

Vers un nouveau GdR MACS

Dimitri Peaucelle - jeudi 4 juin 2020



Résumé

Ce document de travail expose les pistes de réflexions en cours au sein du Groupe de recherche « Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques » (GdR MACS). L'objectif est de présenter à l'automne 2020 un nouveau projet pour le GdR. Cette réflexion est menée au sein du comité de direction (CoDir) du GdR actuel en lien avec les équipes de recherche relevant de ce domaine scientifique. Dimitri Peaucelle est missionné pour rendre visite (physique ou virtuelle) aux équipes de recherche et assurer cette construction conjointe du projet.

Calendrier

Décembre 2020 – dépôt du nouveau projet pour le GdR MACS auprès du CNRS

Juin-juillet 2020 – Stabilisation des mots-clés et courts descriptifs des équipes membres de MACS

Mai-juin – rencontres virtuelles avec les équipes pas encore visitées

25 juin 2020 10h – Icube Strasbourg et LAMIH Valenciennes

23 juin 2020 14h – GIPSAlab et G-Scop Grenoble

23 juin 2020 10h – LAAS Toulouse

18 juin 2020 14h – CRISAL Lille

18 juin 2020 10h – LIRMM Montpellier

17 juin 2020 15h – LAGEPP+Ampere+DISP Lyon

4 juin 2020 10h – LAGEPP+Ampere+DISP Lyon

2 juin 2020 14h – CRAN Nancy

27 mai 2020 10h – Heudiasyc Compiègne

25 mai 2020 14h – LGP Tarbes

6 février 2020 – LS2N Nantes

5 février 2020 – LARIS Angers

5 février 2020 – LIAS Poitiers

3 février 2020 – IMS Bordeaux

26 novembre 2019 – discussions de la méthode de dialogue avec les équipes en CoDir MACS

20 novembre 2019 – L2S Gif-sur-Yvette

6 juin 2019 – Assemblée générale fondatrice de la SAGIP lors des JN MACS à Bordeaux

7 mai 2019 – Décision en faveur de la création de la SAGIP en CoDir MACS

16 janvier 2019 – Lancement des discussions sur l'avenir du GdR en CoDir MACS

11 octobre 2018 – Lettre du CNRS sur le renouvellement du GdR mais avec un examen à mi-parcours

Printemps 2018 – Évaluation par les sections 06 et 07 du GdR MACS

SAGIP



L'analyse du passé du GdR montre que celui-ci remplissait pour une large part de son activité un rôle de « société savante ». L'attachement aux actions de ce type par nombre des collègues du domaine, montre l'importance de l'existence dans la durée d'une structure ayant ce rôle. Par ailleurs, une telle « société savante » avec un statut d'association est nécessaire pour continuer sereinement à interagir avec l'IFAC. Finalement, il convient d'accepter que ce rôle soit incompatible avec le statut de GdR du CNRS. Pour l'ensemble de ces raisons, une association « Société d'Automatique, de génie industriel et de productique » SAGIP a été fondée en juin 2019 (www.sagip.org). Elle se structure et se met en route progressivement avec les objectifs suivants.

A. Structure pérenne et indépendante

Objectif partiellement rempli par le statut d'association, indépendant de toute autre structure type CNRS, etc. Il convient cependant pour réaliser cela dans la durée d'assurer une adhésion de la communauté scientifique qui passera par un soutien humain (investissement dans les activités bénévoles de la société) et un soutien financier (par le biais d'adhésions, de donations et d'éventuelles autres entrées). Voir aussi les autres objectifs.

B. Organe de représentation du domaine pour la France.

Cet objectif a d'ores et déjà conduit à demander à l'IFAC à être le National Member Organization (NMO) officiel pour la France, en remplacement de la SEE. Changement approuvé par le Council de l'IFAC en janvier 2020. La SAGIP comporte un « chapitre » IFAC France en charge d'animer les liens avec l'IFAC dirigé par Hervé Panetto : www.sagip.org/ifac-france-nmo.

Dans ce même objectif, une action future pourrait-être de rejoindre le portail des sociétés savantes académiques de France : societes-savantes.fr

D'autres actions sont envisagées telles que la coordination avec d'autres structures associatives dans des domaines proches, eg. [SIF](#), [GRETSI](#), [ROADEF](#), [Smart](#), [AFIS](#)...

