit d'INTEROP-VLab qui fait suite à INTEROP-NoE, du labo EMIRacle qui fait suite à VRL-KCiP, de l'European Embedded Control Institute (EECI) qui fait suite à HYCON-NoE. En constituant une communauté française structurée, le GdR MACS contribue au renforcement de la présence du CNRS en Europe et à l'international.

Encourager et soutenir l'implication et la participation des doctorants et jeunes chercheurs aux groupes de travail et dans les différentes activités du GdR, notamment les Journées Doctorales MACS. Ces actions sont menées en parfaite coordination avec le réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique (RFJCAP), piloté par Francis Lepage. Il convient ici de souligner le grand succès de l'école des journées doctorales MACS, organisée la première fois en 2007 à Reims avec 217 participants et 8 modules thématiques et la deuxième fois en 2009 à Angers avec 160 participants et 6 modules.

Jouer un rôle d'interface entre la communauté animée par le GdR MACS et l'IFAC (International Federation of Automatic Control). L'action du GdR MACS et de ses groupes de travail a permis de placer la France en position de leader au niveau de l'activité scientifique et technique de l'IFAC. Le GdR MACS assure la responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France, en étroite collaboration avec la SEE qui assure le rôle d'organisateur national (NMO français) de l'IFAC.

Développer la communication à la fois interne au sein du GdR et externe vis-à-vis des communautés voisines, du monde industriel, économique et social, du grand public et de l'étranger. Il s'agit :

- d'organiser des réunions et séminaires thématiques ouverts, en faisant participer des chercheurs de renommée internationale pour faire un état de l'art sur des thèmes pertinents et/ou émergents ;
- de diffuser l'information par l'intermédiaire de congrès, de manifestations et de publications, en particulier sous forme électronique au travers du site Web du GdR-MACS ;

- de développer les liens et activités avec les associations, sociétés, groupements et organismes nationaux et internationaux ayant des objectifs semblables ou voisins (par exemple l'INSERM, l'INRIA, l'INRETS, l'INRA, ..., le Club-EEA, la SEE, l'IEEE, l'IFAC, l'IMACS...);
- de faciliter le transfert et la diffusion de la connaissance, via Internet, et les communications et publications.

Soutenir le développement de Benchmarks et Plateformes industrielles. Il s'agit de pérenniser et mieux valoriser les plateformes expérimentales mises en place par les groupes de travail du GdR MACS (cf. page 37), à travers le financement de supports informatiques adaptés pour le travail à distance et l'aide aux déplacements de jeunes chercheurs pour les expérimentations. Des actions incitatives seront également mises en place pour stimuler le développement d'autres plateformes et benchmarks avec pour objectif d'assurer une approche collaborative de la recherche et de mutualiser les ressources et les compétences entre les acteurs de la communauté.

Développer la vulgarisation et la culture scientifique pour promouvoir et mieux faire connaître les enjeux scientifiques, économiques et sociétaux liés à nos disciplines. Des collaborations seront ainsi mises en place avec la revue technique REE de la SEE et dans le cadre des journées nationales d'AIP et des journées organisées par les associations régionales de diffusion de la culture scientifique.

Le rôle et les missions du GdR MACS

Le rôle du GdR concerne l'animation au sens large, la formation de jeunes chercheurs, la prospection et l'ouverture à un partenariat multiple, académique, industriel, européen, international :

Un rôle d'animation et de pilotage

L'objectif **fédérateur** du GdR est de rassembler les équipes travaillant sur les mêmes thèmes ou sur des thèmes connexes afin d'accroître leur efficacité en renforçant les contacts, les collaborations et la connaissance thématique. La visibilité de la recherche et sa crédibilité font appel au regroupement des forces impliquées, autonomes, voire individuelles mais au service d'une même mission.

L'objectif d'**animation** du GdR est de susciter des réflexions collégiales avec le souhait d'orienter les recherches dans des directions prenant en compte la maturité thématique, le renouvellement technologique constant ainsi que les besoins du monde socio-économique. Animer c'est, d'un côté, fournir le lieu d'expression d'une recherche spontanée, permettre l'émergence d'idées nouvelles, et, de l'autre, structurer cette recherche et ces idées et organiser le transfert vers le monde académique et industriel en renforçant les aspects didactiques.

Pour ses activités, le GdR doit permettre de développer de manière visible la recherche fondamentale, la recherche méthodologique et la recherche appliquée en privilégiant une approche de type « Benchmarks » (étude de cas génériques, mise en œuvre sur prototypes pilotes ou en sites industriels).

Le rôle de pilotage, directement lié au rôle d'animation, intervient de la façon suivante :

- **Pilotage direct des Journées Doctorales / Journées Nationales MACS (JD-MACS/JN-MACS).**
Les journées doctorales doivent permettre aux jeunes chercheurs, doctorants futurs cadres des laboratoires ou de l'industrie, de se rencontrer, de confronter leurs formations, leurs travaux et leurs résultats. Il s'agit de regrouper les jeunes chercheurs de la communauté MACS et des différents groupes pour un échange de points de vue leur permettant de situer plus avant leur propre problématique au sein de la communauté nationale. Ouvertes à l'ensemble des doctorants de la communauté MACS, ces journées s'articulent autour d'une série d'exposés sélectionnés sur des critères de qualité. Les Journées Doctorales sont également l'occasion de la remise de prix des meilleures thèses MACS, organisé par le GdR en collaboration avec le Club EEA et le réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique (RFJCAP).
Les journées nationales MACS ont pour objectif de faire le bilan de la recherche au sein du GdR et de présenter les activités des groupes de travail.
De manière à stimuler les échanges et renforcer les liens entre les jeunes chercheurs et les chercheurs confirmés de la communauté, les journées doctorales sont organisées conjointement aux journées nationales MACS et à l'Ecole des JDMACS. Après le succès des trois premières éditions de ces journées, avec 330 participants en moyenne, les prochaines Journées Doctorales / Journées Nationales MACS seront organisées en 2011, puis en 2013.
- **Pilotage des Journées bi-annuelles STP.** Ces journées rassemblent deux fois par an les groupes de travail dont la thématique relève des Sciences et Techniques de la Production pour un approfondissement de leurs échanges ; des séances plénières réunissent la communauté autour de responsables de l'industrie et des services qui exposent questions actuelles et projets de leurs entreprises. Ces journées rassemblent, en moyenne, 200 participants.
- **Parrainage et/ou Pilotage des écoles thématiques**, y compris l'Ecole des Journées Doctorales MACS, l'Ecole d'Eté d'Automatique de Grenoble et l'Ecole de Modélisation d'Entreprise, le HYCON-EECI Graduate School on Control. Il s'agit de réunir tout ou partie de la communauté autour d'une série de conférences présentées par des chercheurs seniors, animateurs de laboratoires, d'équipes de recherche et de groupes de travail, par des invités français et étrangers représentatifs des disciplines et thèmes de réflexion pouvant apporter parfois un éclairage différent mais complémentaire aux problématiques développées au sein du GdR. Nous pensons particulièrement à un public jeune amené à prendre des responsabilités dans l'animation des recherches futures.
- **Organisation de la Conférence Internationale Francophone d'Automatique (CIFA, conférence, labellisée par IEEE) et de la Conférence Francophone de Modélisation et Simulation (MOSIM, conférence, labellisée par**

IEEE). Ces conférences biennales sont destinées à avoir lieu dans divers pays concernés par la francophonie. Les groupes de travail du GdR MACS organisent régulièrement des sessions invitées dans ces conférences qui réunissent 250 à 350 participants.

- Responsabilité scientifique des activités et des manifestations de l'IFAC en France, et pilotage de ces activités en concertation avec la SEE.
- Organisation de journées de synthèse autour de sujets à caractère fondamental qui réunissent soit l'ensemble des groupes de travail soit, au-delà des groupes de travail, les représentants d'autres disciplines avec l'objectif de faire le point sur un concept.
- Organisation de Journées Industrielles réunissant les entreprises intéressées par un champ d'application donné ou un secteur d'activité (Aéronautique, Automobile, Transports, Environnement,...) aux fins d'analyse et de présentation des problèmes rencontrés de la part des industriels et afin de faire réagir les groupes de travail et de définir avec eux problématiques et programmes de recherche.

Un rôle de formation de jeunes chercheurs

Le GdR est un acteur fondamental de la formation doctorale, car il joue un rôle complémentaire de celui des écoles doctorales dont la plupart ont à la fois un spectre pluridisciplinaire très large, et sont concentrées sur un lieu géographique. Il s'agit de créer un vivier de jeunes chercheurs compétents dans leur spécialité et ouverts sur la discipline. Ce rôle de formation s'effectue en concertation avec le Réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique, animé par F. Lepage (CRAN, Nancy), en particulier au niveau du financement des jeunes docteurs pour participer aux diverses réunions, écoles et conférences (JD-MACS, JN-MACS, Ecole des JDMACS, HYCON-EECI Graduate School on Control CIFA, MOSIM, ...).

Dans son rôle de formation doctorale, le GdR MACS vise à :

- compléter la formation des jeunes chercheurs et leur permettre de présenter leurs travaux lors des journées du GdR, de ses groupes de travail ou des écoles thématiques.
- leur montrer l'état de recherche en Automatique et en Productique au niveau national, leur donner une ouverture vers d'autres domaines que ceux de leur thèse, et leur permettre ainsi de mieux s'adapter à d'autres environnements que leur laboratoire d'origine, ce qui constitue un atout majeur pour leur vie professionnelle.
- faire connaître et récompenser les excellents travaux de thèse à travers l'organisation du prix des meilleures thèses du GdR MACS.
- permettre aux doctorants de se rencontrer, en favorisant des visites dans leurs laboratoires réciproques, et contribuer ainsi à la relève de la communauté du GdR.

Un rôle de prospection scientifique

Le GdR est un lieu privilégié pour mener les réflexions nécessaires pour accompagner l'évolution de nos disciplines et identifier les nouveaux défis, enjeux et verrous scientifiques en Automatique et en Productique. Les documents issus de ces réflexions seront diffusés à la communauté et transmis aux tutelles, au CNU, au comité national, à l'ANR, à l'AERES,

Deux responsables sont chargés de la mission « Prospectives » au sein du futur comité de direction et un premier document concernant les perspectives scientifiques en Automatique et en Productique est joint à ce dossier. Cette mission « prospection scientifique » était auparavant assurée par les comités experts « Automatique » et « Productique » mis en place par le CNRS.

Un rôle de transfert et de vitrine

- Tout d'abord au niveau du site WEB pour permettre de faire mieux connaître les activités du GdR et de diffuser les informations à la communauté.
- Par l'aide à la publication de livres et de numéros spéciaux de revues nationales (JESA, REE, e-STA ...) et internationales (Control Engineering Practice, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Nonlinear Analysis : Hybrid Systems, International Journal of Production Research, ...).
- Par la forte implication des Groupes de travail dans l'organisation de conférences internationales (IEEE, IFAC, IMACS, IFIP ...) et la participation aux projets ANR et aux projets/réseaux européens.

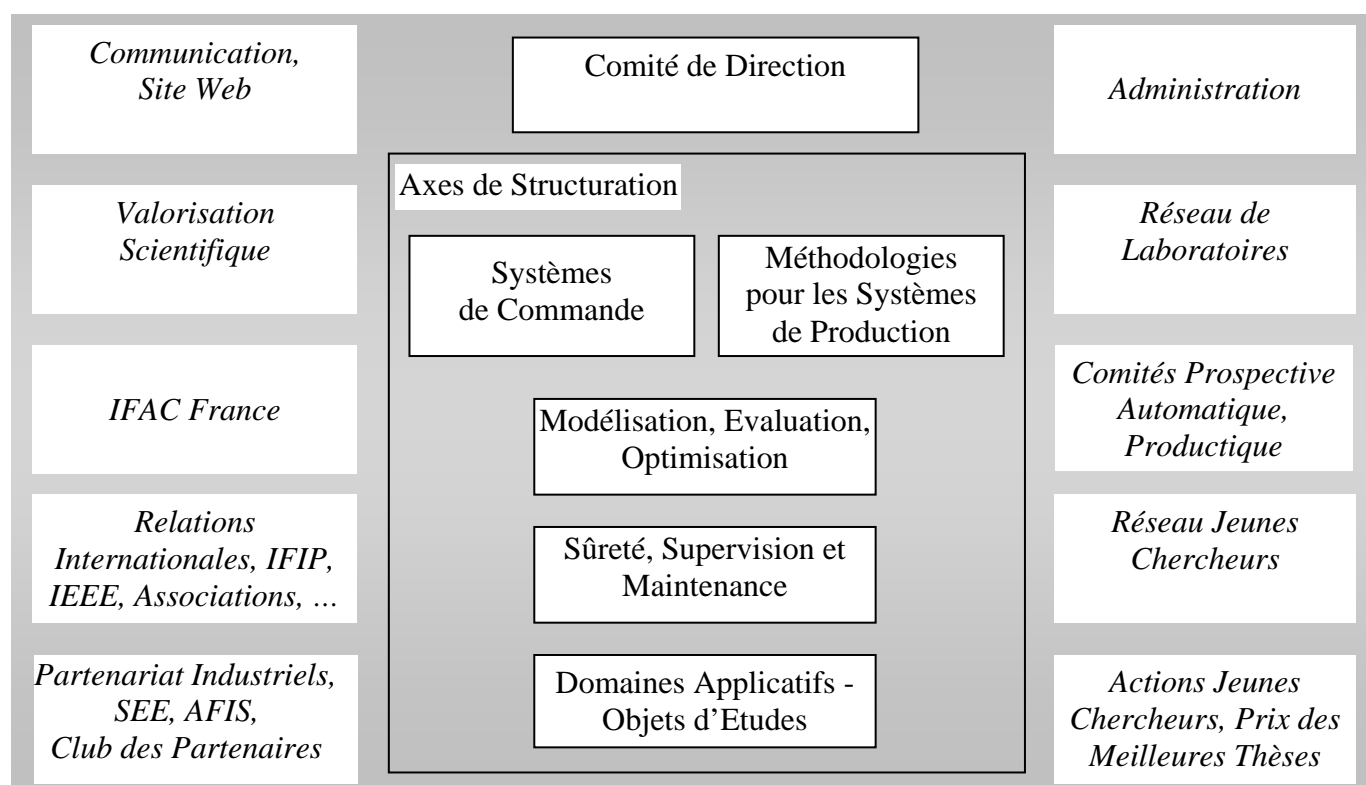
Structuration et Direction du GdR MACS

Démarche

Le choix des personnes qui composeront le futur Comité de Direction du GdR MACS a été confié à un comité des sages composé de 5 membres : Francis Lepage (Président CNU 61), Hisham Abou-Kandil (Responsable groupe experts automatique du CNRS), Jean-Paul Bourrières (Responsable groupe experts Productique du CNRS), Brigitte d'Andréa-Novel (Automaticienne), Daniel Noyes (Producticien). La démarche utilisée par ce comité des sages a été d'abord d'identifier les responsabilités et tâches majeures à exercer au sein du futur comité de direction. Un appel à candidature a ensuite été lancé à la communauté du GdR pour exercer ces responsabilités. A l'issue de cet appel, le choix a été opéré en tenant compte de l'équilibre entre les thèmes scientifiques, les centres de recherche, les divers établissements et organismes, les sites géographiques, les genres, les âges, ... Un taux de renouvellement de 50% par rapport au comité de direction actuel est préconisé afin de permettre un renouvellement indispensable des idées et des méthodes de travail, tout en assurant la continuité de la mission du GdR. Ces principes ont permis d'attirer vers le futur Comité de Direction des collègues talentueux avec une vision neuve, n'ayant jamais participé à cette instance, mais ayant une expérience dans la conduite des activités de recherche et de les impliquer dans l'animation, le pilotage et la gestion du GDR MACS. Cette démarche a été approuvée par l'Assemblée Générale du GdR MACS, le 18 mars 2009 à Angers.

Principes de structuration

Tenant compte des principes stratégiques et des missions du GdR MACS, évoqués dans les paragraphes précédents, la structuration suivante est proposée pour le quadriennal 2010-2013 :



Les 5 axes thématiques du GdR et les groupes de travail (GT) associés sont présentés sur la page suivante. Les sites propres aux groupes de travail sont accessibles via le site web du GDR. Cette structuration et cet affichage en axes thématiques visent à améliorer la visibilité du GDR et à afficher une cohérence globale tout en laissant la possibilité aux GT de travailler de manière autonome en gardant leur identité et leur objectif. Dans ce sens, l'axe est un outil de structuration, de rencontre, de visibilité, de suivi et un vecteur de diffusion des informations et d'échange. Les responsables d'axes seront ainsi en contact direct avec les GT et assureront l'interface avec le Comité de Direction

Axe 1 Systèmes de Commande	Animateur(s)
<i>CPNL : Commande prédictive non-linéaire</i>	A. Chemori, S. Oлару
<i>EDP : Commande des systèmes à paramètres répartis</i>	Y. Legorrec
<i>Identification</i>	M. Gilson, G. Mercère, F. Carillo
<i>MOSAR : Méthodes et Outils pour la Synthèse et l'Analyse en Robustesse</i>	D. Peaucelle, E. Laroche
<i>SAR : Systèmes à Retards - Théorie et applications</i>	M. Dambrine, A. Seuret

Axe 2 Méthodologies pour les Systèmes de Production	Animateurs
<i>BERMUDES : Ordonnancement (GT commun avec le GdR RO)</i>	C. Bloch, S. Norre, A. Soukhal
<i>C2EI : Modélisation et pilotage des systèmes de connaissances et de compétences dans les entreprises industrielles</i>	E. Bonjour, L. Geneste
<i>EasyDIM : Ingénierie d'Entreprise et de Système d'Information Dirigée par les Modèles</i>	H. Panetto, X. Boucher
<i>FL : Flux Logistiques</i>	J. Lamothe, S. Durieux, P. Genin

Axe 3 Modélisation, Evaluation, Optimisation	Animateurs
<i>META : Théorie et applications des méta-heuristiques (commun avec le GdR RO)</i>	P. Siarry, E. Talbi
<i>MOME : Méthodes et Outils pour la Modélisation et l'Evaluation (GT relevant également de l'axe 2 en rattachement secondaire)</i>	M. Chabrol, J.-L. Paris
<i>SCDD : Systèmes Complexes et Décision Distribuée</i>	M. Lamure, M. Bui, S. Bonneva
<i>RdP : Réseaux de Petri (GT commun avec le GdR ASR)</i>	P. Moreaux, T. Bourdeaud'huy
<i>SDH : Systèmes dynamiques hybrides (GT commun avec la SEE)</i>	P. Riedinger, H. Guéguen

Axe 4 Sûreté, Supervision et Maintenance	Animateurs
<i>INCOS : Ingénierie de la Commande et la Supervision des SED</i>	P. Berruet, J.-F. Petin
<i>MACOD : Modélisation et optimisation de la maintenance coopérative et distribuée</i>	K. Adjallah, Z. Simeu-Abazi
<i>MEA : Méthodes ensemblistes pour l'Automatique</i>	N. Ramdani, L. Jaulin
<i>S3 : Sûreté-Surveillance-Supervision</i>	C. Bérenger, V. Cocquempot

Axe 5 Domaines Applicatifs - Objets d'Etudes	Animateurs
<i>AA : Automatique et Automobile</i>	T.M. Guerra, X. Moreau, N. M'Sirdi, A. Oustaloup
<i>ARC : Automatique et Réseaux de Communication</i>	D. Georges, V. Lecuire, A. Mellouk
<i>CE2 : Commande des entraînements électriques (GT commun avec le GdR SEEDS)</i>	D. Diallo, L. Loron, A. Glumineau
<i>GISEH : Gestion et ingénierie des systèmes hospitaliers</i>	E. Marcon, A. Guinet
<i>IMS2 : Intelligent Manufacturing & Services Systems</i>	D. Trentesaux, A. Thomas
<i>IS3C : Ingénierie des systèmes de conception et conduite du cycle de vie produit</i>	L. Roucoules, J.-Y. Dantan
<i>SYSME : Systèmes Mécatroniques</i>	C. Prelle, P. Couturier
<i>UAV : Véhicules aériens autonomes (GT commun avec le GdR Robotique, GT relevant également de l'axe 1 en appartenance secondaire)</i>	I. Fantoni, Y. Bestaoui, M. Boutayeb
<i>Projet STC : Modélisation, Analyse et Gestion des Systèmes de Transports Complexes</i>	D. Jolly, J.-P. Lebacque

L'axe 1 relève de l'Automatique, l'axe 2 de la Productique, les axes 3 à 5 correspondent à des outils et méthodes communs à l'Automatique et à la Productique. L'axe 5 montre la volonté d'avoir un affichage plus clair des travaux du GdR autour de certains domaines applicatifs à enjeux économiques et sociétaux importants, comme l'Energie-Environnement, l'Automobile-Transport, la Communication-Réseaux de capteurs, la Sécurité-Sûreté, les Systèmes Biologiques, la Santé, l'Intelligence Ambiante, les Systèmes Embarqués. Un budget incitatif sera dédié aux projets-actions innovants dans ces domaines.