C. Comité éditorial

Dans le but de suivre dans la durée le domaine et tous ses sous-domaines, la SAGIP se structure en « chapitres scientifiques » ([Automatique](#) et [Génie Industriel](#)) composés de « comités techniques ». Cette structure peut être comprise comme une forme de comité éditorial où chaque comité technique est en mesure de mettre en évidence les spécialistes du sous-domaine qu'il anime et leur confier des tâches d'évaluation, de sélection, de prospective, etc. Les comités techniques sont libres de procéder comme ils le souhaitent pour réaliser ces missions, par exemple en organisant régulièrement des journées de travail sous forme de séminaires. L'expertise des comités techniques peut aussi être proposée à des partenaires tels que des industriels dans le cadre de leur participation à la SAGIP.

À ce stade, les comités techniques SAGIP sont une transposition exacte des « groupes de travail » du GdR MACS tels qu'ils étaient au premier janvier 2020.

D. Colloques

La cohésion du domaine scientifique et de ses membres suppose l'organisation d'événements regroupant la communauté autour d'activités scientifiques et éventuellement sociales. La SAGIP vise pour cela à encourager l'organisation de colloques qui pourront s'appuyer sur le comité éditorial pour réaliser leur programme. En échange les organisateurs des colloques pourront être amenés à reverser des subventions à la SAGIP, ou reverser les cotisations à la SAGIP prélevées à l'occasion des inscriptions à l'événement.

Missions du nouveau GdR

À première vue, une grande partie des activités qui existaient au sein de MACS sont maintenant au cœur de la SAGIP. C'est l'occasion de repenser les activités du GdR, en complémentarité avec la SAGIP, en ayant en tête que le GdR est un outil du CNRS au service de la production de connaissances scientifiques. Les quatre objectifs qui suivent ont été identifiés pour être le cœur de l'activité du nouveau GdR MACS.

A. Animer la dynamique de recherche

Il est proposé de focaliser la majeure partie de l'action du GdR sur la mise en évidence et l'animation des évolutions scientifiques en cours dans le domaine. Dans cet objectif le GdR ne doit pas être structuré en sous-domaines existants à maintenir, mais porter l'accent sur des thématiques émergentes, des sujets faisant débat, encourager de nouvelles pratiques de recherche, etc. Ceci se fera par le biais « d'actions » qui seront en nombre réduit, choisies avec soin, correctement financées, faisant participer un nombre conséquent de personnes sur le territoire français et des intervenants internationaux. Le mode de fonctionnement souhaité doit éviter les écueils inhérents aux appels d'offres (cadrage a priori, formalisation rigide des dépôts, manque de réactivité entre autres). Pour cela, ce qui est envisagé est de fonctionner avec des interactions fréquentes entre les collègues des laboratoires et le comité de direction du GdR.

- Les actions peuvent être à l'initiative de collègues ou du comité de direction
- Les propositions d'actions sont gérées au fil de l'eau par le comité de direction qui se réunit une fois par mois (en visio). Les discussions peuvent conduire à amender les projets, les étoffer, compléter les groupes de porteurs de l'action, mais doivent conduire à des décisions rapides de lancer ou non l'action (typiquement 1 à 3 mois).
- Les actions peuvent être du type séminaire, analyse prospective, mise en place d'un outil... Elles doivent avoir un objectif précis, une durée prédéfinie, être d'intérêt pour un nombre conséquent de collègues du GdR.
- Le financement est nécessairement limité par les moyens à disposition du GdR, mais doit pouvoir être significatif : financement des déplacements de doctorants pour les séminaires thématiques, financement de missions d'invités étrangers...
- En fonction du nombre de propositions d'action, le comité de direction du GdR peut être amené à désigner des rapporteurs en interne, demander des expertises externes, fonctionner en sous-groupes, etc.

B. Soutien des jeunes chercheurs·euses

La réussite des jeunes scientifiques dans leur travail de recherche et leur accession à des emplois par la suite, se joue grandement dans leurs capacités à maîtriser plus qu'un sujet de recherche précis, à collaborer avec plusieurs personnes et à appréhender des modes de fonctionnement collectifs. Ils sont en partie accompagnés en cela par les écoles doctorales, par les équipes de recherche et bien sûr par leurs encadrants de thèse. Pour autant, le GdR peut (et doit) offrir un complément en tant que réseau national.