Ainsi, au démarrage du futur quadriennal en janvier 2010, le GdR MACS comptera 26 groupes de travail (au lieu de 28 actuellement) dont 24 auront de nouveaux animateurs par rapport à ceux qui animaient le groupe au début de quadriennal en cours. Les modifications intervenues au niveau de la structuration des GT sont les suivantes :

- création du GT ARC « Automatique et Réseaux de Communication », suite à l'action ARC du GdR MACS,
- création du GT IMS2 « Intelligent Manufacturing & Services Systems », suite à l'action SCP « Système contrôlé par le produit » du GdR MACS
- création du GT MOME « Méthodes et Outils pour la Modélisation et l'Evaluation » issu de la fusion des GT AMOEP « Approches et modèles pour l'évaluation de performances » et MMS « Modélisation multiple et simulation »,
- création du GT EasyDIM « Ingénierie d'Entreprise et de Système d'Information Dirigée par les Modèles » issu de la fusion des GT ECI « Entreprise Communicante et Interopérabilité » et ERP « Théorie et applications des systèmes intégrés de gestion »,
- non renouvellement des GT CSP « Conception des systèmes de production de biens et de services » et ORT « Ordonnancement et réseaux de transport ».

L'annexe 3 présente l'organisation et la prospective des nouveaux groupes de travail qui viennent d'être créés (ARC, IMS2, EasyDIM, MOME) ainsi que le nouveau projet STC « Modélisation, Analyse et Gestion des Systèmes de Transports Complexes ».

Plusieurs groupes inter-GdR à caractère fondamental ou appliqué (*BERMUDES et META avec le GdR RO, RdP avec le GdR ASR, SDH avec la SEE, CE2 avec le GdR SEEDS, UAV avec le GdR Robotique*) sont labélisés par le GdR MACS pour développer l'interdisciplinarité. Le GdR MACS contribue également à l'action interGdR ASR-MACS-GPL sur les "Approches Formelles pour les Systèmes Embarqués Communicants (AFSEC) < <http://afsec-cnrs.org/> >". Eric Niel assurera le rôle du correspondant du GdR MACS au sein du comité scientifique de cette action dont l'animation est assurée par O. H. Roux et C. Jard. Des collaborations sont également mises en place avec le GdR Psycho-Ergo - dans le cadre du GdR européen HAMASYT - et les GdR DYCOEC et IM dans le cadre de l'organisation des journées interdisciplinaires.

Objectif et Prospective des Axes

Axe 1 : Systèmes de Commande

La théorie des systèmes dynamique et de leur commande constitue le cœur de l'Automatique depuis qu'elle s'est constituée en tant que discipline scientifique dans la seconde moitié du vingtième siècle. La discipline a beaucoup évolué depuis quelques années, car les systèmes sont de plus en plus complexes : les processus qu'on cherche à contrôler sont de plus en plus élaborés, les performances qu'on en attend sont de plus en plus fines, les spécifications sont souvent multiples, de nouvelles exigences sont prises en compte, notamment au niveau environnemental, enfin la mise en réseau systématique des matériels et des procédures implique la prise en compte de plus nombreux facteurs et des interactions entre sous-systèmes dans des systèmes interconnectés. Expliquer et de maîtriser cette complexité est un défi central de toute la science et la technologie modernes, et l'Automatique est en première ligne pour l'aborder. En effet, l'étude de l'interconnexion de systèmes est le concept de base de la discipline (le principe de rétroaction), ensuite parce que le prix à payer pour obtenir des systèmes plus efficaces, plus flexibles et plus réactifs, est en général une complexification des systèmes de contrôle/commande (en vue de maîtriser). L'Automatique fait partie des sciences pour l'ingénieur. Les motivations proviennent des domaines applicatifs, qui sont nombreux, le premier étant justement le développement de systèmes de contrôle-commande. Il est intéressant de noter que la part de ces derniers dans les installations industrielles continue de croître. Ainsi, selon l'usine nouvelle, avril 2009 : <<Synonymes d'efficacité des process, les systèmes numériques de contrôle-commande (SNCC) traversent la tourmente sans plier: ils devraient afficher une croissance de près de 10% par an jusqu'en 2012, selon l'étude d'ARC Advisory Group de mai 2008>>. Les progrès accomplis dans ce secteur sont basés sur des développements en théorie des systèmes et de leur commande, qui accompagnent les développements technologiques et conceptuels de disciplines proches, notamment en matière d'outils informatique et de réseaux de télécommunication. Cinq groupes de travail relèvent principalement de cet axe. Il s'agit des groupes MOSAR, creuset historique de l'école française d'Automatique ; CPNL, qui se concentre sur la commande prédictive, très employée dans les grands systèmes de contrôle/commande tels que ceux des systèmes de distribution d'énergie ; Identification, car la notion de modèle reste à la base de l'Automatique ; SAR et EDP, qui vont vers l'analyse de la complexité issue de distribution, respectivement spatiale ou temporelle, les deux étant souvent imbriqués. L'Automatique est par nature interdisciplinaire, et les interactions avec les quatre autres axes du GdR, ainsi qu'avec les GdR de disciplines proches sont nombreuses et restent une priorité de cet axe.

Axe 2 : Méthodologies pour les Systèmes de Production

Qu'ils concernent la production de biens ou de services, les systèmes de production doivent satisfaire différents objectifs de performance, exprimés notamment en termes de qualité, de coûts, de délais, de durabilité, d'adaptabilité. La recherche de ces objectifs nécessite de disposer de méthodes, de modèles et d'outils, destinés à mieux les comprendre, en évaluer les performances, les concevoir, les gérer, les ordonnancer, et les piloter, sur des horizons temporels différents. Les approches et les modèles à étudier doivent favoriser l'intégration des différentes solutions logicielles dans un/des système(s) d'information inter et intra-entreprises. Elles doivent composer avec les écueils typiquement rencontrés dans les systèmes de production : caractère combinatoire des problèmes (planification, ordonnancement, affectation de ressources dans des contextes statiques ou dynamiques), dimension stochastique, incertitude (données mal connues, évolution des demandes des clients), stratégies collaboratives (chaînes logistiques et réseaux d'entreprise), variété des niveaux de décisions, environnements perturbés, prise en compte d'aspects humains et managériaux (compétences, connaissances, retours d'expérience), complexité des produits et des processus (de production, hospitaliers, etc.). Les approches de modélisation statiques, ou dynamiques comme la simulation, et les stratégies de résolution et d'optimisation doivent permettre d'aborder les systèmes à divers niveaux : ateliers, entreprise, réseaux de sites et intégrer la production mais en liaison avec les autres fonctions qui y sont reliées (transport, entreposage, etc.).

Quatre groupes de travail relèvent de cet axe. Le GT FL s'intéresse aux méthodes pour la conception et la gestion de chaînes logistiques performantes. Bermudes se focalise sur les problèmes d'ordonnancement dans les systèmes de production de biens et de services. C2EI contribue au développement de modèles et démarches pour représenter et maîtriser la dynamique des connaissances et des compétences dans un objectif de performance. Enfin, le GT EasyDIM, créé par la fusion des GT ECI et ERP, porte sur l'ingénierie d'entreprise et de système d'information tiré par les modèles.

Axe 3 : Modélisation, Evaluation, Optimisation (MEO)

Cet axe a pour objectif d'approfondir des modèles et des méthodes génériques pouvant contribuer à l'étude et à la maîtrise de systèmes de commandes et/ou de systèmes de production. Ainsi, les modèles étudiés, réseaux de Petri dans le GT RdP, systèmes dynamiques hybrides dans le GT SdH, permettent d'évaluer et de piloter des systèmes dont l'évolution dynamique peut être liée à l'écoulement du temps et/ou à l'occurrence d'événements. La combinaison de modèles est aussi une problématique-clé du GT MOME pour l'évaluation de performance, l'optimisation et la simulation. La conception, l'organisation et le pilotage de ces systèmes posent des problèmes décisionnels complexes, abordés dans le GT SCDD par la théorie des jeux et la simulation. La résolution de ces problèmes peut aussi nécessiter l'élaboration et la mise en œuvre d'algorithmes capables de résoudre des problèmes d'optimisation difficiles, impliquant un grand nombre de variables. La classe des metaheuristiques, étudiée dans le GT META, fournit de tels algorithmes.

Dans leurs fondements théoriques, les modèles et les méthodes étudiés nécessitent le renforcement d'échanges scientifiques avec des disciplines connexes, comme la Recherche Opérationnelle. L'adéquation de ces modèles et méthodes aux objets et aux problèmes de l'automatique et de la productique nécessite en outre des échanges scientifiques continus avec les autres axes du GdR. Cette convergence justifie en particulier que les groupes de travail RdP et SDH participent aussi aux réflexions menées dans l'axe « Systèmes de Commande » et que le groupe MOME soit rattaché de façon secondaire à l'axe « Méthodologies pour les Systèmes de Production ». De façon complémentaire, des groupes relevant d'autres axes, comme MEA (Méthodes Ensemblistes pour l'Automatique) et MACOD (Modélisation et Optimisation de la Maintenance Coopérative et Distribuée), pourront aussi être associés aux réflexions menées dans l'axe MEO.

Axe 4 : Sûreté, Supervision et Maintenance (SSM)

Beaucoup de systèmes industriels, production et transport de l'énergie électrique, industrie pétro-chimique, moyens de transport terrestres, aériens et maritimes, systèmes en réseau, ... sont constitués d'un grand nombre de composantes hétérogènes (matérielles, logicielles, voire humaines), éventuellement géographiquement réparties et

que leur fonctionnement résulte d'interactions entre ces composantes. Ces interactions étant caractérisées par une complexité dont l'origine peut être liée à l'architecture du système (système réparti par exemple, qu'il soit centralisé ou non), à son évolution dans le temps, à la variabilité de son environnement...

Aujourd'hui, la plupart des méthodologies scientifiques qui ont été développées traitent de façon séparée les problèmes de surveillance, de sûreté, de sécurité et de maintenance de ces systèmes. A l'intérieur même de chacun de ces domaines, les points de vue scientifiques peuvent être différents et, de ce fait, les solutions apportées sont fréquemment incomplètes car elles ne bénéficient pas des apports mutuels de ces différentes approches.

L'objectif scientifique de l'axe SSM concerne donc le développement de méthodes pour la conception et l'exploitation de systèmes sûrs et sécurisés. La détection des défaillances, l'évaluation quantitative du risque, la sûreté des systèmes instrumentés et programmés, les processus de conception sûre de systèmes, les techniques de supervision, de diagnostic, d'adaptation et de reconfiguration de systèmes déployés, l'élaboration de stratégies de maintenance constituent les champs de compétences et d'investigation privilégiés des GT de l'axe. Les recherches en surveillance et sûreté/sécurité relèvent traditionnellement de communautés bien distinctes. Alors que celles-ci se fixent les mêmes objectifs, leurs interactions restent limitées. La mise en place de cet axe, en continuité avec les travaux menés antérieurement, a pour objectif de provoquer et/ou d'amplifier l'émergence et le développement de travaux conjoints dans ce domaine entre des équipes dont les points de vue scientifiques ne sont pas issus des mêmes approches disciplinaires (automatique, traitement du signal, statistiques, fiabilité, intelligence artificielle...), et dont la fédération apportera des solutions significativement plus performantes que celles issues de chaque communauté prise séparément.

Quatre groupes de travail développeront des méthodes et outils permettant d'atteindre cet objectif. Le GT MEA contribuera à l'élaboration de modèles, les groupes INCOS et S3 s'intéresseront à la surveillance des systèmes à événements discret et des systèmes continus tandis que le GT MACOD élaborera des stratégies de maintenance.

Axe 5 : Domaines applicatifs – Objets d'étude

L'objectif de cet axe est l'étude des concepts, méthodes et démarches globales naissant de la confrontation des modèles et outils étudiés dans les autres axes à des domaines d'application ou des objets d'études.

En ce qui concerne les sciences et techniques de production de biens et de services, l'objectif est avant tout de considérer et d'étudier dans sa globalité un domaine applicatif ou un objet d'étude suivant tous ses aspects. Ceci nécessite donc d'interagir avec des GT d'autres axes couvrant entre autres : des aspects décisionnels, informationnels ou cognitifs, des outils de modélisation de processus et de systèmes d'informations, ou encore des techniques de spécification, d'analyse et d'optimisation. Les GT de cet axe, qui « croisent » donc les GT des axes « Méthodologies pour les systèmes de production » et « Modélisation, Evaluation, Optimisation », considèrent le domaine d'application système hospitalier (GISEH), l'objet ou système à « intelligence » répartie ou distribuée (IMS2) et l'objet conduite du cycle de vie du système/produit (IS3C).

En ce qui concerne l'automatique, les systèmes qu'il considère sont qualifiés de complexes, au sens où ils peuvent être composés de structures dynamiques variées et équipées de capteurs et actionneurs, isolés ou reliés par un réseau de communication. Leur commande passe par les étapes préliminaires cruciales de modélisation et d'estimation. L'évaluation des sous-systèmes difficiles ou impossibles à modéliser ainsi que l'élaboration de schémas robustes à ces méconnaissances est un défi important. Les caractères embarqué, temps réel, ubiquitaire, pervasif et communicants des schémas d'estimation et de commande, ainsi que leur relation au système d'exploitation sous-jacent sont également une perspective souhaitable. Les GT de l'axe s'intéressent donc aux applications de l'automatique dans les domaines de l'automobile (AA), les réseaux de communication (ARC), les entraînements électriques (CE2), les systèmes mécatroniques (SYSME), les véhicules aériens autonomes (UAV) et les systèmes de transports (action STC). Le lien avec des GT plus amont du GdR est évident. Des liens forts avec d'autres GdR (Robotique, SEEDS ou ASR) sont également patents.

Composition du comité de Direction du GdR MACS (2010-2013)

Le comité de Direction sera resserré et composé de 18 membres (au lieu de 22 pour le quadriennal 2006-2009). Il se réunira en composition plénière deux fois par an. Des réunions impliquant une partie du comité, éventuellement élargies à d'autres acteurs, seront également organisées pour traiter des aspects spécifiques : prospective, jeunes chercheurs, prix de thèse, représentant de laboratoires, partenariat industriels, ... La composition proposée pour le comité de direction est la suivante :

Responsables du GdR :

Janan Zaytoon (CRéSTIC, Reims) : Directeur, responsable des activités IFAC
Yannick Frein (G-SCOP, Grenoble) : Directeur adjoint

Responsables Prospectives :

Isabelle Queinnec (LAAS, Toulouse) : Prospectives en Automatique
Bernard Grabot (LGP, Tarbes) : Prospectives en Productique

Responsables des Axes :

Michel Aldanondo (CGI, Mines Albi) : Axe Domaines Applicatifs - Objets d'études
Jean-Claude Henet (LSIS, Marseille) : Axe Modélisation, Evaluation et Optimisation
Jean-Jacques Loiseau (IRCCYN, Nantes) : Axe Systèmes de Commande
Didier Maquin (CRAN, Nancy) : Axe Sécurité, Supervision et Maintenance
Hugues Mounier (IEF, Paris Orsay) : Axe Domaines Applicatifs - Objets d'études
Henri Pierreval (LIMOS, Clermont-Ferrand) : Axe Méthodologies pour les Systèmes de Production

Responsables des actions diverses du GdR :

Valérie Botta-Genoulaz (LIESP, Lyon) : Animatrice Actions Jeunes Chercheurs
Jean-Marc Faure (LURPA, Cachan) : Animateur du Prix des Meilleures Thèses
Frédéric Kratz (PRISME, Orléans) : Co-animateur Partenariats Industriels
Françoise Lamnabhi-Lagarrigue (LSS, Gif-sur-Yvette) : Responsable des Relations internationales
Jean-Pierre Richard (LAGIS, Lille) : Responsable Supports de Valorisation Scientifiques
Yves Sallez (LAMIH, Valenciennes) : Responsable de la Communication et du site Web (en collaboration avec Etienne Cocquebert, LAMIH)
Damien Trentesaux (LAMIH, Valenciennes) : Responsable du Réseau de Laboratoires
Bruno Vallespir (IMS, Bordeaux) : Co-animateur Partenariats Industriels

Invités permanents du Comité de Direction :

Pierre Borne (LAGIS, Lille) : Ancien Directeur du GdR MACS et responsable de la FED MACS
Michel Gourgand (LIMOS, Clermont-Ferrand) : Responsable du comité de suivi des journées STP
Jean-Michel Dion (GIPSA-LAB, Grenoble) : Conseiller IFAC France
Directeurs des GdR Robotique et RO
Représentant de la section 7 du Comité National du CNRS
Représentant du CNRS
Représentant du Ministère
Responsable du réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique
Représentant de l'AERES
Présidents des sections CNU concernées

Invités en tant que consultants industriels :

Serge Boverie (Directeur R&D & innovation chez Continental Automotive) : Vice-Président du Technical Board de l'IFAC
Francis Bretaudeau (Directeur du département logistique, EADS)

Actions à mener sous la responsabilité des membres du Comité de Direction du GdR MACS

Supports de valorisation scientifiques

Cette action vise à donner une meilleure visibilité sur les différents supports de publication et de valorisation qui concernent la communauté MACS. En particulier, certaines recommandations seront faites pour aider les chercheurs dans le choix de ces supports.

Le soutien et la promotion de certaines conférences-phares du GdR MACS (CIFA, MOSIM...) seront également intégrés dans cette action, y compris la coordination de l'organisation des sessions invitées par les GT du GdR, ainsi que la promotion de la vulgarisation et la culture scientifique pour mieux faire connaître les enjeux scientifiques, économiques et sociétaux liés à nos disciplines.

Actions jeunes chercheurs

Nous comptons renforcer nos actions envers les doctorants et jeunes chercheurs que ce soit pour favoriser leur insertion dans la communauté, ou pour valoriser leurs travaux :

- Insertion dans la communauté : à l'image de ce qui a été initié lors du quadriennal 2006-09 au sein de l'axe organisation, nous organiserons pour les doctorants de 1^{ère} année, des séances de présentation de leurs sujets. Ces exposés seront l'occasion pour les jeunes de se faire connaître et de recueillir des avis et conseils de seniors, au-delà de leur laboratoire. Cela permettra également de mettre en avant les nouvelles tendances de recherche et verrous scientifiques traitées par la communauté. Ces séances pourront être organisées à l'occasion de rencontres de la communauté (journées STP, ou autre congrès du GdR comme CIFA, MOSIM ...) ou des réunions inter GT.
- Diffusion des bonnes pratiques en termes de publications et présentation de dossiers : Il s'agit de poursuivre le premier travail réalisé lors du quadriennal 2006-09 sur ce sujet (cf Guide des publications GdR MACS STP, octobre 2008) en visant plus particulièrement les doctorants et jeunes chercheurs de la communauté du GdR MACS. Cette action pourra bien sur être menée en concertation avec le CNU ou toute autre instance d'évaluation. La diffusion pourra être réalisée sous forme de séminaires ou d'autres formes (site web du GdR...).

Plus globalement nous porterons nos efforts sur la communication entre les jeunes chercheurs et les structures avec lesquelles ils peuvent être en contact : laboratoires ou organismes organisant des écoles thématiques, écoles doctorales pour la validation des formations doctorales, conférences organisant des sessions doctorales, et bien sur le réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique (RFJCAP).

Comme lors du quadriennal 2006-2009, le suivi et le pilotage des Journées Doctorales MACS (JDMACS) et l'Ecole des JDMACS seront des actions prioritaires du GdR.

Prix des meilleures thèses du GdR MACS

Le prix des meilleures thèses du GdR MACS est organisé tous les deux ans, en collaboration avec la section Automatique du Club EEA. Cette opération a pour objectif de distinguer les meilleurs travaux de recherche effectués dans le cadre d'un Doctorat dans les domaines spécifiques du GdR MACS.

L'animation de ce prix consiste à organiser, tous les deux, l'appel à candidatures, les évaluations des dossiers soumis, le jury et la remise des prix. Afin de garantir l'attractivité de ce prix, il convient également d'en assurer la publicité durant toute la période de référence, et non seulement lors de l'appel à candidatures et de la remise des prix, par exemple en favorisant la diffusion des résultats des lauréats des années antérieures auprès de la communauté et des industriels concernés (revues, interventions lors de journées industrielles, sessions spéciales de congrès nationaux et internationaux, ...), en incitant les lauréats à participer activement aux travaux des GT, ...

Ceci nécessitera évidemment une étroite coordination avec le responsable du réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique (RFJCAP), mais aussi avec les responsables du réseau de laboratoires, de la valorisation scientifique et des partenariats industriels.

Partenariats Industriels

Le contexte actuel et, plus particulièrement, les modes de financement de la recherche qui se développent aujourd'hui obligent une communauté scientifique à cultiver ses relations avec le monde industriel. Le GdR MACS se positionne dans un domaine scientifique (automatique et productique) qui ne produit pas ses propres supports technologiques, ce qui rend d'autant plus difficile sa promotion. Le partenariat avec le milieu industriel développé jusqu'alors par le GdR MACS possède ainsi une marge d'amélioration. Par conséquent, la mission « partenariat industriel », qui se situe en amont de l'action de valorisation spécifique et en aval de la recherche académique, doit s'appuyer sur deux objectifs :

- faire savoir ce que les laboratoires du GdR savent faire,
- faire savoir en quoi ce qu'ils savent faire est utile aux performances des entreprises.

Pour ce faire, les actions qui seront développées devront permettre de démontrer aux interlocuteurs industriels comment la recherche menée dans le cadre du GdR est à même de répondre à des problématiques exprimées par le monde industriel (lors de journées de perspectives scientifiques par exemple). Pour que ces actions aient le maximum d'efficacité, les entreprises ne seront en général pas approchées individuellement mais à travers des structures qui se positionnent déjà à l'intersection des mondes industriel et de la recherche. Seront ainsi favorisés les pôles de compétitivité, les instituts Carnots, les associations pilotées par l'industrie telles que l'AFIS et la SEE qui entretiennent des relations privilégiées avec le GdR MACS.

Ainsi, le GdR MACS pourra diffuser au travers de ces structures l'image d'une discipline vivante, active et d'intérêt pour la stratégie des entreprises. Ces dernières seront alors incitées à se rapprocher plus naturellement des laboratoires concernés, répondre en commun à des appels à projets (ANR, projets européens, ...) ainsi qu'à défendre les intérêts de l'automatique et de la productique lorsque cela s'avère nécessaire.

Nous envisageons également la création d'autres clubs des partenaires industriels à l'image de celui mis en place par le groupe de travail « Automatique Automobile » du GdR MACS.

Les entreprises et organismes suivants participent aux activités du GdR MACS et/ou aux réunions de ses groupes de travail : *Acsysteme*, Airbus, Air France, Alcatel, Arcelor, Axens, ATOS Origin, Aubert et Duval, *BOSCH*, Bodet, *CabinetGINALEX*, CAMPTOCAMP, CEA/LIST, CEA Saclay, Coverplant, Dassault Aviation, DCN, EADS, EADS Test & Services, Easydis groupe Casino, *EBM*, *Eurocopter*, Eurodécision, Eurocontrol, Giat Industries GNI, Faurecia, Galvanoplast, Georgia-Pacific, Giat Industries, I2D-SAS, ITK, IFP, ICON-Allemagne, ILOG, INRETS, Laboratoire Guerbet, Lanner France, Lapeyre, Leroy-Somer, Meubles Fournier, Michelin, Motorola, ONERA, OSLO, Parisot meubles (Epinal), PEGASE, Pierre Fabre, Predict, Primagaz, Procter et Gamble, PSA Peugeot Citroën, RDLog, Renault, Renault Trucks/Volvo 3P, Rhodia, SAP, Saint-Gobain, Sanofi-Aventis, Schedstar, Schneider, SEMURVAL, Siemens, SN Roulements, SNT France, SPIRULA, SPS, SYLOB, *Technilog*, Thalès, Valrhona, Veolia Environnement.

D'autres partenariats sont également mis en place avec plusieurs organismes concernés par la gestion des systèmes hospitaliers (GT GISEH) et avec les pôles i-Trans « Ferroviaire et systèmes de transport innovants » et Distributic (Distribution-VAD-Logistique-TIC)

Relations Internationales

L'objectif de l'activité « Relations Internationales » au sein du GdR MACS est double :

i) Informer les membres du GdR des diverses actions de la communauté européenne et internationale (par exemple, participer à la rédaction des appels à projets, répondre aux appels à projets, monter des projets). Ceci permettrait aux Laboratoires membres du GdR d'être davantage impliqués dans des projets internationaux. Le GdR MACS pourrait être un interlocuteur privilégié auprès du bureau de l'ANR international afin de contribuer à définir des appels à projets.

ii) A l'inverse, promouvoir au sein de la communauté internationale les principales activités de recherche et de formation, notamment, les axes thématiques et résultats des différents groupes de travail afin de susciter de nouvelles collaborations, souvent indispensables pour le domaine largement multidisciplinaire du GdR MACS et la Graduate School on Control, organisée par EECI, l'European Embedded Control Institute, créé en 2006 dans le cadre du Réseau d'Excellence HYCON, www.eeci-institute.eu.

Nous comptons également inciter les GT du GdR MACS à jouer un rôle moteur dans les structures d'animations nationales et internationales comme les GdR européens, les projets COST, les comités techniques de l'IFAC et l'IEEE, ...

Relations avec les laboratoires

Plus de 100 entités (laboratoires, entreprises, centres de recherche, organismes, etc.) participent au GDR MACS. Près de 60 sont des laboratoires de recherche, composés eux-mêmes pour la plupart de différentes équipes. Il convient donc d'optimiser la circulation des informations entre le GdR et les laboratoires et d'assurer une implication active de tous les laboratoires et de leurs chercheurs aux activités du GdR MACS. La définition d'une mission « réseau des laboratoires » a ainsi pour objectif d'exploiter au mieux cet important potentiel relationnel en s'appuyant notamment sur la création d'une liste de correspondants locaux. Ces correspondants auront pour rôle de promouvoir le GDR dans les réseaux gravitant autour de ces laboratoires (écoles doctorales, partenaires industriels, etc.), d'assurer la gestion des obsolescences et de la mise à jour régulière des inscrits du laboratoire et de leurs statuts et la gestion. Le responsable de cette mission aura également pour objectif d'assurer un lien pérenne et rapproché entre les directeurs des laboratoires participant au GdR MACS et le comité de direction.

Actions prévues au niveau du site web

Afin d'améliorer la qualité du site web, une enquête préalable sera menée à l'été 2009 auprès des utilisateurs. Cette enquête nous permettra d'identifier un ensemble de voies de progrès qui seront mises en œuvre lors du plan quadriennal afin de répondre au mieux aux attentes des membres du GDR.

Nous proposons d'ores et déjà les actions suivantes :

- Mise en place d'un système d'alertes mails, permettant à un utilisateur inscrit d'être tenu informé d'événements ciblés (conférence correspondant à sa thématique de Recherche par exemple).
- Mise en œuvre d'une version allégée du site en anglais afin de favoriser les contacts internationaux.
- Mise en place d'une « boîte à idées » permettant aux utilisateurs de déposer des propositions d'amélioration du site.
- Mise à jour de la base de données et actualisation des informations associées aux membres du GDR.

Responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France

La mission de l'IFAC (International Federation of Automatic Control, <http://www.ifac-control.org>) est de promouvoir la Science et la Technologie du Contrôle-Commande et de l'Ingénierie des Systèmes au sens large, dans tous les domaines d'application. Elle est également concernée par l'impact de ces technologies sur la société. Cette mission s'appuie principalement sur l'organisation de manifestations techniques et sur la publication des actes de conférences et des journaux scientifiques internationaux.

Le GdR MACS assure la responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France suite à la signature d'un protocole d'accord avec la SEE qui est le NMO (organisateur national) Français de l'IFAC. Il joue un rôle d'interface entre les différentes instances de l'IFAC et la communauté scientifique nationale en automatique dans son ensemble. La préparation, l'organisation et l'accompagnement de toutes les manifestations de l'IFAC en France relèvent ainsi de la responsabilité scientifique du GdR MACS en étroite coopération avec la SEE, les organisateurs et les présidents des comités techniques de l'IFAC concernés par la thématique de la manifestation.

L'activité menée depuis 2000 par la SEE, le GdR et ses groupes de travail, a permis de positionner notre communauté nationale en position de leader au niveau de l'activité scientifique et technique de l'IFAC. Sur la période 2006 à 2009, la France est devenu le premier pays au niveau du nombre de manifestations IFAC organisées (19) et notre communauté a souvent été félicitée par son dynamisme lors des dernières réunions du conseil et du « technical board » de l'IFAC. Il s'agit du fruit des travaux des représentants français au sein des 40 comités techniques de l'IFAC, dont la nomination a été proposée par le GdR MACS.

Par ailleurs, 6 des comités techniques sont présidés par des membres de notre communauté, pour les triennaux 2005-2008 et 2008-2011, ce qui place la France en tête au niveau du nombre des comités présidés. La vice-présidence du « Technical Board de l'IFAC » et le poste de Rédacteur en Chef du journal *Engineering Applications of Artificial Intelligence* sont assurés par deux membres de notre communauté. Deux « Working Groups » de l'IFAC ont également été mis en place par des membres du GdR MACS.

A partir de 2005, un prix « IFAC France » a été mis en place par le GdR MACS pour récompenser une personnalité scientifique ayant rendu service à notre communauté au sein de l'IFAC. Une aide spécifique a également été mise en place par le GdR MACS en collaboration avec l'IFAC Foundation pour soutenir la participation des jeunes chercheurs aux conférences IFAC organisées en France. Par ailleurs, notre communauté a contribué activement à l'ouvrage préparé pour le 50^{ème} anniversaire de l'IFAC pour introduire les premiers ouvrages parus sur l'enseignement de l'automatique.

D'autres contributions du GdR MACS concernent l'organisation, avec Siemens et la SEE, de la réunion annuelle de l'*IFAC Council and related meetings* à Toulouse, en juin 2007, et d'une soirée promotionnelle dans le cadre de l'IFAC World Congress 2008 à Séoul. Un livret a également été édité sur les activités de l'IFAC en France depuis la création de l'IFAC en 1957 et une version étendue de ce livret retraçant l'histoire de notre communauté est en cours de préparation.

L'objectif du GdR MACS est d'asseoir et de maintenir la notoriété acquise par notre communauté au sein de l'IFAC. L'autre objectif ambitieux est d'assurer une présidence française de l'IFAC, pour le triennal 2014-2017, et d'organiser le IFAC World Congress à Toulouse, en 2017. Ainsi, parmi les 7 pays candidats à l'organisation de l'IFAC World Congress 2017 et à la présidence 2014-2017 de l'IFAC, la France a été présélectionnée avec le Japon et les Pays-Bas. La sélection finale aura lieu durant la prochaine réunion de l'IFAC Council, le 3 juillet 2010 à Baltimore-USA.

Unités impliquées dans le GdR MACS

Label et n°	Intitulé de l'unité	Responsable	Etablissement de rattachement support
UPR 8001	Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS)	M. CHATILA Raja	CNRS
UMR 3192	Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC)	M. HILLION Alain	Bretagne Sud
UMR 5005	Laboratoire AMPERE	M. NICOLAS Laurent	INSA Lyon
UMR 5007	Laboratoire d'Automatique et de Génie des Procédés (LAGEP)	M. FESSI Hatem	Lyon 1
UMR 5216	Grenoble-Image-Parole-Signal-Automatique (GIPSA)	M. CHASSERY Jean Marc	Grenoble INP
UMR 5218	Laboratoire Intégration, Matériaux et Systèmes (IMS)	M. FOUILLAT Pascal	Bordeaux 1
UMR 5272	Sciences pour la Conception, l'Optimisation et la Production de Grenoble (G-SCOP)	M. FREIN Yannick	Grenoble INP
UMR 5506	Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM)	M. ROBERT Michel	Montpellier 2
UMR 6070	Laboratoire d'Informatique Signaux Systèmes de Sophia Antipolis (I3S)	M. PRONZATO Luc	Nice
UMR 6072	Groupe de Recherche en Informatique, Image, Automatique et Instrumentation de Caen (GREYC)	M. GRANDJEAN Etienne	Caen
UMR 6074	Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires (IRISA) (en partenariat avec l'INRIA)	M. BOUTHEMY Patrick	Rennes 1
UMR 6158	Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS)	M. QUILLLOT Alain	Clermont-Ferrand 1
UMR 6164	Institut d'Electronique et de Télécommunication de Rennes (IETR)	M. THOUROUDE Daniel	Supélec Gif
UMR 6168	Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes (LSIS)	M. OULADSINE Mustapha	Aix Marseille III
UMR 6172	X-LIM	M. CROS Dominique	Limoges
UMR 6174	Institut FEMTO-ST (Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique –Sciences et Technologies)	M. DE LABACHELERIE Michel	Besançon
UMR 6253	Laboratoire ROBERVAL (Unité de Recherche Mécanique)	M. ROELANT Jean-Marc	UT Compiègne
UMR 6597	Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes (IRCCyN)	M. MALABRE Michel	EC Centrale Nantes
UMR 6599	Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes (HEUDIASYC)	M. CHARARA Ali	UT Compiègne
UMR 6602	Laboratoire des Sciences et Matériaux pour l'Electronique et d'Automatique (LASMEA)	M. DHOME Michel	Clermont-Ferrand 2
UMR 7005	Laboratoire des Sciences de l'Image, de l'Informatique et de la Télédétection (LSIIT)	M. HEITZ Fabrice	Strasbourg 1
UMR 7039	Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN)	M. RICHARD Alain	Nancy 1
UMR 7503	Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA)	M. TOMBRE Karl	INP Nancy
UMR 8021	Laboratoire d'Automatique, Génie Informatique et Signal (LAGIS)	M. VANHEEGHE Philippe	Ecole Centrale Lille et USTL
UMR 8029	Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie (S.A.T.I.E)	M. LARZABAL Pascal	ENS Cachan
UMR 8506	Laboratoire des Signaux et Systèmes (LSS)	M. WALTER Eric	Supélec Gif
UMR 8530	Laboratoire D'Automatique et Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines (LAMIH)	M. MARKIEWICZ Eric	Valenciennes
FRE 2848	INSTITUT Charles Delaunay (ICD)	M. DUCHENE Jacques	UT Troyes
EA 1219	Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle (LAI)	M. CHAMPENOIS Gérard	Poitiers
EA 1385	Laboratoire Universitaire de Recherche en Production Automatisée (LURPA)	M. MATHIEU Luc	ENS. Cachan
EA 1905	Laboratoire Génie de Production (LGP)	M. NOYES Daniel	ENI. Tarbes
EA 2461	Laboratoire de Génie et Matériaux Textiles (GEMTEX)	M. DEVAUX Eric	ENSAIT Roubaix
EA 2490	Modélisation, Information et Systèmes (MIS)	M. KASSEL Gilles	Amiens

EA 2332	Modélisation, Intelligence, Processus, Systèmes (MIPS)	M. AMBS Pierre	Mulhouse
EA 2336	Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Mécaniques et des Matériaux (LISMMA)	A. RIVIERE	Supméca
EA 2385	Laboratoire d'Electronique et d'Electromagnétisme (L2E)	M. HELIER Marc	Paris 6
EA 3096	Laboratoire de Génie Industriel et Production de Metz (LGIPM)	M. REZG Nidhal	Metz
EA 3220	Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (GREAH)	M. LEFEBVRE Dimitri	Le Havre
EA 3317	Systèmes et Transports (SeT)	M. KOUKAM Abderrafiâa	UT Belfort-Montbeliard
EA 3649	Equipe Commande des Systèmes (ECS)	M. BARBOT Jean Pierre	ENSEA Cergy-Pontoise
EA 3467	Laboratoire d'Automatique Humaine et de Sciences Comportementales (LASC)	M. BOURHIS Guy	Metz
EA 3679	Electronique Informatique Automatique Systèmes (ELIAUS)	Mme. POLIT Monique	Perpignan
UR 3927	Laboratoire Conception de Produits et Innovation	M. AOUSSAT Améziane	ENSAM
EA 3703	Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance (LISTIC)	M. BOLON Philippe	Chambéry
EA3804	Centre de Recherche en STIC (CReSTIC)	M. ZAYTOON Janan	Reims
EA 3926	Laboratoire de Génie Informatique et d'Automatique de l'Artois (LGI2A)	M. JOLLY Daniel	Artois
EA 3956	Laboratoire Images, Signaux et Systèmes Intelligents (LISSI)	M. SIARRY Patrick	Paris 12
EA 4094	Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Automatisés (LISA)	M. BOIMONT Jean-Louis	Angers
EA 4125	Laboratoire d'Informatique pour l'Entreprise et les Systèmes de Production (LIESP)	M. CAMPAGNE Jean Pierre	INSA Lyon
EA 4155	Laboratoire Toulousain de Technologie et Ingénierie des Systèmes (LATTIS)	Mme FOURNIER – PRUNARET Danièle	INSA Toulouse
EA 4229	Institut Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes, Mécanique et Energétique (PRISME)	M. TOURE Youssoufi	Orléans
EA 4325	Laboratoire Brestois de Mécanique et des Systèmes (LBMS)	M. COGNARD Jean-Yves	ENSIETA Brest
EA	Equipe Supélec Sciences des Systèmes	M. FLEURY Gilles	Supélec Gif
EA	Département Mathématique et Systèmes	P. ROUCHON	Mines ParisTech
UR	Laboratoire de Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (PIMM)	M. BRETHEAU Thierry	ENSAM
EA	Laboratoire de Modélisation et de Management des Organisations (LM2O)	M. BOUREY Jean Pierre	EC Centrale Lille
	DCSD		ONERA
	Centre de recherche en Génie Industriel (CGI)	L. DUPONT	Ecole Mines Albi
	Centre Génie Industriel et Informatique (G2I)	A. DOLGUI	Ecole Mines St Etienne
	INRIA Rocquencourt	A. PETIT	INRIA
	INRIA Rhône Alpes	F. SILLION	INRIA
	INRIA Lille Nord Europe	M. DAUCHET	INRIA
	LOI	D. BREUIL	EIGSI
	ESTAS	E. EL KOURSI	INRETS

Date de lancement : Janvier 2003.