Parmi les déclinaisons possibles de l'activité du GdR en ce sens on trouve :

- **Écoles thématiques.** Le format actuel de l'école MACS (cours en parallèle d'une durée très courte et sans cohérence d'ensemble) mérite d'être revu. Ceci d'autant que d'autres offres de qualité coexistent (et sont financées par MACS) telles que les cours [EECI-IGSC](#) et l'école d'été de Grenoble. Il convient de mener une réflexion avec les collègues qui portent ces offres de formation, ainsi qu'avec les écoles doctorales pour une offre de formations de qualité accessibles aux doctorants du réseau d'équipes du GdR MACS.
- **Mobilités.** Même s'il n'est pas envisageable de financer des mobilités de tous les doctorants MACS, et encore moins pour des mobilités internationales, le GdR peut

développer des outils en faveur de cette mobilité. Le GdR peut par exemple en offrant une cartographie des compétences et des contacts internationaux, permettre les prises de contact les plus pertinentes.

- **Accompagnement vers l'emploi.** Le GdR doit mettre en place un accompagnement de qualité, au moins pour l'accompagnement vers l'emploi académique en France. Pour les emplois temporaires post-doctorat cela passe par la diffusion des demandes émanant des laboratoires, une information sur les possibilités hors de France et par une mise en relation avec les offres de service. Pour les emplois hors du secteur académique le GdR peut proposer ses services pour recenser les nouveaux docteurs, afficher leurs compétences, fournir des argumentaires de recommandation, organiser des rencontres avec les recruteurs. Pour les emplois de titulaires dans le secteur académique, plus que des exposés pléniers sur le fonctionnement des sections du Comité national, du CNU, etc. on peut envisager des séances de travail, idéalement en novembre, pour travailler sur les dossiers des candidats potentiels. Il peut paraître normal que les candidats de qualité qui relèvent de notre domaine de recherche aient reçu en amont de leur candidature une forme de soutien de la part du GdR, ne serait-ce qu'en termes de connaissance des laboratoires vers lesquels portent leur candidature.

C. Réseau d'équipes de recherche

Les discussions au sein du comité de direction du GdR conduisent à proposer une évolution sur la notion de membre de MACS. La proposition vise à distinguer d'une part les « affiliés » qui seraient des individus, continueraient à être recensés sur une base purement déclarative (gdr-macs.cnrs.fr/user/register), auraient toute légitimité à participer aux activités du GdR et formeraient une liste de diffusion d'information commune avec la SAGIP ; et d'autre part des « membres » qui seraient des équipes de recherches au sein des laboratoires du territoire. Ici, la notion d'équipe de recherche vise à reconnaître des groupes de collègues, reconnus comme tels dans leurs laboratoires (pas des équipes informelles), avec en leur sein un nombre non négligeable de permanents dont les sujets de recherche relèvent du domaine couvert par le GdR. Selon une première évaluation ce nombre d'équipes qui pourraient être membres de MACS se situe autour de 30. Les responsables de ces équipes pourront être des interlocuteurs privilégiés du GdR, en particulier pour ce qui est de la cartographie des activités scientifiques, pour le suivi des doctorants, les actions internationales, les interactions avec les industriels, etc.

D. Interlocuteur utile au CNRS

Le GdR est une structure opérationnelle du CNRS avec un financement dédié. De ce fait il est naturel qu'une partie de l'activité du GdR soit au service spécifiquement du CNRS. La première de ces missions est de fournir une cartographie intelligible des activités du domaine, en particulier des activités développées dans les unités CNRS. Ce sujet est abordé en détail dans la section suivante. L'autre mission est de fournir une expertise pour toutes les décisions que pourrait prendre le CNRS : profils de postes CR, suivi des PEPS, actions internationales... La direction de l'INS2I est amenée à prendre des décisions au quotidien, il serait légitime qu'elle puisse s'appuyer sur le GdR en toute confiance quand ces décisions concernent les thématiques qui relèvent de MACS.

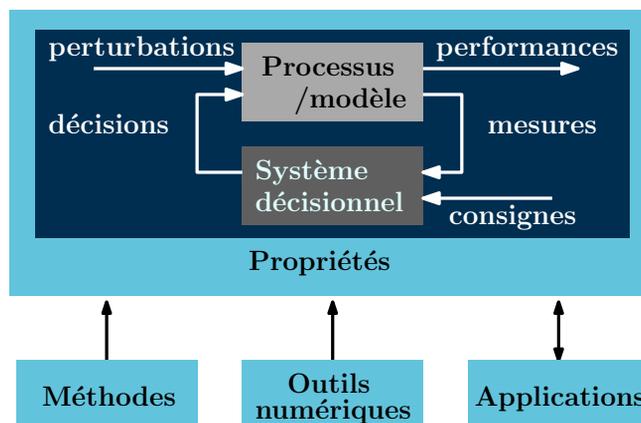
Cartographie

Dans ce qui suit, nous proposons une méthode visant à redéfinir (réaffirmer) les contours du domaine scientifique de MACS qui doit permettre dans le même temps de construire une nouvelle cartographie à base de mots-clés. Le souhait est que rapidement (d'ici l'été 2020) toutes les équipes membres du GdR fassent des remontées concernant ces mots-clés. Idéalement ces remontées devraient commencer à parvenir au comité de direction en avril-mai pour procéder à des ajustements par des allers-retours en juin.

En revenant sur des concepts de systémique assez simples, notre domaine scientifique se caractérise par la conception de **systèmes décisionnels** (planificateurs, optimiseurs, loi de commande, systèmes d'aide à la décision, observateurs, etc.) qui relèvent des processus informationnels (sur des données, des signaux, des connaissances etc.) placés en interaction avec des **processus** qui ont une réalité physique (ou autre) préexistante et souvent décrite par des modèles (mathématiques, logiques, algorithmiques, informationnels...). L'interaction entre les deux peut-être de type boucle fermée comme sur le schéma ci-dessous, mais aussi dans une logique de raisonnement déductif (ou constructiviste) quand le système décisionnel est en amont du processus (cas de la planification par exemple) ou dans un raisonnement abductif quand le système décisionnel est en aval (estimation d'état, diagnostic, évaluation de performances a posteriori, etc.). Dans tous les cas, notre sujet d'étude est l'analyse des **propriétés** du couplage entre le processus et le système décisionnel, ainsi que la synthèse du système décisionnel qui améliore ces propriétés. En tant que scientifiques, notre contribution est dans le développement de **méthodes**, souvent associées à des **outils numériques**, et en interaction avec des **applications**.

En supposant que cet énoncé soit pertinent pour la communauté MACS, la proposition est de faire une cartographie de l'expertise des équipes membre du GdR en renseignant pour chacune d'elle leurs mots-clés dans chacune des 6 catégories qui suivent. On donne des exemples de mots-clés qui pourraient émerger. À ce stade il n'y a pas d'a priori sur l'utilisation de ces catégories et mots-clés, mais le souhait de dépasser une description de nos activités qui se contenterait de lister les types de processus (que ce soit en termes de modèles ou d'applications).

Remarque : Le schéma vise à représenter de façon sommaire les concepts énoncés. Les flèches n'ont peut-être pas la même signification pour chacun d'entre nous, certaines flèches peuvent manquer ou pas être opérantes, le système décisionnel peut-être composé de sous-systèmes, etc. Le schéma doit être compris en tant qu'illustration du texte qui le précède.



A. Processus – type de modèles

Systèmes dynamiques à états continus, à états discrets, hybrides, graphes, réseaux de Petri, fonctions de transfert, non-linéaires, algébriques, données sans modèle, à retard, à paramètres distribués, incertains, saturés, contraints, positifs, systèmes socio-techniques, cyber-physiques, systèmes de systèmes, Systèmes et processus stochastiques (Markov, Lévi, RdP stochastiques, ...), etc.

B. Systèmes décisionnels

Observateur, identification, commande optimale, MPC, adaptatif, modes glissants, diagnostic, hybride, quantifié, événementiel, planification, ordonnancement, pronostic, loi de maintenance etc.

C. Propriétés

Stabilité, rejet de perturbations, poursuite, robustesse, précision, temps fini, flexibilité, agilité, résilience, optimalité, stationnarité, etc.

D. Méthodes

Lyapunov, optimisation convexe, recherche opérationnelle, optimisation multi-objectif, algébrique, hybride, backstepping, simulation, probabiliste, certificats, coopération homme-machine, systèmes multi-agents, ingénierie à base de connaissances, ingénierie dirigée par les modèles, modélisation probabiliste, théorie et statistique des processus stochastiques, simulation stochastique, optimisation, programmation dynamique, etc.

E. Outils numériques – Logiciels

Logiciels sous licence, logiciels pédagogiques, logiciels libres, codes associés à des articles, bases de données d'exemples, benchmarks, codes Matlab, Python, etc.