64 laboratoires et entités de recherche

(cf. liste sur : http://www.univ-valenciennes.fr/GDR-MACS/liste_des_entites.php)

2000 enseignants-chercheurs, chercheurs et doctorants impliqués

(cf. liste sur : http://www.univ-valenciennes.fr/GDR-MACS/liste_des_membres.php)

Objectifs thématiques et Structuration : cultiver une synergie d'ensemble, animer la communauté Automatique – Productique, piloter et/ou soutenir des actions/projets, consolider la formation des chercheurs et jeunes chercheurs, assurer la prospective scientifique, développer la communication interne et externe, faciliter et structurer les coopérations inter-équipes par l'intermédiaire des groupes de travail et des manifestations, soutenir l'implication et la participation des doctorants et jeunes chercheurs aux actions de la communauté, développer l'interdisciplinarité, consolider et développer des réseaux de recherche avec l'étranger.

5 axes : Systèmes de Commande
 Méthodologies pour les Systèmes de Production
 Modélisation, Evaluation et Optimisation
 Sûreté, Supervision et Maintenance
 Domaines Applicatifs - Objets d'Etudes

26 Groupes de travail

Responsables : *Janan Zaytoon (Directeur), Yannick Frein (Directeur adjoint)*

Comité de Direction de 18 membres :

M. Aldanondo, V. Botta-Genoulaz, J.-M. Faure, Y. Frein, B. Grabot, J.-C. Hennet, F. Kratz, F. Lamnabhi-Lagarrigue, J.-J. Loiseau, D. Maquin, H. Mounier, H. Pierreval, I. Queinnec, J.-P. Richard, Y. Sallez, D. Trentesaux B. Vallespir, J. Zaytoon

Invités permanents du comité de Direction : *Responsable FED MACS, Responsable du réseau de Jeunes Chercheurs, Représentant de la section 7 du comité National du CNRS, Représentant CNRS, Représentant du Ministère, Présidents des sections CNU concernés, Représentant AERES, Directeurs des GdR Robotique et RO, Conseiller IFAC France.*

Mots clés : *Automatique, Productique, Systèmes, Modélisation, Analyse, Conduite, Commande, Simulation, Surveillance, Sûreté, Optimisation, Aide à la Décision, Système d'Information, Organisation, Evaluation de performances, Conception durable, Interaction humain-machine, transports-énergie.*

Activités développées : *Groupes de travail et séminaires d'étude ; Organisation d'écoles thématiques nationales et internationales ; Organisation de Colloques et Congrès ; Pilotage scientifique des activités de l'IFAC en France, Parrainage et Participation aux activités et manifestations IFAC, IEEE, IMACS, SEE, ... ; Soutien aux jeunes chercheurs : réseau de formation des Jeunes Chercheuses et Chercheurs en automatique et productique ; Publication de documents scientifiques ; Communication Web ; Organisation du prix des meilleures thèses du GdR MACS et de la Section Automatique du Club EEA, Soutien aux actions prospectives portant sur des thématiques émergentes ou pluri-disciplinaires, Organisation des journées industrielles, mise en place d'un club des partenaires, rédaction de rapports prospectifs.*

Faits marquants : *Journées Doctorales MACS, Journées Nationales MACS, Ecole des Journées Doctorales MACS, Conférence Internationale Francophone d'Automatique (CIFA), Conférence de Modélisation et Simulation (MOSIM), Journées bi-annuelles STP, Responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France, Pilotage conférences IFAC, Actions/projets soutenues par le GdR.*

Quelques manifestations à venir, organisées, pilotées et/ou soutenues par le GdR MACS

Colloques du GdR

- *MOSIM'10 : 8^{ème} Conférence de Modélisation et Simulation, Hammamet- Tunisie, 10-12 mai 2010*
- *CIFA'10 : 6^{ème} Conférence Internationale Francophone en Automatique, Nancy, 2-4 juin 2010*
- *12^{èmes} Journées STP du GdR MACS, mars 2010*
- *13^{èmes} Journées STP du GdR MACS, octobre 2010*
- *4^{èmes} Journées Doctorales / Journées Nationales du GdR MACS, JD/JN MACS'11, juillet 2011*

Colloques soutenus par le GdR

- *ROADEF 2010, 11^{ème} congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision, Toulouse 24-26 février 2010*
- *GISEH'10, 5^{ème} Conférence francophone Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers, Clermont-Ferrand, 2-4 septembre 2010*

Manifestations dans le cadre des activités de l'IFAC en France :

- *LSS 2010 : 12th IFAC/IEEE/IMACS Symposium on Large Scale Systems, Lille, 11-14 juillet 2010*
- *HMS'10 : 11th IFAC/IFIP/IFORS/IEA Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine-Systems, Valenciennes, 31 août à 3 septembre 2010*

Ecoles

- *2010 EECI Graduate School on Control. Une douzaine de modules seront organisés entre janvier et mai 2010 à Supélec (Gif-sur-Yvette) avec l'intervention des spécialistes reconnus de plusieurs pays.*
- *Session 31 de l'école d'été d'Automatique de Grenoble, Grenoble, septembre 2010*
- *3^{ème} Ecole des JDMACS, 2011*

Prospectives en Automatique

Préambule

De nombreuses prospectives ont été écrites au cours des dernières années, par les comités d'experts¹ mis en place par le Département ST2I du CNRS, par la Section 7 du Comité National de la Recherche Scientifique², par le Conseil Scientifique du Département ST2I³... La prospective du GDR s'appuie aussi sur le travail prospectif fait au niveau des axes et dans les groupes de travail⁴, avec comme objectif de mettre en évidence l'articulation des groupes de travail vis-à-vis des grandes lignes de prospective du domaine. Ainsi, la suite de ce document tente de faire la synthèse des différents travaux de prospectives réalisés par la communauté Automatique, et n'hésite donc pas à reprendre des extraits des différents rapports cités ci-dessus.

Positionnement scientifique

L'Automatique est avant tout une science d'interface, avec un positionnement à la fois sur des thèmes fondamentaux et dans de grands domaines technologiques. Ceci se retrouve d'ailleurs sur les groupes de travail du GDR, dont certains sont constitués autour de défis théoriques quand d'autres sont constitués autour de grands domaines applicatifs, ce qui n'empêche nullement les uns comme les autres de proposer des contributions méthodologiques et des transferts technologiques. En ce sens, c'est une science carrefour où toutes les disciplines se conjuguent et de nouveaux champs de recherche en Automatique apparaissent constamment en synergie avec les progrès spectaculaires des Mathématiques, de l'Informatique, de l'Electronique, de l'Electrotechnique, du Traitement du signal et de l'Image. Les arborescences de l'Automatique sont nombreuses et en valorisent les actions comme la Productique, la Robotique, l'Intelligence Artificielle...

Science de la commande des systèmes, l'Automatique trouve en son cœur les notions de système et de dynamique. Elle se fonde sur le concept d'action, dans le sens de la modification du comportement naturel d'un système, et s'appuie pour se faire sur des thèmes fondamentaux en modélisation, identification, observation et commande. Elle combine des méthodologies analytiques et numériques, manipule des signaux hybrides continus et discrets, maîtrise la complexité, la dimension et l'hétérogénéité des systèmes auxquels elle se confronte. Enfin, l'essence de l'Automatique réside dans la dualité entre les systèmes physiques auxquels elle s'adresse et le fait que les avancées majeures ne peuvent venir que du développement de méthodologies génériques, indépendamment de l'application pressentie. Il y aurait ainsi tout autant de risque à vouloir décliner l'Automatique sous forme d'objets de recherche que de renoncer à l'interprétation « système » inhérente aux problèmes que l'Automatique soulève.

Positionnement vis-à-vis des grands enjeux sociétaux

Les enjeux sociétaux auxquels l'Automatique doit se confronter peuvent être réexprimés en défis scientifiques qui portent en eux les défis méthodologiques qui seront détaillés dans la section suivante. Parmi ces défis scientifiques, on peut certainement citer :

- La maîtrise des grands systèmes dynamiques interagissant (réseaux de distribution d'énergie, de communication ou de transports mais également réseaux de régulation biologiques) ;

¹ Le rapport du groupe d'expert « automatique », animé par Hisham Abou-Kandil est disponible sur le site du Département ST2I : <http://www.cnrs.fr/inst2i/presentation/docs/Prospective-automatique-2006.pdf>. Celui du groupe d'expert « diagnostic – sûreté de fonctionnement », animé par Michèle Basseville est <http://www.cnrs.fr/inst2i/presentation/docs/diag-suretefonct.pdf>. On pourra aussi consulter les rapports pour la robotique, l'ingénierie du vivant...

² Document 2006 disponible à l'adresse : <http://www.cnrs.fr/comitenational/doc/rapport/2006/07.pdf>. D'autres documents (années précédentes, sections pluridisciplinaires...) peuvent aussi être consultés sur le site du SGCN : <http://www.cnrs.fr/comitenational/doc/publication.htm#rapport>.

³ Document disponible à l'adresse : http://www.cnrs.fr/inst2i/presentation/docs/Rapport_ProspectST2I.pdf.

⁴ Voir les documents des JD-JN-MACS 2009, 17-18 Mars, Angers.

- La prise en compte des hétérogénéités pour la commande et la prédiction (échelles temporelles, échelles spatiales, variables de natures différentes : quantitatif, qualitatif, continu, discret, symbolique, présence de l'opérateur dans la boucle...);
- L'assurance de la sécurité et des performances des systèmes contrôlés dans des environnements incertains (réactivité aux défauts, reconfiguration...);
- L'intégration de nouvelles technologies dans les systèmes de contrôle – commande (réseaux sans fil, téléopération par réseau avec retour haptique, « drive by wire », nouveaux matériaux, nano-capteurs et nano-actionneurs...);
- La maîtrise des systèmes autonomes et embarqués, avec en particulier les aspects liés à la reconfiguration et la re-calibration des lois de commande, des aspects liés à la gestion de l'énergie utilisée par la commande, des aspects liés à la sécurité...;
- La réduction des coûts de validation des lois de commande, en proposant des certifications autres que des stratégies de test de type Monte-Carlo pour l'analyse a posteriori des contrôleurs développés par les ingénieurs.

Derrière ces défis scientifiques pour la communauté Automatique, on retrouve la stratégie nationale en matière de recherche et d'innovation et leur déclinaison dans les trois axes prioritaires⁵. Ainsi, de nombreuses problématiques liées à la santé et à l'environnement se retrouvent dans des thématiques liées à l'autonomie énergétique (gestion de l'énergie, réduction de l'utilisation énergétique par la commande, maîtrise des réseaux de distribution, modélisation en biologie systémique...), à la sécurité (surveillance, diagnostic...), à l'exploitation des grandes masses de données (modélisation, identification, observation...) et au contrôle. L'Automatique continuera bien évidemment à accompagner les nouveaux développements autour de l'information, de la communication et des nanotechnologies, à la fois au niveau de nouveaux axes de recherche associés (commande des réseaux ou à travers les réseaux, utilisation des nouveaux matériaux pour la commande...) mais aussi d'axes applicatifs (ITER, véhicule intelligent, réseaux de capteurs...).

Défis méthodologiques

De manière générale, les défis méthodologiques traduisent le besoin d'une meilleure maîtrise des systèmes, tant au moyen de leur description, de leur analyse (propriétés structurelles, prédiction du comportement, ...) que de leur contrôle. Derrière les aspects liés aux propriétés structurelles des systèmes dynamiques, on retrouve les modèles analytiques et le besoin de compréhension des phénomènes d'un point de vue structurel, mais aussi les méthodes numériques s'appuyant sur la qualification du système en termes de performance ou de stabilité. L'Automatique s'appuie pour cela sur des outils mathématiques (géométrie algébrique, algèbre polynomiale, statistique), informatiques (calcul scientifique, réseaux), de recherche opérationnelle (optimisation, théorie des jeux), et sur ses propres outils.

Etant une science essentiellement de l'action, avec comme notion de base la rétroaction (ou boucle fermée), l'Automatique vise à modifier le comportement naturel d'un système. On retrouve ainsi dans ses thèmes majeurs, tous les aspects liés à la commande, en termes d'analyse en stabilité et performance, de synthèse de lois de commande. On y retrouve aussi, dans un objectif final de commande, des aspects liés à l'identification, avec la construction de modèles paramétriques ou non paramétriques, l'observation et le filtrage, et en suivant des aspects liés au diagnostic qui ouvrent la porte à la reconfiguration de systèmes. Un enjeu important est lié au passage à l'échelle, qui apparaît lors de la confrontation à des systèmes de plus en plus complexe et de grande dimension. On peut ainsi retrouver dans les grands défis méthodologiques :

⁵La stratégie nationale de recherche et d'innovation a été présentée par Valérie Pécresse Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le 8 juillet 2009, sous la forme de trois priorités de recherche à 4 ans (santé, environnement et technologies de l'information) : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid28861/la-strategie-nationale-recherche-innovation-trois-priorites-recherche-ans.html>.

- L'analyse en stabilité et performance. Nombres de problèmes d'analyse peuvent être reformulés comme des problèmes d'optimisation. Des approches numériques performances ont vu le jour dans le cadre de la convexité (programmation semi-définie en particulier) mais l'optimisation dans un contexte non-convexe reste un problème ouvert. Outre les approches par optimisation, les approches analytiques sont aussi un axe de recherche fort pour la communauté Automatique, tenant compte explicitement des propriétés structurelles du système non-linéaire.
- La synthèse de lois de commande, en particulier tenant compte des effets non-linéaires (éléments isolés, éloignement d'un point d'équilibre), des modélisations hybrides alliant des phénomènes continus et événementiels, des perturbations qui affectent le système et des incertitudes (tant liés à la mauvaise connaissance ou à la variabilité de paramètres qu'aux simplifications lors de la modélisation). Tant des lois de commande non-linéaire que linéaire doivent être élaborées, par le biais d'approches structurelles ou numériques. L'extension dans un contexte de dimension infinie (EDP, systèmes à retard, systèmes à paramètres distribués) est source de nombreux verrous scientifiques, que ce soit lorsque le système est discrétisé avant la synthèse de la commande ou lorsque la synthèse est effectuée sur le système de dimension infinie. Un autre verrou majeur de la synthèse de contrôleur reste, dans le cadre linéariste, de rechercher un contrôleur de complexité fixée a priori.
- L'observation, dans le cas où une grandeur d'intérêt n'est pas mesurable, que ce soit pour des raisons physiques ou économiques. Il faut alors reconstruire l'information manquante à partir de celle qui est mesurable. La théorie sous-jacente, celle des «observateurs», a beaucoup évolué depuis le premier filtre de Kalman, mais est toujours en évolution vers des observateurs toujours mieux spécialisés (non linéaires, hybrides, à grand gain, à horizon glissant, ensemblistes, etc.).
- L'identification, tant paramétrique lorsque l'on dispose de la structure du système que non paramétrique lorsque l'on cherche à construire une représentation simplifiée du système en vue de la synthèse d'un contrôleur. C'est une étape clé de la modélisation, tant du point de vue de la compréhension des phénomènes sous-jacents que de l'expression d'un modèle du système à commander. Même si cette discipline a atteint une bonne maturité, il reste quelques points difficiles à régler, comme l'identification en présence de certaines non-linéarités dures, l'identification en boucle fermée, en interaction avec la commande. De nouvelles approches apparaissent en combinant algèbre différentielle et calcul opérationnel, ou par le biais des méthodes ensemblistes.
- Le diagnostic. Les défauts ou les pannes de certains composants dans les systèmes embarqués, les problèmes de communications dans les systèmes interconnectés font apparaître de nouveaux besoins de reconfigurabilité des systèmes et donc de développement de théories et d'outils spécifiques permettant de configurer ou reconfigurer en ligne les contrôleurs ou le système physique. Il faut donc être capable de diagnostiquer la source du dysfonctionnement observé. Cet aspect lié à la surveillance d'un système en fonctionnement génère de nombreux travaux, à mi-chemin entre Automatique et intelligence artificielle pour certains.

Associés à ces défis méthodologiques, des axes de recherche interdisciplinaire sont apparus ces dernières années et ont vocation à prendre une importance considérable dans un futur proche. C'est en particulier le cas pour les recherches en Biologie et Automatique, à la fois sur des aspects liés à la modélisation et l'observation qu'à des aspects liés à l'analyse des interconnexions dynamiques dans les systèmes biologiques. Les problèmes se déclinent dans un contexte multi-échelle, de l'ADN jusqu'au niveau macroscopique d'une population bactérienne, dynamique (c'est d'ailleurs sur cet aspect que l'Automatique se distingue des autres disciplines d'interface avec la biologie telles que l'informatique et les statistiques) et incertains, tant dans un contexte d'analyse que de contrôle. De la biologie au biomédical, on passe de la compréhension au niveau cellulaire au développement de nouvelles technologies pour l'aide aux gestes médico-chirurgicaux, à la télé-opération, au développement de prothèses et de muscles artificiels (en lien avec la robotique la plupart du temps). Même si l'accent est mis ici sur ces thématiques autour du vivant et de la santé, tant pour leur plus récente apparition que dans le contexte de la stratégie de recherche défendue au niveau national, les grands domaines d'interface de l'Automatique restent des moteurs

puissants pour les développements méthodologiques amonts, que ce soit autour de l'automobile, des véhicules aériens ou autonomes, des réseaux électriques, de la mécatronique...