F. Applications

Domaines applications (aéro, spatial, ferroviaire, automobile, biologie, médecine, logistique, santé, énergie, patrimoine, énergie, environnement, etc.), coopérations industrielles, coopérations sur des applications employées par des collègues d'autres disciplines (mécanique des fluides, génie des procédés...), démonstrateurs

Consignes de travail pour les équipes membres de MACS

Chaque « équipe » est invitée à transmettre d'ici à fin juin 2020

- Son souhait d'apparaître comme membre du GdR
- Le nom du responsable de l'équipe (d'un des responsables en cas de direction conjointe) et son email
- La liste des membres permanents de l'équipe dont les activités relèvent de MACS
- Des mots-clés dans les 6 catégories, sans être nécessairement exhaustif, mais en mettant en avant ceux qui relèvent de contributions récentes. Possibilité de donner des mots-clés en signalant qu'ils correspondent aux prospectives de recherches futures.
- Définir la singularité de l'équipe en une phrase (ou un court paragraphe).

Transmettre ceci à Dimitri : peaucelle@laas.fr

Liste des membres

La liste qui suit est incomplète. Elle reflète uniquement les visites de laboratoires faites/envisagées par Dimitri à la date de ce document. Liste à compléter/amender.

Gif-sur-Yvette – L2S – pôle Automatique et Systèmes - William Pasillas-Lépine
Gif-sur-Yvette – LGI –
Cergy – Quartz – thème ANLER – Woihida Aggoune
Université Gustave Eiffel
Bordeaux – IMS – équipe Automatique Xavier Moreau
Bordeaux – IMS – équipe Productique Yves Ducq
Poitiers – LIAS – équipe Automatique & Systèmes Olivier Bachelier
Angers – LARIS – équipe SDO Sébastien Lahaye
Angers – LARIS – équipe SFO Bruno Castanier
Nantes – LS2N – équipe OGRE Christophe Jermann
Nantes – LS2N – équipe COMMANDE Philippe Chevrel, Malek Ghanes
Nantes – LS2N – équipe IS3P Catherine Dacunha
Nantes – LS2N – équipe PSI Olivier Cardin
Nantes – LS2N – équipe SLP Fabien Lehuede
Nantes – LS2N – équipe STR Didier Lime
Nantes – LS2N – équipe DSG Bogdan Marinescu
Caen – LAC – Mathieu Pouliquen, Fouad Giri
Lille – CRISTAL – équipe C12S Rochdi Merzouki
Lille – CRISTAL – équipe CO2 Laurentiu Hetel
Valenciennes – LAMIH – équipe Automatique Jimmy Lauber
Compiègne – HEUDIASYC – équipe SyRi Pedro Castillo
Reims – CReSTIC – équipe Automatique et traitement du signal Mamadou Mboup
Nancy – CRAN – équipe CID Mohammed Boutayeb, Marc Jungers

Nancy – CRAN – équipe ISET Hind El-Haouzi, Benoit lung
Nancy – CRAN – équipe BioSiS Muriel Barbieri, ElHadi Djerroune
Strasbourg – Icube – équipe AVR Bernard Bayle, Pierre Renaud
Lyon – LAGEPP – équipe DYCOP Vincent Andrieu
Lyon – LAGEPP – équipe SNLEP Hassan Hammouri
Lyon – Ampere – Michael Di-Loreto, Gérard Scorletti
Lyon – DISP – Valérie Botta
Grenoble – GIPSA-lab – pole Automatique et Diagnostic Federica Garin
Grenoble – GIPSA-lab – équipe INFINITY Emmanuel Witrant
Grenoble – GIPSA-lab – équipe MODUS Mirko Fiacchini
Grenoble – GIPSA-lab – équipe DANCE Paolo Frasca
Grenoble – GIPSA-lab – équipe SAFE John-Jairo Martinez-Molina
Grenoble – GIPSA-lab – équipe COPERNIC Ahmad Hably
Grenoble – G-SCOP – équipe GCSP Jean-Marie Flaus
Grenoble – G-SCOP – équipe SIREP Jean Bigeon
Grenoble – G-SCOP – équipe CC Jean-François Boujut
Grenoble – G-SCOP – équipe ROSP Nadia Brauner
Saint-Etienne – LIMOS – axe MAAD Baiou
Saint-Etienne – LIMOS – axe ODPS Feillet, Alian Quilliot
Clermont-Ferrand – Institut Pascal – axe ISPR Omar Ait-Aider
Marseille – LSIS – pôle ACS Rachid Outbib
Nice – I3S
Montpellier – LIRMM – département robotique Marc Gouttefarde
Toulouse – LAAS – équipe MAC Lucie Baudouin
Toulouse – LAAS – équipe DISCO Yannick Pencolé
Toulouse – LAAS – équipe ISI Claude Baron
Tarbes – LGP – équipe DIDS Xavier Desforges
Tarbes – LGP – équipe SDC François Pérès
ONERA – DTIS – Jean-Marc Biannic