Défis et groupes de travail du GDR MACS

On retrouve les verrous et défis cités dans les paragraphes précédents au cœur des recherches actuelles en Automatique, déclinés dans ou autour des groupes de travail du GDR, pour la plupart d'entre eux depuis plusieurs années et pour un certain temps encore. L'utilisation de réseaux de communication, dans les systèmes commandés, la maîtrise des systèmes physiquement distribués, tels que les réseaux de transports, les systèmes biologiques, les systèmes manufacturiers, les systèmes mécaniques complexes, les systèmes de contrôle embarqués, la maîtrise de la complexité, la maîtrise des grands systèmes dynamiques, la prise en compte des hétérogénéités, sont des problématiques portées par les différents groupes de travail. On constate ainsi une forte augmentation des interactions entre ces groupes, à la fois en vue de confronter les modèles et les méthodes, mais aussi de chercher à résoudre les problèmes des uns avec les solutions des autres.

La problématique de l'utilisation de réseaux dans les systèmes commandés en est un bon exemple, qui est au cœur des activités de tous les groupes de travail. Les travaux issus des groupes sur les systèmes à retards (SAR), les systèmes hybrides (SdH), les réseaux de Petri (RdP), les EDP, sont en grande partie motivés par, et pour beaucoup directement orientés vers, cette question technologique. Ils doivent aussi se confronter à la complexité de l'information, en lien avec les travaux en théorie du Signal. Les travaux des groupes INCOS (supervision), Identification, commande robuste (MOSAR), quoique définis en termes de familles de problèmes bien spécifiques, sont eux-mêmes largement orientés depuis quelques années vers l'utilisation de réseaux de communications.

L'Automatique est par nature interdisciplinaire, et les champs d'application sont nombreux, conduisant à des groupes de travail spécifique autant que par l'appropriation de ces champs d'application dans des groupes plutôt méthodologiques. Dans tous les domaines, la tendance est à la complexification, les processus sont distribués et interconnectés, les systèmes de contrôle sont également des architectures plus complexes, réparties, hiérarchisées, et les performances qu'on en attend sont à la fois plus fines et soumises à de plus nombreuses contraintes. Le domaine des véhicules autonomes est typique de cette tendance, les actions de plus en plus nombreuses le concernant ayant naturellement amené la création du groupe de travail UAV, commun aux GdR MACS et Robotique. L'Automatique reste un domaine très dynamique et le progrès des idées en matière de recherche théorique y reste très étroitement lié au progrès technologique, chacun étant à la fois source et fruit de l'autre.

Prospectives en Productique

La productique a pour objet d'étude les systèmes de **production de biens et de services**, caractérisés par des activités impliquant ressources **humaines** et **techniques** en vue de la réalisation de processus orientés vers la satisfaction de **clients** afin de créer de la **valeur**.

Les problématiques abordées touchent aux différentes étapes du cycle de vie des produits, processus, organisations et réseaux d'organisations : conception, exploitation, amélioration et fin de vie.

Pour étudier les systèmes de production de biens et de services, la productique développe des modèles, démarches et outils en faisant notamment appel à des outils issus de l'automatique (modélisation, conduite des systèmes), de l'informatique (intelligence artificielle, génie informatique, technologies de l'information,...), du génie mécanique (conception produit et process) ou de la recherche opérationnelle (planification, ordonnancement, optimisation).

Les systèmes de production de biens et de services sont l'objet de l'attention de diverses communautés de recherche ; une relation est donc indispensable avec d'autres disciplines que les STIC et les sciences de l'ingénieur, comme les sciences économiques et de gestion et les sciences humaines (sociologie d'entreprise, droit...). La Productique et ses interactions avec ces disciplines définissent le périmètre du Génie Industriel.

Les défis industriels actuels

Recherche appliquée, la Productique se doit d'apporter des réponses aux problèmes des systèmes de production de biens et de services d'aujourd'hui et de demain. La part décroissante de l'industrie dans le PIB français (autour de 20% actuellement, pour 70% dans les services) ne doit pas faire oublier que les deux tiers des emplois dans les services sont liés à l'industrie (logistique, conseil, logiciels, etc.). Dans un contexte de crises successives et de prise en compte de nouvelles contraintes (développement durable, principe de précaution, vieillissement de la population...), il est donc important de partir des défis industriels actuels pour identifier les verrous scientifiques principaux que la Productique devra aborder.

Différentes entités internationales impliquant industriels et chercheurs ont déjà listé les défis industriels à relever d'ici à 2020 - voir par exemple les « roadmaps » proposées par IMS (<http://www.ims.org>), Manufuture (<http://www.manufuture.org>), le Réseau d'Excellence I*PROMS (<http://www.iproms.org>) ou le National Research Council américain (<http://sites.nationalacademies.org/nrc/>). Globalement, ces défis visent à repositionner l'industrie par rapport à l'évolution de la demande et à la concurrence des pays à bas coût. Il est ainsi clair qu'un positionnement des produits axé sur le coût n'est déjà plus tenable, tandis que l'ajout de critères de qualité, même drastiques, ne sera plus suffisant longtemps, même pour des produits complexes (voir la tentative récente d'irruption des automobiles chinoises sur le marché européen). Toutes les études prônent ainsi à la fois une innovation technique continue dans des secteurs à forte valeur ajoutée et une adaptation très rapide aux besoins des clients, ceci dans un contexte de développement durable et de sécurité du consommateur qui, s'il correspond à des besoins réels, procure aussi aux pays industrialisés une opportunité d'édiction de règles protectionnistes.

Pour cela, les défis identifiés par les entités citées sont en général proches de ceux suggérés par Manufuture, détaillés en particulier par I*PROMS :

- passer d'une production basée sur les *ressources* à une production basée sur la *connaissance*, afin d'augmenter innovation et valeur ajoutée, et de diminuer l'utilisation des ressources.
- passer « de la linéarité à la complexité ». Répondre à une demande fluctuante et versatile va en effet demander de gérer des réseaux d'entreprises opportunistes et reconfigurables, capables de concevoir une grande diversité de produits innovants avec des temps de cycles courts. Au-delà des efforts industriels actuels orientés sur la simplification des flux pour diminuer les coûts (*lean manufacturing*), il s'agira donc de créer les outils et méthodes permettant de gérer la complexité inhérente aux nouveaux objectifs poursuivis.
- d'une compétition « individuelle » à une compétition de « réseaux ». La généralisation des réseaux d'entreprise, en particulier au niveau européen, crée des interrelations entre entreprises qui font que la compétition individuelle devient suicidaire. Il importe donc de créer les outils et processus permettant une meilleure collaboration entre partenaires, tant au niveau de la conception que de la fabrication ou du retrait des produits, mais aussi des services.
- de la « mono-disciplinarité » à la « multi-disciplinarité ». Les produits innovants sont aujourd'hui des « systèmes de systèmes ». Si les concepteurs et les producteurs d'éléments de ces systèmes peuvent être spécialisés, il ne peut plus en être de même pour leurs *architectes*, vecteurs importants de valeur ajoutée et d'innovation. Il en est de même pour les services, de plus en plus liés aux produits (dans la communication ou le transport par exemple) et « encapsulant » des aspects très différents faisant appel à des disciplines variées.

- de l'échelle « macro » à « micro », puis « nano ». Cet enjeu important, évident dans les télécommunications mais aussi dans de nombreux autres secteurs, n'est pas seulement technique, mais aussi stratégique : il s'agit en effet de positionner la compétition dans un domaine de très haute technologie, encore peu maîtrisé dans les pays émergents, dans lequel les coûts de main d'œuvre sont effacés par un énorme potentiel d'innovation. Un autre enjeu de ce secteur est bien sûr l'économie de ressources rares, et son impact sur le développement durable.
- d'une production « descendante » à une production « remontante ». L'objectif visé de flexibilité et de réactivité ne peut être atteint que par une décentralisation importante des prises de décision qui doit permettre une conception comme une production réellement « adaptables ».

Nous ajouterons à ces enjeux les aspects environnementaux et de sécurité, qui sont amenés à devenir un facteur de différenciation critique entre produits, ainsi que le développement de l'application des méthodes et outils du Génie Industriel au secteur du Service, qui n'est pas abordé dans les études précédentes, touchant essentiellement l'industrie.

Par rapport à ces enjeux généraux, nous explorons dans la partie suivante quelques verrous scientifiques et techniques relevant de la Productique, listés selon les défis industriels relevés ci-dessus.

Verrous scientifiques et techniques des défis actuels

Défi : L'entreprise de la connaissance

Verrous : L'informatisation qui s'est généralisée depuis une trentaine d'années a conduit à la création de bases de données gigantesques stockant les événements quotidiens des entreprises. Si les techniques de fouille de données (*data mining*), visant à extraire de la connaissance à partir de ces événements, ont énormément progressé ces dernières années, leur utilisation reste l'apanage de quelques entreprises, dans des secteurs très précis (analyse du comportement client par exemple). Dans le même temps, les efforts visant à structurer la connaissance présente dans l'entreprise (par l'émergence du concept d'Ingénierie de la Connaissance) pour mieux la réutiliser sont restés marginaux, et relèvent presque uniquement des grandes entreprises. Il est donc urgent de créer de *nouveaux modes de capitalisation des connaissances* permettant, par des efforts bien moins importants que ceux nécessités actuellement, de développer des systèmes de connaissances incrémentaux, contextualisés, validables et communicants utilisables lors de la conception, de la production mais aussi de l'utilisation et du retrait des produits et des services (ces différentes étapes posant évidemment des problèmes très différents mais pas toujours explorés dans le cas de services).

Il importe ensuite d'explorer de nouveaux modèles de l'innovation, exploitant la disponibilité de tels systèmes (web sémantique par exemple), en liaison avec les chercheurs en sciences humaines.

Un verrou important existe aussi en ce qui concerne la communication de tels systèmes avec les systèmes d'informations actuels, qui cadrent l'activité de toute entreprise, mais sont essentiellement basés sur des *procédures* et non sur des connaissances.

L'entreprise est d'autre part un système socio-technique dans lequel les systèmes d'informations (ERP par exemple) servent avant tout à standardiser les processus, et donc les comportements. Pour assurer un retour à l'innovation, un potentiel important existe certainement dans la communication entre des pans du génie informatique qui s'ignorent encore : systèmes d'informations industriels, « serious games » et réseaux sociaux par exemple. Une telle hybridation demande de repenser complètement nos modèles actuels liant l'organisation et son système d'information et, au lieu de tenter de standardiser les comportements, de reconcevoir cette organisation autour de qualités humaines « naturelles » comme la réactivité et la flexibilité.

Défi : La gestion de la complexité

Verrous : La gestion de la complexité qui sera rendue nécessaire par les nouveaux défis industriels implique tout d'abord une meilleure *mesure* de cette complexité, qui reste embryonnaire dans les domaines de la productique. Un exemple est l'augmentation constante de complexité des chaînes logistiques, dont l'impact organisationnel, financier et environnemental à moyen terme reste paradoxalement peu étudié au regard d'espérances de gains importants à court terme.

Il s'agira ensuite de développer les modèles et techniques permettant de mettre en œuvre cette complexité dans les domaines visés. La maîtrise de la complexité grandissante des produits (avions, voitures, logiciels) en est un exemple. L'entreprise reconfigurable en est un autre, cette reconfiguration devant être physique, mais aussi toucher le système d'information, le système de décision, et le système de connaissance, dont les relations avec les autres systèmes doivent être mieux analysées. Au-delà de l'entreprise, c'est la chaîne logistique de production de biens comme de services qui doit devenir rapidement reconfigurable, ce qui implique des modèles nouveaux permettant de découper les différents composants de l'organisation en *entités autonomes et interopérables*. Le seul paradigme d'intégration devient en effet insuffisant pour appréhender la complexité organisationnelle des 'systèmes de

systemes' auxquels s'intéresse la productique dans les domaines manufacturiers et non manufacturiers. Il faut y rattacher celui d'interopérabilité, qui considère le caractère hétérogène, autonome, et parfois éphémère de l'organisation et dont l'intégration globale se heurte à des freins juridiques, économiques et/ou technologiques. La communauté internationale (laboratoire INTEROP-VLab) se mobilise actuellement sur ce nouveau paradigme. Dans ce contexte, de nouveaux modèles de planification/optimisation sont nécessaires, compatibles avec les techniques de « grid computing » qui semblent seules capables de fournir les puissances de calcul nécessaires à la gestion de grands systèmes très distribués.

Coller au mieux à une demande changeante pose le problème de la *gestion de l'incertitude*. Si la sûreté de fonctionnement ou la gestion des stocks sont des domaines dans lesquels la prise en compte de l'incertitude est ancienne (par exemple au moyen de modèles probabilistes), il n'en est pas de même pour la planification, l'ordonnancement, ou même la conception, domaines dans lesquels des modèles innovants répondant aux nouveaux impératifs de flexibilité restent à créer, certainement sur la base des connaissances expertes de plus en plus souvent disponibles.

La partie « utile » de la complexité vient de la gestion des nouveaux degrés de liberté qui doivent émerger. Une de ses parties « inutiles » vient des interfaces multiples entre entités (humaines et techniques) en interaction dans l'entreprise. Interfaces intelligentes, interfaces basées sur les langages naturels, généralisation de la réalité virtuelle comme interface avec les objets artificiels, peuvent être des sources de progrès importants.

Défi : La compétition globale

Verrous : Le passage d'une compétition individuelle à une compétition globale ne peut se faire que par un partage de connaissances qui pose des problèmes multiples, à différents niveaux : interopérabilité des systèmes, interopérabilité des organisations (au niveau de l'interprétation et de la contextualisation des connaissances par exemple), gestion « intelligente » de la sécurité et de la confidentialité ne sont que certains des points bloquants actuels. D'autres verrous dépendent des sciences de l'ingénieur mais impliquent aussi d'autres aspects (légaux et de sécurité en particulier) dont il convient de tenir compte.

Défi : La multi-disciplinarité

Verrous : Une réelle multi-disciplinarité passe par l'émergence d'une science des « systèmes de systèmes », permettant de poser des bases communes à partir desquelles les différentes disciplines pourront d'exprimer lors de la conception, de la production, de l'utilisation et du retrait des produits et services.

Dans le cadre de la production de biens, des approches comme le PLM (Product LifeCycle Management) ou le PDM (Product Data Management), peuvent être considérées comme des expériences permettant une telle intégration, en structurant un modèle complet d'un produit à partir duquel pourront être extraites les différentes vue nécessitées par les acteurs intervenant aux différents stades du cycle de vie de l'objet. Il reste à définir des approches équivalentes pour des services, des processus, des organisations ou des réseaux d'organisations, pistes qui ne sont explorées actuellement que par des modèles de processus très prescriptifs incapables d'encapsuler une connaissance en évolution permanente.

La multi-disciplinarité est aussi le seul moyen de relever les défis sociaux ou sociétaux complexes qui émergent actuellement. Il peut s'agir par exemple du vieillissement des consommateurs mais aussi des travailleurs, ou de la vérification d'aspects éthiques liés à la production, à l'utilisation ou au retrait des produits, en particulier lorsqu'ils sont réalisés dans des chaînes logistiques distantes. Ces différents points, abordés de manière très complémentaire par la productique, l'automatique mais aussi les sciences humaines et de gestion, ne pourront être réellement intégrés qu'après la proposition de modèles cohérents interopérables permettant à chaque discipline d'apporter sa contribution en cohérence avec celle des autres.

Défi : Le passage vers la nano industrie

Verrous : Le passage à la micro, puis à la nano industrie peut sembler n'impliquer que des verrous technologiques ne relevant pas de la productique. En fait, au-delà des process de fabrication, ce sont les principes de gestion industrielle liés à la fabrication de produits incluant des micro technologies qui sont à redéfinir. En effet, ces systèmes de production ont des contraintes originales : flux physiques fortement bouclés, petites séries, pièces chères, manipulation des pièces difficile, taux de rebut important, temps opératoires peu répétables, assemblages plus complexes que l'usinage, etc.

Défi : Vers une conception et une production décentralisées

Verrou : Au sein de chaînes logistiques dans lesquelles les connaissances sont partagées, la conception collaborative devient une nécessité de plus en plus abordée, demandant en particulier la définition de zones de négociation entre partenaires qui renvoient aux problèmes d'interopérabilité et de multi-disciplinarité déjà évoqués.

En ce qui concerne la production, une convergence d'opportunités technologiques et méthodologiques permet aujourd'hui de déporter la prise de décision dans le processus de production lui-même, quelques fois en l'automatisant (on parlera par exemple d'intelligence « ambiante »). Du point de vue technologique, il s'agit en particulier des capteurs et actionneurs « intelligents », des biocapteurs, des RFID, etc. qui permettent de rassembler des informations et d'appliquer des actions en s'affranchissant des contraintes de réseau physique. Du point de vue de la décision, on notera l'explosion des techniques d'intelligence artificielle dites « distribuées », avec en particulier les systèmes multi-agents mais plus généralement le développement d'algorithmes dit « négociants ». Si l'on conjugue ces techniques aux recherches actuelles visant à structurer les connaissances distribuées, on constate que l'on dispose actuellement d'une panoplie complète permettant de déporter l'intelligence au sein des processus productifs. Restent à lever des verrous majeurs comme l'intégration de ces différentes techniques mais aussi la *vérification* de ces systèmes, en particulier en ce qui concerne l'émergence de comportements souhaitables à partir d'interactions entre éléments distribués. Il s'agira aussi d'aborder la cohérence de ces niveaux exécutifs de plus en plus flexibles avec les niveaux de gestion « moyen terme » assurés par les systèmes d'information industriels (PLM, ERP et APS en particulier).

A plus long terme, ces technologies devront s'étendre au-delà de la production, avec en particulier l'avènement du produit « intelligent » actif tout au long de sa vie, mais aussi lors de son retrait, le tout couplé à une dimension « service ». Ces techniques, partiellement mises en œuvre dans des produits à très haut niveau technologique (satellites, avions), se développent déjà dans le secteur automobile mais auront un impact socio-technique beaucoup plus grand quand elles atteindront des produits comme les ordinateurs, les téléphones, l'électroménager, les logements, permettant en particulier la généralisation du couplage produit/service.

Défi : Production durable et sûre de biens et de services

Verrous : La prise en compte croissante des problèmes de développement durable est amenée à impacter de manière profonde nos méthodes pour concevoir, produire puis consommer et retirer produits et même services. De ce point de vue, le développement durable est principalement présent actuellement sous forme de contraintes légales ou de taxes (taxe carbone par exemple). Dans un proche avenir, l'impact environnemental des produits et services devra être évalué dès leur conception, cela en tenant compte de tout leur cycle de vie. Les techniques d'*éco-conception* sont ainsi amenées à s'intégrer naturellement à de nouveaux produits de PLM (traitant des produits « physiques » mais aussi des services), de la même manière que l'avènement des ERP a permis l'intégration des coûts au processus de production. Reste pour cela à relier de manière opportuniste les bases de connaissances (distribuées) liées à l'impact environnemental aux outils de gestion du cycle de vie des produits et services, ce qui pose encore de multiples problèmes (interopérabilité technique, sémantique, etc.).

Du point de vue de la sécurité, il est clair que l'accélération des cycles et la globalisation actuelle ont provoqué une extrême vulnérabilité de nos sociétés par rapport à des problèmes liés aux produits (rappels massifs quasi quotidiens) mais aussi à l'environnement extérieur (pandémies, attentats...). L'*évaluation des risques*, de plus en plus présente au niveau des produits, doit ainsi intégrer des contraintes nouvelles et de sécurité qui ont par exemple fait récemment l'objet de nouveaux types d'appels d'offres « recherche ».

Défi : Adaptation des méthodes de la Productique au Service

Verrous : Comme nous l'avons vu, la dimension « service » de notre société est amenée à se développer tant de manière autonome que comme une dimension inséparable du produit industriel. Si le service « logistique » a toujours été considéré comme partie intégrante de la Productique, la transposition de méthodes de la Productique au milieu hospitalier (planification, ordonnancement et simulation en particulier) a montré récemment tout le potentiel d'application de ces méthodes à d'autres secteurs. Pour approfondir ces travaux et évaluer l'intérêt de généraliser ces expériences à d'autres domaines actuellement embryonnaires (banques et assurances par exemple), il convient tout d'abord de développer les *ontologies* permettant de faire communiquer les connaissances des différents domaines de manière efficace. Il faudra ensuite aborder les problèmes de multi-disciplinarité et d'interopérabilité déjà évoqués.

Conclusion

La mutation de la concurrence internationale et la prise en compte accrue de contraintes économiques, environnementales, et de sécurité laissent à penser que des changements drastiques permettront seuls un maintien industriel significatif en Europe au cours de ces vingt prochaines années. A partir des défis industriels majeurs identifiés par différents organismes, nous avons listé des verrous relatifs à la Productique qu'il nous semble nécessaire d'aborder à court et moyen terme. Cela ne sera bien évidemment possible que par une politique volontariste des pouvoirs publics, touchant les aspects financiers mais aussi la reconnaissance scientifique, encourageant une partie significative de la recherche européenne et française à aborder ces sujets.

Moyens demandés pour le fonctionnement du GdR MACS

Les moyens demandés annuellement pour le quadriennal 2010-2013 peuvent être regroupés dans les subdivisions suivantes :

- Animation scientifique du GdR, y compris l'aide aux groupes de travail dans le cadre des journées organisées et des actions ciblées et justifiées : 52 K€an.
- Missions et réunions du Comité de Direction et impression de divers documents : 16 K€an.
- Soutien aux conférences, écoles et formations pilotées par le GdR (JD-MACS, JN-MACS, Journées STP, Ecole des JDMACS, CIFA, MOSIM, ...) : 18 K€an.
- Organisation du prix des meilleures thèses : 4 K€an
- Aide aux projets et actions transversales, Communication, Web : 16 K€an.
- Pilotage et soutien aux activités de l'IFAC en France : 12 K€an.
- Prospection scientifique : 10 K€an.
- Secrétariat : pour la réalisation et /ou la gestion de la communication, des missions et des publications : 12 K€an.

TOTAL : 140 K€an

Crédits demandés au CNRS : 80 K€an

Crédits attendus du Ministère (FED MACS) : 60 K€an

Nota.

-Pour le quadriennal 2006-2009, le GdR MACS a été soutenu par le ministère à travers un PPF. Pour le quadriennal 2010-2013, nous avons déposé un dossier de structure fédérative MACS qui s'inscrit dans la continuité du PPF en cours et fonctionnera sous le pilotage scientifique du comité de Direction du GdR. L'évaluation scientifique de cette structure fédérative par l'AERES a été très positive (voir rapport d'évaluation en annexe3).

-Les crédits demandés au CNRS sont équivalents à ceux obtenus en 2006 et supérieurs à ceux accordés pour les années 2007, 2008, 2009 car de nouvelles tâches relèvent désormais de la mission du GdR, y compris la prospective scientifique qui était menée auparavant par les comités expert Automatique et Productique mis en place par le CNRS.

-La communauté scientifique et les laboratoires s'investissent largement dans les missions du GdR MACS en contribuant au financement de missions des chercheurs et des doctorants dans le cadre des activités du GdR et de ses groupes de travail.

Conclusion

Le GdR MACS a clairement rempli son rôle d'animation et d'outil fédérateur de la communauté Automatique et Productique française. Les nombreuses activités menées par le GdR MACS et ses groupes de travail sur la période de 2006 à 2009 sont en totale cohérence avec le projet du GdR MACS soumis au CNRS en septembre 2005. Le bilan présenté dans la partie suivante met en évidence quelques éléments marquants. Tout d'abord les GT ont une très forte activité avec l'organisation d'environ 450 manifestations (congrès, colloques, journées, écoles, séminaires). Le GDR MACS a ainsi une forte visibilité avec son site WEB fortement consulté (classement parmi les sites universités/recherche : 10 sur 207 sur la période de septembre 2008 à mai 2009), des événements phare comme les journées du GDR MACS (Journées Nationales et Journées Doctorales, organisées 1 fois tous les 2 ans regroupant une moyenne de 330 personnes) et les journées STP (1 ou 2 fois par an regroupant environ 200 personnes). Le GDR MACS apporte un soutien à la formation des doctorants des disciplines concernées (organisation des écoles MACS ; remise de prix de thèses). Enfin le GDR MACS assure la responsabilité scientifique des activités de l'IFAC en France. La France est d'ailleurs devenue leader au niveau de l'activité scientifique et technique.

Nous souhaitons poursuivre et amplifier ces actions conformément aux actions stratégiques mises en évidence dans ce dossier au niveau de la formation des chercheurs et des jeunes chercheurs, de l'animation nationale et de la représentativité internationale de notre communauté. Nous souhaitons souligner les points suivants pour les années à venir :

- une amplification du volet « prospection scientifique » de la mission du GdR, en cohérence avec la volonté du CNRS de renforcer l'adossement de ses groupes d'experts aux GdR d'animation. A ce titre 2 personnes du comité de direction sont plus particulièrement chargées de la prospective (automatique et productique). Le document présenté dans les paragraphes précédents dresse déjà un ensemble de perspectives scientifiques adossées à des enjeux socio-économiques forts. Nous aurons pour objectif de travailler régulièrement sur ces perspectives.
- en cohérence avec ces perspectives scientifiques nous souhaitons donner un affichage et une structuration plus claire autour d'un certain nombre de domaines applicatifs à enjeux économiques et sociétaux importants, comme l'Energie-Environnement, l'Automobile-Transport, la Communication-Réseaux de capteurs, la Sécurité-Sûreté, les Systèmes Biologiques, ... Plus généralement nous souhaitons amplifier nos liens avec le secteur économique et nous avons identifié 2 personnes du comité de direction, plus particulièrement chargées du développement de nos relations avec les industriels.
- enfin soulignons notre objectif d'assurer une présidence française de l'IFAC pour le triennal 2014-2017 et d'organiser le IFAC World Congress à Toulouse en 2017.

Aussi, nous souhaitons avoir les moyens nécessaires pour poursuivre et amplifier cette dynamique du GdR MACS.

Bilan et Actions du GdR MACS

2006 - 2009

- <i>Structuration et Direction du GdR MACS pour la période 2006-2009</i>	page 33
- <i>Composition du comité de direction</i>	page 33
- <i>Axes et groupes de travail du GdR MACS et leurs réunions (2006 à 2009)</i>	page 34
- <i>Bilan des actions du GdR MACS sur la période 2006 à 2009</i>	page 36
- <i>Liste des manifestations organisées, pilotées ou soutenues par le GdR MACS</i>	page 39
- <i>en 2006</i>	page 39
- <i>en 2007</i>	page 40
- <i>en 2008</i>	page 42
- <i>en 2009</i>	page 43
- <i>Bilan financier (2006 à 2009)</i>	page 44

Structuration et direction du GdR MACS pour le quadriennal 2006-2009

Composition du comité de Direction sortant du GdR MACS (2006-2009)

Bureau (8 membres) :

Responsables du GdR :

Janan Zaytoon (CReSTIC, Reims) : Directeur

Pierre Ladet (GIPSA-Lab, Grenoble) : Directeur-Adjoint

Responsables des Axes :

Yannick Frein (G-SCOP, Grenoble) : Axe Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation

Michel Aldanondo (CGI, Mines Albi) : Axe Conception Produit-Process

Valérie Botta-Genoulaz (LIESP, Lyon) : Axe Organisation

Didier Maquin (CRAN, Nancy) : Axe Supervision, Identification et Maintenance

Jean-Jacques Loiseau (IRCCYN, Nantes) : Axe Systèmes de Commande 1 : Théories et méthodes

Brigitte d'Andréa-Novel (Mathématiques et Systèmes, CAOR, Mines ParisTech) : Axe Systèmes de Commande 2 : Domaines applicatifs et technologiques

Autres membres du Comité de Direction (14 membres) :

Pierre Borne (LAGIS, Lille) : Directeur sortant et responsable du PPF MACS

Francis Lepage (CRAN, Nancy) : Responsable du Réseau de Formation de Jeunes Chercheurs (PPF RFJCAP)

Michel Gourgand (LIMOS, Clermont-Ferrand) : Responsable du Comité de Suivi des Journées STP

Damien Trentesaux (LAMIH, Valenciennes) : Responsable du Serveur du GdR

Denis Arzelier (LAAS, Toulouse)

Catherine Bonnet (INRIA, Rocquencourt)

Isabelle Fantoni (HEUDIASYC, Compiègne)

Jean-Marc Faure (LURPA, Cachan)

Bernard Grabot (LGP, Tarbes)

Luc Jaulin (DTN, Brest)

Colette Mercé (LAAS, Toulouse)

Eric Niel (AMPERE, Lyon)

André Thomas (CRAN, Nancy)

Youssef Touré (Prisme, Orléans-Bourges)

Invités permanents du Comité de Direction :

Responsables des groupes d'experts « Automatique », « Productique »

Directeur du GdR Robotique

Représentant de la section 7 du Comité National du CNRS

Représentant du CNRS

Représentant du Ministère

Présidents des sections CNU concernées

Axes et Groupes de travail du GdR MACS et leurs réunions sur la période 2006 à 2009

Pour la période 2006-2009, le GdR MACS a été structuré autour de 6 axes :

- Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation
- Conception Produit-Process
- Organisation
- Supervision, Identification et Maintenance
- Systèmes de Commande 1 : Théories et méthodes
- Systèmes de Commande 2 : Domaines applicatifs et technologiques

Le tableau suivant présente les groupes de travail appartenant à chaque axe et les dates de leurs réunions.

Axe 1 Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation	Animateur(s)	Réunions
<i>*AMOEP : Approches et modèles pour l'évaluation de performances</i>	L. Berrah, J.-L. Paris, V. Cliville	9/3/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 21-23/11/07, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>MMS : Modélisation multiple et simulation</i>	M. Chabrol, A. L'Anton	9/3/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 23/11/07, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>SCDD : Systèmes Complexes et Décision Distribuée</i>	M. Bui, M. Lamure, S. Bonnevey	10/3/06, 19/5/06, 1/2/06, 9-11/5/07, 18-20/10/07, 28-29/10/09
<i>META : Théorie et applications des méta-heuristiques (commun avec le GdR RO)</i>	P. Siarry, E. Talbi	6-10/3/06, 2-4/11/06, 23-24/4/07, 20-21/11/08
<i>*SDH : Systèmes dynamiques hybrides (GT commun avec l'axe 5 et à la SEE)</i>	J. Daafouz, H. Guéguen, P. Riedinger	2/2/06, 11/5/06, 12/10/06, 18/1/07, 26/4/07, 20/9/07, 17/1/08, 3/4/08, 2/10/08, 5/2/09, 28/5/09, xx/11/09
<i>*RdP : Réseaux de Petri (GT commun avec l'axe 5 et le GdR ARP)</i>	P. Moreaux, A. Abed, T. Bourdeaud'huy	16-17/11/06, 19/1/07, 16/3/07, 23/11/07, 13-14/3/08, 20-21/11/08, 23/1/09, 28-29/10/09
<i>*MACOD : Modélisation et optimisation de la maintenance coopérative et distribuée (GT commun avec l'axe 4)</i>	N. Zerhouni, K. Adjallah, Z. Simeu-Abazi	9-10/3/06, 1/6/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 21/6/07, 23/11/07, 30/5/08, 17/9/08, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>*MEA : Méthodes ensemblistes pour l'Automatique (GT commun avec l'axe 4)</i>	I. Braems, O. Adrot, N. Ramdani, L. Jaulin	16/3/2006, 18/5/2006, 7/12/2006, 19/7/07, 1/10/07, 22/11/07, 13/3/08, 19-20/6/08, 13/11/08, 10-11/6/09, 28-29/10/09

Axe 2 Conception Produit-Process	Animateur(s)	Réunions
<i>*C2EI : Modélisation et pilotage des systèmes de connaissances et de compétences dans les entreprises industrielles</i>	E. Caillaud, E. Bonjour, L. Geneste	8-9/3/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 24/5/07, 23/11/07, 13-14/3/08, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>*CSP : Conception des systèmes de production de biens et de services</i>	A. Dolgui, M. Barth	9-10/3/06, 29/9/06, 16-17/11/06, 18/01/08, 20-21/11/08
<i>*IS3C : Ingénierie des systèmes de conception et conduite du cycle de vie produit</i>	M. Lombard, J.-Y. Dantan, L. Roucoules	9-10/3/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 23/11/07, 13-14/3/08, 20-21/11/08, 28-29/10/09

Axe 3 Organisation	Animateur(s)	Réunions
<i>*ECI : Entreprise Communicante et Interopérabilité (GT commun avec le GdR I3)</i>	Ch. Braesch, M. Schneider, S. Nurcan, K. Benali, H. Pingaud	9/3/06, 13/4/06, 16-17/11/06, 7/12/06, 15-16/3/07, 15/5/07, 21-23/11/07, 7/5/08, 13-14/3/08, 20-22/10/08, 19/10/09, 28-29/10/09
<i>*BERMUDES : Ordonnancement (GT commun avec le GdR RO)</i>	S. Norre, A. Soukhal, C. Bloch	9/3/06, 16/6/06, 29/9/06, 17/11/06, 15-16/3/07, 23/11/07, 13-14/3/08, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>*FL : Flux Logistiques (anciennement VENDOME-OGP)</i>	P. Charpentier, C. Caux, C. Thierry, E. Ballot, J. Lamothe, P. Genin, S. Durieux	9/3/06, 8/6/06, 7/12/06, 1/2/07, 15-16/3/07, 24/5/07, 23/11/07, 26/6/08, 13-14/3/08, 26/6/08, 20-21/11/08, 1/10/09, 28-29/10/09
<i>ERP : Théorie et applications des systèmes intégrés de gestion</i>	P.A. Millet, N. Tchernev	9/3/06, 16-17/11/06, 7/12/06, 5/2/07, 15/3/07, 21/11/07, 13-14/3/08, 22/10/08, 20-21/11/08, 19/10/09, 28-29/10/09
<i>GISEH : Gestion et ingénierie des systèmes hospitaliers</i>	A. Guinet, E. Marcon, C. Tahon	3/2/06, 9/3/06, 16-17/11/06, 18/1/07, 8/3/07, 15-16/3/07, 28/9/07, 21-23/11/07, 17/1/08, 13-14/3/08, 19-21/11/08, 19/6/09, 1/10/09, 28-29/10/09
<i>ORT : Ordonnancement et réseaux de transport</i>	J. Carlier, S. Hammadi, A. Moukrim	10/3/06, 16-17/11/06, 9/2/07, 15/3/07, 20/11/08

Axe 4 Supervision, Identification et Maintenance	Animateur(s)	Réunions
<i>S3 : Sûreté–Surveillance–Supervision (GT commun avec le GdR ISIS)</i>	D. Maquin, C. Bérenger, V. Cocquempot	15/3/06, 27/9/06, 23/1/07, 14/5/07, 4/10/07, 31/1/08, 30/05/08, 5/12/08, 25/5/09, xx/11/09
<i>*MACOD : Modélisation et optimisation de la maintenance coopérative et distribuée (GT commun avec l'axe 1)</i>	N. Zerhouni, K. Adjallah, Z. Simeu-Abazi	9-10/3/06, 1/6/06, 16-17/11/06, 15-16/3/07, 21/6/07, 23/11/07, 30/5/08, 17/9/08, 20-21/11/08, 28-29/10/09
<i>*MEA : Méthodes ensemblistes pour l'Automatique (GT commun avec l'axe 1)</i>	I. Braems, O. Adrot, N. Ramdani, L. Jaulin	16/3/2006, 18/5/2006, 7/12/2006, 19/7/07, 1/10/07, 22/11/07, 13/3/08, 19-20/6/08, 13/11/08, 10-11/6/09
<i>*Identification (GT commun avec l'axe 5)</i>	H. Garnier, M. M'Saad, T. Poinot, M. Gilson, G. Mercère, F. Carillo	9/3/06, 8/6/06, 16-17/11/06, 14/6/07, 6/12/07, 13/3/08, 26/6/08, 27/11/08, 28/5/09, xx/11/09
<i>*INCOS : Ingénierie de la Commande et la Supervision des SED (GT commun avec l'axe 5)</i>	N. Rezg, A. Toguyéni, P. Berruet, J.-F. Petin	10/3/06, 26/10/06, 17/11/06, 16/3/07, 17/01/08, 3/4/08, 12/6/08, 20-21/11/08, 5/3/09, 16/6/09, xx/11/09

Axe 5 Systèmes de Commande 1 : Théories et méthodes	Animateur(s)	Réunions
<i>*MOSAR : Méthodes et Outils pour la Synthèse et l'Analyse en Robustesse</i>	D. Arzelier, D. Alazard, D. Peaucelle, E. Laroche	17/3/06, 18/5/06, 9-10/11/06, 22-23/3/07, 20-21/9/07, 15/2/08, 26/6/08, 22-23/1/09, 4-5/6/09
<i>*CPNL : Commande prédictive non-linéaire</i>	M. Alamir, N. Marchand, P. Poignet, A. Chemori, S. Olaru	7/6/06, 15/6/07, 31/01/08, 5/6/08, 6/11/08, 22/1/09, 28/5/09, 8/10/09
<i>*EDP : Commande des systèmes à paramètres répartis</i>	Y. Touré, Y. Legorrec	22-23/3/07, 17-18/01/08, 7/5/08, 12-13/6/08, 5/2/09, xx/11/09
<i>SAR : Systèmes à Retards - Théorie et applications</i>	M. Dambrine, O. Sename	26/1/06, 6/4/06, 18/5/06, 23/11/06, 11/01/08, 26/11/08, xx/12/09
<i>*SDH : Systèmes dynamiques hybrides (GT commun avec l'axe 1 et a SEE)</i>	J. Daafouz, H. Guéguen, P. Riedinger	2/2/06, 11/5/06, 12/10/06, 18/1/07, 26/4/07, 20/9/07, 17/1/08, 3/4/08, 2/10/08, 5/2/09, 28/5/09, xx/11/09
<i>*RdP : Réseaux de Petri (GT commun avec l'axe 1 et le GdR ASR)</i>	P. Moreaux, M. Abed, T. Bourdeaud'huy	16-17/11/06, 19/1/07, 16/3/07, 23/11/07, 13-14/3/08, 20-21/11/08, 23/1/09, 28-29/10/09
<i>*Identification (GT commun avec l'axe 4)</i>	H. Garnier, M. M'Saad, T. Poinot, M. Gilson, G. Mercère, F. Carillo	9/3/06, 8/6/06, 16-17/11/06, 14/6/07, 6/12/07, 13/3/08, 26/6/08, 27/11/08, 28/5/09, xx/11/09
<i>*INCOS : Ingénierie de la Commande et la Supervision des SED (GT commun avec l'axe 4)</i>	N. Rezg, A. Toguyeni, P. Berruet, J.-F. Petin	10/3/06, 26/10/06, 17/11/06, 16/3/07, 17/01/08, 3/4/08, 12/6/08, 20-21/11/08, 5/3/09, 16/6/09, xx/11/09

Axe 6 Systèmes de Commande 2 : Domaines applicatifs et technologiques		Réunions
<i>AA : Automatique et Automobile</i>	G. Gissinger, T.M. Guerra, X. Moreau, N. M'Sirdi	4-5/4/06, 17-18/10/06, 14-15/3/07, 27-28/11/07, 25-26/3/08, 21-22/10/08, 9-11/6/09, xx/12/09
<i>SYSME : Systèmes Mécatroniques</i>	T. Redarce, J. Lottin, C. Prelle	19/1/06, 12/4/06, 29/3/07, 1/10/07, 28/1/08, 4/9/08, xx/11/09
<i>*CE2 : Commande des entraînements électriques (GT commun avec le GdR SEEDS)</i>	D. Diallo, L. Loron, A. Glumineau, P. Martin	30/3/06, 19/10/06, 27/9/07, 7/2/08, 23/10/08, 4/6/09, xx/12/09
<i>UAV : Véhicules aériens autonomes (GT commun avec le GdR Robotique, créé en 2007 suite à une action/projet du GdR MACS)</i>	I. Fantoni, Y. Bestaoui, M. Boutayeb	9/11/07, 9/01/08, 20/3/08, 2/10/08, 26/3/09

Nota :

- Un rapport détaillé des activités des axes et des groupes de travail a été publié dans les actes des Journées Nationales MACS, organisées à Reims en juillet 2007 et à Angers en mars 2009
- Les groupes de travail ayant changé d'animateur/co-animateur durant la période 2006 à 2009 sont identifiés par une étoile
- Les tableaux ci-dessus donnent les noms des animateurs successifs ayant assuré l'animation du GT pour une partie ou pour la totalité de la période 2006-2009

Bilan des activités du GdR MACS sur la période 2006 à 2009

- Animation scientifique de la communauté Automatique – Productique en France : activité importante d'animation au sein du GdR MACS avec ses 28 groupes de travail qui ont assuré, sur la période 2006 à 2009, l'organisation d'environ 450 manifestations (congrès, colloques, journées, écoles, séminaires).
- Implication du GdR MACS et de ses groupes de travail dans la coordination des activités de l'IFAC (International Federation of Automatic Control) en France, en étroite collaboration avec la SEE : 19 congrès internationaux IFAC en France ont été co-organisés par le GdR MACS sur la période 2006 à 2009, avec en moyenne, 180 participants de 30 pays par congrès. La France devient ainsi le premier pays au niveau du nombre de manifestations IFAC organisées et notre communauté a souvent été félicitée par son dynamisme lors des dernières réunions du conseil et du « Technical board » de l'IFAC. Il s'agit du fruit des travaux des représentants français au sein des 40 comités techniques de l'IFAC, dont la nomination a été proposée par le GdR MACS.
- Publication ou direction d'une soixantaine d'ouvrages, d'actes de congrès et de numéros spéciaux de revues nationales et internationales.
- Organisation du prix des meilleures thèses du GdR MACS et du Club-EEA :
 - Prix 2007 présidé par Serge Boverie (Siemens), portant sur les thèses soutenues en 2005 et 2006 : 28 candidatures reçues (après filtrage par les directeurs des laboratoires), prix attribués lors des Journées Doctorales MACS 2007.
 - Prix 2009 présidé par Francis Bretaudeau (EADS), portant sur les thèses soutenues en 2007 et 2008 : 24 candidatures reçues (après filtrage par les directeurs des laboratoires), prix attribués lors des Journées Doctorales MACS 2009.
- Organisation d'une centaine de sessions spéciales ou invitées dans des congrès nationaux et internationaux de référence.
- Communication interne et externe, par l'intermédiaire du site web du GdR MACS < <http://www.univ-valenciennes.fr/GDR-MACS> > et diffusion des informations et des annonces auprès de la communauté du GdR.

L'un des objectifs du site web était de fédérer une communauté relativement éparse et de créer un portail d'accès aux compétences et événements de la communauté. Les statistiques suivantes sur 41 mois (du 1^{er} janvier 2006 au 1^{er} mai 2009) témoignent du succès de ce site :

 - 758 258 pages consultées, soit une moyenne de 18 252 pages par mois
 - 219 648 visites, soit une moyenne de 5 357 visites par mois
 - 25% des visites concernent la consultation des fiches de renseignements des membres ;
9% concernent la page d'accueil ; 12% concernent la liste des événements
 - 32% des pages consultées à partir de l'étranger,
 - Classement parmi les sites universités/recherche : 61/194 en 2006 et 10/207 sur la période de septembre 2008 à mai 2009.
- Organisation, Pilotage et/ou soutien d'une trentaine de formations et écoles à destination de la communauté et des doctorants.
- Développement de relations industrielles par les groupes de travail dont les activités s'y prêtent. Ainsi, Le GT Automatique et Automobile a mis en place un club des partenaires industriels. Les travaux du GT MOSAR sont caractérisés par une forte synergie avec les acteurs industriels du domaine aérospatial. Un des animateurs du GT MACOD (N. Zerhouni) a créé l'entreprise Em@systech qui a été lauréate de l'édition 2008 du concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes. Plusieurs industriels reconnus ont été invités dans le cadre des réunions des groupes de travail du GdR.

- Représentation française dans le cadre de l'action internationale de normalisation autour des réseaux de Petri. Par ailleurs, les GT du GdR MACS ont joué le rôle de levier de la représentation de notre communauté dans les structures européennes et internationales. L'action du GT GISEH du GdR MACS a permis de mettre en place des groupes de travail "jumelés" dans d'autres pays francophones : Belgique, Tunisie, Maroc et Québec. Plusieurs chercheurs étrangers reconnus ont été invités dans le cadre des réunions des groupes de travail du GdR qui maintiennent des relations fortes avec des laboratoires étrangers.
- Collaboration avec les comités d'experts « Automatique » et « Productique » mis en place par le CNRS pour assurer la prospective scientifique.
- Développement de Boîtes à outils, Benchmarks et Plateformes expérimentales accessibles, notamment dans le cadre des groupes de travail suivants :
 - *GT Identification* : i) *CONTSID* : Boîte à outils Matlab d'identification directe de modèles à temps continu (<http://www.cran.uhp-nancy.fr/contsid/>), ii) *Benchmark for continuous-time system identification from sampled data* développé à l'occasion du 14th IFAC Symposium on System Identification, *SYSID-2006* (<http://sysid2006benchmark.cran.uhp-nancy.fr/>)
 - *GT MEA* : développement de 3 boîtes à outils informatiques pour la programmation des algorithmes ensemblistes : i) *Interface Scialb* pour le calcul par intervalle *INT4SCI* (<http://www-sop.inria.fr/coprin/logiciels/Int4Sci/>), ii) *Quimper / Ibex* : *QUick Interval Modeling and Programming in a bounded-ERror context and An Interval Based EXplorer* (<http://ibex-lib.org/>), iii) *ALIAS, a System Solving Library Based on Interval Analysis* (<http://www-sop.inria.fr/coprin/logiciels/ALIAS/ALIAS.html>)
 - *GT Bermudes* : *Benchmark dédié aux Flow Shop Hybrides et Hoist Scheduling Problem*
 - *GT META* : *Benchmark ParadisEO* développé par l'équipe du co-animateur de GT (E.G. Talbi) : <http://paradiseo.gforge.inria.fr/index.php?n=Paradiseo.Home?from=Main.HomePage>
 - *GT MACOD*: *plate-forme d'intégration de TELÉMAintenance au service de la formation et de la recherche* (<http://www.aip-primeca.net/LinkClick.aspx?fileticket=r0UtKHvPJHM%3D&tabid=103&language=fr-FR>.)
 - *GT AA* : *Plateformes expérimentales développées par le GT*
 - *GT SCDD* : *Plateforme multi-agent.*
 - *GT CE2* : *Plateforme Commande et Observation sans capteur de la machine asynchrone (IRCCyN/IREENA, <http://www.irccyn.ec-nantes.fr/hebergement/BancEssai/>), Benchmark Traction (Gipsa-Lab), Benchmark transitique rapide (LEG), Benchmarks "Observateur de la MAS sans capteur" et "Commande de la MAS sans capteur" avec jeux d'essais de tests de robustesse. En concertation avec Mathias TIENCHEU (Leroy-Somer) un nouveau benchmark : "Commande sans capteur de l'actionneur synchrone" a été établi. Des actionneurs synchrones de type à aimants en surface et aimants enterrés sont en cours d'achat et d'implantation mécanique sur la plate-forme située à l'IRCCyN*
 - *GT INCOS* : *Benchmark pour le Diagnostic des Systèmes à Événements Discrets*
 - *GT GISEH* : *Plateformes de recherche et de compétences (structures avales pour la R&D et la valorisation) : GIS IRTISS et CERCLH*
 - *GT ECI et ERP* : *Plateforme liées à l'ingénierie d'entreprise et des systèmes d'informations dirigée par les modèles.*
- Mise en place de plusieurs actions, manifestations et/ou réunions en collaboration avec :
 - les comités expert en « Automatique », « Productique » et « Diagnostic et sûreté de fonctionnement » du département ST2I,
 - les GdR SEEDS, I3, RO, Robotique, IM, ARP, ISIS, ASR, Psycho-Ergo, DYCOEC, le GdR Européen HAMASYT, l'action inter-GdR AFSEC
 - la SEE, le Club-EEA, l'AFIS, la ROADEF, le GIS 3SGS
 - le réseau de formation de jeunes chercheuses et chercheurs en Automatique et Productique (RFJCAP) pour soutenir l'implication et la participation des doctorants et jeunes chercheurs aux groupes de travail et dans les différentes activités du GdR
- Elaboration du Guide de Publications GdR MACS STP en octobre 2008.

- Soutien aux projets/actions.
 - 10 Projets soutenus en décembre 2006 (début : janvier 2007 ; fin : février 2008) sur budget spécifique attribué par le CNRS :
 - Gestion optimale des systèmes de production de biens et de services par intégration de la fonction maintenance, Responsable: Abdelkader El Kamel, LAGIS, Lille.
 - Prise de décision dans la chaîne logistique en monde incertain, Responsable: Séverine Durieux-Paris, LIMOS; Patrick Genin, LISMMA; Caroline Thierry, ONERA Toulouse.
 - Interopérabilité de Systèmes Intégrés : application à la plateforme PICS-PPO et au PLM Advitium pour la gestion de l'information dans les projets de conception produits-process, Responsable : Muriel Lombard, CRAN, Nancy.
 - L'Hôpital hors les murs, Responsable : Eric Marcon, Groupe de Travail GISEH.
 - Ingénierie d'entreprise et de système d'information dirigée par les modèles : conception, intégration et usages, Responsable : H. Panetto, CRAN, Nancy.
 - Estimations ensemblistes de systèmes dynamiques et application à la détection, Responsable : Carine Jauberthie, LAAS.
 - Observateurs pour une approche globale du diagnostic et de la commande des systèmes de conversion et d'entraînements électriques, Responsable : Alain Glumineau, IRCCyN, Nantes.
 - Méthodes algébriques pour l'estimation temps réel : le cas des coefficients d'adhérence des efforts pneumatiques, Responsable : Hugues Mounier, Dépt AXIS, Inst. d'Electronique Fondamentale, Paris 11 UMR 8622.
 - Création d'un GT du GdR MACS sur la problématique de la commande de drones/véhicules aériens, Responsable : Isabelle Fantoni-Coichot, Heudiasyc Compiègne.
 - Relancer l'action Automatique et Réseaux de Communication (ARC), Responsable : Francis Lepage (CRAN) et Didier Georges (GIPSA-LAB).
 - 5 Projets soutenus durant la période 2007 à 2009 :
 - SYSHOMM (SYStème HOMMe Machine), Responsable : Frédéric Vanderhaegen, LAMIH, Valenciennes.
 - Systèmes en réseaux, Responsable : Mireille Bayart, LAGIS, Lille.
 - SCP (Système contrôlé par le produit), Responsable : Yves Sallez, LAMIH, Valenciennes.
 - MD2 : Maintenance et Développement Durable, Responsable : Z. Simeu-Abazi (G-SCOP Grenoble).
 - Modélisation, analyse et gestion des systèmes de transports complexes, Responsables : Daniel Jolly (LGI2A Béthune) et Jean-Patrick Lebacque (INRETS)
 - Les projets/actions ci-dessus, appuyés sur les groupes de travail, contribuent à la démarche prospective du GdR MACS. Les résultats présentés ouvrent en effet sur de nouvelles perspectives recherche et enrichissent la réflexion engagée et qui se poursuivra dans les prochains mois au sein du GdR. Parmi ces projets, trois se poursuivent dans le cadre de l'ANR, deux ont abouti à la création d'un groupe de travail au sein du GdR MACS, un autre a abouti à la création d'entreprise Em@sytech issue du GT MACOD qui a été lauréate de l'édition 2008 du concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes.

Manifestations organisées, pilotées et/ou soutenues par le GdR MACS en 2006

Colloques du GdR:

- 5èmes Journées STP du GdR MACS, Paris, 9-10 mars 2006 (220 participants)
- MOSIM'06 : 6^{ème} Conférence Francophone de Modélisation et Simulation, Rabat-Maroc, 3-5 avril 2006 (190 participants)
- CIFA'06 : 4^{ème} Conférence Internationale Francophone en Automatique, Bordeaux, 30 mai – 1^{er} juin 2006 (260 participants)
- 6èmes Journées STP du GdR MACS, Valenciennes, 16-17 novembre 2006 (202 participants)

Colloques soutenus par le GdR, auxquels le GdR a significativement contribué :

- Workshop CNRS-NSF: *Biology and control theory: current challenges*, Toulouse, 24-25 avril 2006
 - Workshop *Ingénierie et gestion des processus*, Paris, Avril 2006
 - LT'2006 : *Workshop International: Logistique & Transport 2007*, Hammamet, Tunisie, 30 avril - 2 mai 2006
 - ILS'06 : *1st International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain*, Lyon, 15-17 mai 2006
 - IDMME'06 : 6th *International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering*, Grenoble, 17-19 mai 2006
 - Joint CTS-HYCON *Workshop on Nonlinear and Hybrid Control*, CNRS-Paris, 10-12 July 2006
 - GISEH 06, Luxembourg, 14-16 septembre 2006
 - EAM'06 : *European Annual Conference on Human Decision Making & Manual Control*, Valenciennes, 27-29 septembre 2006
 - CESA'06 : IMACS - *IEEE Multiconference on Computational Engineering in Systems Applications*, Beijing, China, 4-6 octobre 2006
 - LFA 2006 : *Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications*, Toulouse, 19-20 octobre 2006
 - IWMF 06 : *International Workshop on Micro-Factories*, Besançon, 25-27 octobre 2006
 - ICSSSM'06 : *2006 International Conference on Service Systems and Service Management*, Troyes, 25-27 octobre 2006
 - Journée Inter-GdR AFSEC, *Enjeux de l'Automatique Embarquée*, Cachan, 26 octobre 2006
 - JIME'2006 : 2^{èmes} *Journées Identification et Modélisation Expérimentale*, Poitiers, 16-17 novembre 2006
 - PLEDM 2006 : *Product Life Cycle and Engineering Design Management*, Cancun-Mexico, 26 nov. – 1 décembre 2006
 - Journée *Pratiques et Processus en Ingénierie des progiciels ERP*. Toulouse, 7 décembre 2006
 - Séminaire *Tuniso-Français sur l'optimisation des coûts et de la qualité du service dans les systèmes de santé*, Tunis, 15-16 décembre 2006
- + Environ 80 autres réunions/journées de groupes de travail du GdR

Manifestations dans le cadre des activités de l'IFAC en France :

- IESA-06, 2nd *International Conference on Interoperability for Enterprise Software and Applications*, Bordeaux, 22-24 mars 2006. IFAC Co-sponsored
- CAO'06 : 13th *IFAC Workshop on Control Applications of Optimization*, Cachan, 26-28 avril 2006
- INCOM'06 : 12th *IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing*, Saint-Etienne, 17-19 mai 2006
- ASBoHS'06 : 9th *IFAC Symposium on Automated Systems based on Human Skills*, Nancy, 22-24 mai 2006
- CHAOS'06 : 1st *IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems*, Reims, 28-30 juin 2006
- ROCOND'06 : 5th *IFAC Symposium on Robust Control Design*, Toulouse, 4-7 juillet 2006
- MCBMS'06 : 6th *IFAC Symposium on Modelling and Control in Biomedical Systems*, Reims, 20-22 septembre 2006
- NMPC-FS'06 : 1st *IFAC Workshop on Nonlinear Model Predictive Control for Fast Systems*, Grenoble, 9-11 octobre 2006

Ecoles

- *Research School : Ontologies, a smart way towards interoperability*, Paris, 13 avril 2006
- *Université AIP-PRIMECA : Evaluation et décision dans le processus de conception*, Paris, 4-6 septembre 2006
- *Ecole d'été d'Automatique de Grenoble*, 11-15 septembre 2006
- 3^{ème} *école de modélisation d'entreprise*, Arcachon, 2-4 octobre 2006
- *CTS-FAP Graduate Paris School on Control*. 8 modules organisés entre mars et juin 2006 à Paris avec l'intervention des spécialistes reconnus de plusieurs pays.

Manifestations organisées, pilotées et/ou soutenues par le GdR en 2007

Colloques du GdR MACS

- 2^{èmes} Journées Doctorales / Journées Nationales du GdR MACS, JD/JN MACS'07, Reims, 9-11 juillet 2007 (350 participants, dont 243 aux JD/JN et 217 à l'Ecole des JDMACS)
- 7^{èmes} Journées STP du GdR MACS, La Rochelle, 15-16 mars 2007 (195 participants)
- 8^{èmes} Journées STP du GdR MACS, Aix-en Provence, 21-23 novembre 2007 (160 participants)

Colloques soutenus par le GdR MACS / organisés par les groupes de travail du GdR / auxquels le GdR a significativement contribué :

- Journée SEE / GdR MACS : Automatique Industrielle Vagabonde, 31 janvier 2007, Gif-sur-Yvette
- AVCS'07: International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety, Buenos Aires, Argentina, 8-10 février 2007
- Conférence Francoro V / Roadef 07, Grenoble, 20-23 février 2007
- 2^{ème} séminaire francophone sur l'optimisation par essaim particulier (OEP), 23-24 avril 2007, Paris.
- 4^{ème} Workshop « Ingénierie et gestion des processus d'entreprise » (ECI), 15 mai 2007, Paris, organisée conjointement par les GdR I3 et MACS.
- IESM 2007 : Industrial Engineering and Systems Management 2007, Beijing-Chine, 30 mai – 2 juin 2007
- Journées de l'Action Thématique « Les systèmes à dérivées non-entières », Grenoble, 11-12 juin 2007
- Journée Inter-GdR AFSEC : Approches formelles pour les systèmes embarqués communicants : outils, Lyon, 22 juin 2007
- PENTOM 2007 : Performances et nouvelles technologies en maintenance, Mons-Belgique, 9-10 juillet 2007
- ORAHS'07 : Operational Research Applied to Health Service, Saint-Etienne, 15-20 juillet 2007
- Tutorial sur l'ingénierie des systèmes de production de soins, juillet 2007, Saint-Etienne
- Workshop CNRS-NSF on Time-Delay Systems, Nantes, 19-20 septembre 2007
- MSR'07 : 6^{ème} Colloque Francophone sur la Modélisation des Systèmes Réactifs, Lyon, 17-19 octobre 2007
- CPI'2007 : 5^{ème} Conférence Internationale sur la Conception et la Production Intégrées, Rabat, Maroc, 22-24 octobre 2007
- 5^{èmes} Journées STIC & Environnement 2007, Lyon, 13-15 novembre 2007
- LTA 2007 : Workshop International: Logistique & Transport 2007, Sousse-Tunisie, 18-20 novembre 2007
- LFA 2007 : Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications, Nîmes, 22-23 novembre 2007
- AFIS 2007, Forum de l'Association Française d'Ingénierie Système, Nancy, 28-29 novembre 2007
- + Environ 70 autres réunions/journées de groupes de travail du GdR

Manifestations co-organisées par le GdR MACS dans le cadre des activités de l'IFAC en France :

- ICINCO 2007 : 4th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, Angers, 9-12 mai 2007. IFAC co-sponsored
- DCDS07 : 1st IFAC Workshop on Dependable Control of Discrete Systems, Cachan, 13-15 juin 2007
- NeCST 2007 : 3rd International Workshop on Networked Control Systems: Tolerant to Faults, Nancy, 20-21 juin 2007. IFAC co-sponsored
- ACA'07 : 17th IFAC Symposium on Automatic Control in Aerospace, Toulouse, 25-29 juin 2007
- IFAC annual Council and related meetings, Toulouse, 25-29 juin 2007
- IAV'07 : 6th IFAC Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles, Toulouse, 3-5 septembre 2007
- TDS'07 : 7th IFAC Workshop on Time-Delay Systems, Nantes, 17-19 septembre 2007
- AFNC'07 : 3rd IFAC Workshop on Advanced Fuzzy and Neural Control, Valenciennes, 29-30 octobre 2007
- Fet'07 : 7th IFAC Conference on Fieldbus Systems and their Applications, Toulouse, 7-9 novembre 2007

Ecoles organisées et/ou soutenues par le GdR MACS

- 1^{ère} Ecole des JDMACS, 9-13 juillet 2007, Reims (217 participants)

Les 8 formations suivantes ont été organisées en parallèle dans le cadre de cette école :

- Diagnostic à base de modèles. Responsable : Didier Maquin (CRAN-Nancy) et Vincent Cocquempot (LAGIS-Lille)
 - Conception de la commande de SED sûrs de fonctionnement. Responsables : Jean-François Petin (CRAN-Nancy), Jean-Marc Roussel (LURPA-Cachan)
 - Automatique et Automobile. Responsables : G. L. Gissingier (MIPS-MIAM, Mulhouse), X. Moreau (IMS-LAPS, Bordeaux)
 - Simulation – Couplage Simulation / Optimisation. Responsables : A. L'Anton (IRCCyN-Nantes), C. Bloch, M. Chabrol (LIMOS-Clermont-Ferrand)
 - Bond Graph : "Mécano" pour la mécatronique. Responsable : Eric Bideaux (Ampère, INSA Lyon)
 - Optimisation des systèmes logistiques et de production – Développement académique et partenarial. Responsables : Lionel Amodeo et Farouk Yalaoui (ICD – UTT Troyes)
 - Scilab / Scicos. Responsable : Serge Steer (INRIA)
 - Métaheuristiques pour l'optimisation difficile. Responsable : Patrick Siarry (LiSSi - Paris)
- 2007 HYCON-EECI Graduate School on Control. 8 modules organisés entre février et avril 2007 à Supélec (Gif-sur-Yvette) avec l'intervention des spécialistes reconnus de plusieurs pays.
- 5^{ème} école d'été Temps-Réel ETR2007, 3 au 7 septembre 2007 Nantes
- Ecole d'été d'Automatique de Grenoble, 10-14 septembre 2007

Manifestations organisées, pilotées et/ou soutenues par le GdR MACS en 2008

Colloques du GdR

- 9èmes Journées STP du GdR MACS, Roanne, 13-14 mars 2008 (147 participants)
- MOSIM'08 : 7^{ème} Conférence Francophone de Modélisation et Simulation, Paris, 31 mars - 2 avril 2008 (351 participants)
- CIFA'08 : 5^{ème} Conférence Internationale Francophone en Automatique, Bucarest - Roumanie, 3-5 septembre 2008 (275 participants)
- 10èmes Journées STP du GdR MACS, Metz, 20-21 novembre 2008 (195 participants)

Colloques soutenus par le GdR, auxquels le GdR a significativement contribué

- Journée Diagnostic de la SEE et du GdR MACS, 4 mars 2008, Paris – Noisy le Grand
- Journée Systèmes Homme-Machine, Assemblage et Microrobotique - hommage à Alain Bourjault et Noël Malvache, 6 mars 2008, Paris
- Séminaire sur la contribution des Facteurs Humains dans la Surveillance, la Sûreté et la Sécurité des Grands Systèmes, GIS 3SGS, GdR MACS, GdR E HAMASYST, 13 mars 2008, Valenciennes
- Workshop EXPPAND'08 : Extended Product and Process Analysis and Design, Bordeaux, 20-21 mars 2008
- Journée Automatique et Diagnostic pour le Véhicule, Marseille, 25-26 mars 2008
- Mécatronics 2008 : 7th France-Japan (5th Europe-Asia) Congress on Mechatronics, Le Grand-Bornand, 21-23 mai 2008
- IESI, L'ingénierie d'entreprise et des systèmes d'information, Atelier associé à INFORSID 2008 & jumelage avec CAISE'08, 27 mai 2008, Fontainebleau
- ILS'08 : 2nd International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, Madison-Wisconsin, USA, 27-30 mai 2008
- 9ème Atelier en Evaluation de Performances, Aussois, 1-4 juin 2008
- Journée ARC : Automatique et Réseaux de Communication, Paris, 10 juin 2008
- Journées Automatique et Véhicules Autonomes, Lille, 16 et 17 juin 2008
- MED'08, 16th IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation, Ajaccio, 25-27 juin 2008
- Australia-France Friendship Evening, 8 July 2008, Séoul, Corée
- GISEH 2008, Lausanne, 4-6 septembre 2008
- FORMATS'08 : 6th International Conference on Formal Modelling and Analysis of Timed Systems, (Co-located with the Qest 2008 conference), Saint-Malo, 15-17 septembre 2008
- Workshop on Perception, diagnosis and decision-making models applied to transport control and supervision, Nantes, 23-24 octobre 2008. Workshop inter-GdR : GdR E HAMASYT (GdR Européen HumAn-MAchine SYstems in Transportation), GdR MACS (action SYSHOMM SYstèmes HOMme-Machine), et GdR Psycho-Ergo (psychologie ergonomique et ergonomie cognitive)
- DET 2008 : 5th International Conference on Digital Enterprise Technology, Nantes, 22-24 octobre 2008
- Journées Commande et Gestion des Systèmes Pile à Combustible pour l'Automobile, Belfort, 21-22 octobre 2008
- Journée financement recherche systèmes de production : Projets ANR et Européens – Bilan et perspectives, Grenoble, 6 novembre 2008
- Atelier thématique : les systèmes des systèmes dans le domaine médical, Metz, 19 novembre 2008
- 1ères Journées Inter GdR DYCOEC et MACS sur l'Automatique et Chaos, Cergy, 17-18 décembre 2008
- + Environ 70 autres réunions/journées de groupes de travail du GdR

Ecoles

- 2008 HYCON-EECI Graduate School on Control. 11 modules organisés entre février et avril 2008 à Supélec (Gif-sur-Yvette) avec l'intervention des spécialistes reconnus de plusieurs pays.
- Ecole d'Automatique d'Hammamet, Méthodes de diagnostic à base de modèles, 15-19 mars 2008, Hammamet, Tunisie
- Session 29 de l'école d'été d'Automatique de Grenoble, Grenoble, 16-19 septembre 2008

Manifestations organisées, pilotées et/ou soutenues par le GdR MACS en 2009

Colloques du GDR

- 3èmes Journées Doctorales / Journées Nationales du GDR MACS, JD/JN MACS'09, Angers, 17-18 mars 2009 (310 participants)
- 11èmes Journées STP du GdR MACS, Annecy, 28-29 octobre 2009

Colloques soutenus par le GDR, auxquels le GDR a significativement contribué

- ROADEF'09, dixième conférence de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision, Nancy, 10-12 février 2009
 - SinFra'09: Singaporean-French IPAL Symposium, Fusionopolis, Singapore, 18-20 February, 2009
 - QUALITA 2009, 8^{ème} Congrès International Pluridisciplinaire en Qualité et Sécurité de Fonctionnement, Besançon, 18-20 mars 2009
 - LTA 2009 : 5^{ème} Workshop International: Logistique & Transport 2009, Sousse-Tunisie, 22-24 mars 2009
 - ARC 2009, 2ème Journée ARC (Automatique et Réseaux de Communication), Vitry-sur-Seine, 31 mars 2009
 - DMD'2009 : Workshop international sur le Diagnostic et Maintenance Décentralisés, Yaoundé, Cameroun, 27-29 avril 2009
 - IESM 2009, Industrial Engineering and Systems Management 2009, Montréal-Canada, 13-15 mai 2009
 - 5th China-Europe International Symposium on Software Industry Oriented Education, Bordeaux, 25-26 mai 2009
 - 2ème atelier "Ingénierie d'entreprise et des systèmes d'information", Atelier associé à INFORSID 2009, 26 mai 2009, Toulouse
 - Colloque francophone internationale sur l'Evaluation des performances et maîtrise des risques pour les systèmes industriels et énergétiques, Le Havre, 28-29 mai 2009
 - The 42nd CIRP Conference on Manufacturing Systems, Grenoble, 3-5 juin 2009
 - INCOM'09 : 13th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing, Moscow-Russia, 3-5 juin 2009
 - Journées biennales Automatique et Automobile, 10-11 juin 2009, Bordeaux
 - SWIM09, 2nd Small Workshop on Interval Methods, Lausanne, 10-11 juin 2009
 - 8ème Congrès International de Génie Industriel, Bagnères de Bigorre, 10-12 juin 2009
 - IWSM 2009, 2nd International Workshop in Sequential Methodologies, Troyes, 15-17 juin 2009
 - 6^{ème} Colloque STIC & Environnement 2009, Calais, 16-18 juin 2009
 - Concours "Challenge ControlBuild", 17 juin 2009, AIP-Primeca Lorraine à Villers-lès-Nancy
 - CIE'39 : 39th International Conference on Computers and Industrial Engineering, Troyes, 6-8 juillet 2009.
 - EAM'09 : European Annual Conference on Human Decision Making & Manual Control, Reims, 3-4 septembre 2009
 - ADHS'09 : 3rd IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems, Zaragoza-Spain, 16-18 septembre 2009
 - APMS'2009, IFIP Int Conférence on Advances in Production Management Systems, Bordeaux, 19-23 septembre 2009
 - Journée ConecsSdF, Co-design de systèmes commandés en réseaux Sûrs de Fonctionnement, Paris, 24 septembre 2009
 - Journée thématique « Bonnes pratiques en gestion des flux dans le secteur des services : vers de nouveaux savoir-faire en gestion des chaînes logistiques industrielles », Paris, 1^{er} octobre 2009
 - CPI'2009, 6ème Conférence Internationale sur la Conception et la Production Intégrées, Fès-Maroc, 20-22 octobre 2009
 - SKIMA'2009, International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications, Fès-Maroc, 21-23 octobre 2009
 - LFA 2009 : Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications, Annecy, 5-6 novembre 2009
 - MSR'09 : 7^{ème} Colloque Francophone sur la Modélisation des Systèmes Réactifs, Nantes, 16-18 novembre 2009
 - PENTOM'09, Performances et Nouvelles Technologies en Maintenance, 7-9 décembre, Autrans
 - DET 2009 : 6th CIRP International Conference on Digital Enterprise Technology, Hong-Kong, 14-16 décembre 2009
- + Environ 75 autres réunions/journées de groupes de travail du GdR

Manifestations dans le cadre des activités de l'IFAC en France :

- SYSID 2009 : 15th IFAC/IEEE Symposium on System Identification, Saint-Malo, 6-8 juillet 2009
- CPDS 2009 : 5th IFAC Workshop on Control of Distributed Parameter Systems, Toulouse, 20-24 juillet 2009
- E-COSM'09 : IFAC Workshop on Engine and Powertrain Control, Simulation and Modeling, Rueil-Malmaison, 30 nov - 2 déc 2009

Ecoles :

- 2^{ème} Ecole des JDMACS, Angers, 19-21 mars 2009
Les 6 formations suivantes ont été organisées en parallèle dans le cadre de cette école : i) La maintenance prévisionnelle : méthodes et outils, ii) Commande et surveillance des systèmes à événements discrets : application aux systèmes manufacturiers, iii) Méthodes Intervalles, iv) Incertitude et décision en logistique, v) Méthodes de diagnostic de fonctionnement de systèmes sans modèle a priori, vi) Commande prédictive : Interaction optimisation - commande
- Session 30 de l'école d'été d'Automatique de Grenoble, Grenoble, 22-26 juin 2009
- 2009 HYCON-EECI Graduate School on Control. 14 modules organisés entre janvier et mai 2009 à Supélec (Gif-sur-Yvette) avec l'intervention des spécialistes reconnus de plusieurs pays.
- Ecole de Modélisation d'Entreprise, Bordeaux, octobre 2009

Bilan Financier du GdR MACS (2006 à 2009)

En 2006

<u>Dotation</u>	125 k€
- CNRS (dotation de base)	45 k€
- CNRS (crédit exceptionnel)	35 k€
- Ministère Direction de la Recherche (PPF MACS)	45 k€
<u>Dépenses</u>	125 k€
- Secrétariat	8 k€
- Serveur	6 k€
- Déplacements : 2 réunions du comité de direction, 6 réunions du bureau	14,5 k€
- Actions / Projets : voir page 38 pour la liste des 10 projets soutenus en 2006	37,5 k€
- Subventions : groupes de travail, colloques, axes du GdR, écoles	40,5 k€
- Pilotage des activités de l'IFAC en France : <i>Soutien aux congrès IFAC organisés en France</i>	14 k€
- Frais de gestion du PPF MACS par l'Ecole Centrale de Lille (10% du budget PPF)	4,5 k€

En 2007

<u>Dotation</u>	112 k€
- CNRS (dotation de base)	45 k€
- CNRS (crédit exceptionnel)	12 k€
- Ministère Direction de la Recherche (PPF MACS)	55 k€
<u>Dépenses</u>	112 k€
- Secrétariat	8 k€
- Communication / Publications, divers	2 k€
- Déplacements : 3 réunions bureau, 3 réunions du comité de direction, 2 réunions prospectives	14 k€
- Prix des meilleures thèses du GdR MACS : <i>Réunion du jury, récompenses, déplacements des lauréats</i>	5 k€
- Animation	24 k€
Axe 1 et ses groupes de travail : <i>Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation</i> (5 k€)	
Axe 2 et ses groupes de travail : <i>Conception Produit-Process</i> (3 k€)	
Axe 3 et ses groupes de travail : <i>Organisation</i> (4 k€)	
Axe 4 et ses groupes de travail : <i>Supervision, Identification et Maintenance</i> (3,5 k€)	
Axe 5 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Théories et méthodes</i> (5 k€)	
Axe 6 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Applications et technologies</i> (3,5 k€)	
- Colloques du GdR MACS : <i>JD/JN MACS'07, 7èmes et 8èmes Journées STP</i>	12 k€
- Colloques soutenus par le GdR MACS	7 k€
- Pilotage des activités de l'IFAC en France : <i>Soutien aux congrès IFAC organisés en France et à l'organisation de l'Annual IFAC Council-and-Related meetings à Toulouse</i>	16 k€
- Formations / Ecoles	11 k€
- 3 Actions / projets : voir liste en page 38	8 k€
- Frais de gestion du PPF MACS par l'Ecole Centrale de Lille (environ 10% du budget PPF)	5 k€

En 2008

<u>Dotation</u>	105 k€
- CNRS	50 k€
- Ministère Direction de la Recherche (PPF MACS)	55 k€
<u>Dépenses</u>	105 k€
- Secrétariat	8 k€
- Communication / Publications, divers	2 k€
- Déplacements : 3 réunions du comité de direction et 4 réunions du bureau	16 k€
- Animation	24 k€
Axe 1 et ses groupes de travail : <i>Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation</i> (5 k€)	
Axe 2 et ses groupes de travail : <i>Conception Produit-Process</i> (3 k€)	
Axe 3 et ses groupes de travail : <i>Organisation</i> (4 k€)	
Axe 4 et ses groupes de travail : <i>Supervision, Identification et Maintenance</i> (3,5 k€)	
Axe 5 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Théories et méthodes</i> (5 k€)	
Axe 6 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Applications et technologies</i> (3,5 k€)	
- Colloques du GdR MACS : <i>9èmes et 10èmes Journées STP</i>	6 k€
- Colloques soutenus par le GdR MACS	9 k€
- Pilotage des activités de l'IFAC en France : <i>Soutien aux congrès IFAC organisés en France et à l'organisation d'une manifestation IFAC France lors de l'IFAC World Congress à Séoul</i>	15 k€
- Formations / Ecoles	10 k€
- Actions / projets	10 k€
- Frais de gestion du PPF MACS par l'Ecole Centrale de Lille (environ 10% du budget PPF)	5 k€

En 2009

<u>Dotation</u>	105 k€
- CNRS	50 k€
- Ministère Direction de la Recherche (PPF MACS)	55 k€
<u>Dépenses</u>	105 k€
- Secrétariat	8 k€
- Communication / Publications, divers	2 k€
- Déplacements : 3 réunions du comité de direction et 4 réunions du bureau	18 k€
- Animation	21 k€
Axe 1 et ses groupes de travail : <i>Modélisation, Evaluation et Méthodes d'Optimisation</i> (4,5 k€)	
Axe 2 et ses groupes de travail : <i>Conception Produit-Process</i> (2,5 k€)	
Axe 3 et ses groupes de travail : <i>Organisation</i> (3,5 k€)	
Axe 4 et ses groupes de travail : <i>Supervision, Identification et Maintenance</i> (3 k€)	
Axe 5 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Théories et méthodes</i> (4,5 k€)	
Axe 6 et ses groupes de travail : <i>Systèmes de Commande – Applications et technologies</i> (3 k€)	
- Colloques du GdR MACS : <i>11èmes Journées STP</i>	3 k€
- Colloques soutenus par le GdR MACS	13 k€
- Pilotage des activités de l'IFAC en France : <i>Soutien aux congrès IFAC organisés en France</i>	13 k€
- Formations / Ecoles	12 k€
- Actions / projets	10 k€
- Frais de gestion du PPF MACS par l'Ecole Centrale de Lille (environ 10% du budget PPF)	5 k€

Annexes

Annexe 1 : Bilan des axes et groupes de travail du GdR pour la période 2006-2009

Annexe 2 : Présentation succincte des objectifs de nouveaux groupes de travail du GdR MACS

Annexe 3 : Rapport AERES d'évaluation de la structure fédérative MACS

(Accessible sur le site de l'AERES

<http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/EVAL-0590349J-S2100015433-UR-RAPPORT.pdf>)