

GDR MACS

Groupeement de recherche du CNRS

Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques

LES MISSIONS

Le Gdr MACS se donne comme mission principale la coordination et l'animation du réseau scientifique français regroupant les acteurs des Sciences informatiques au service de la conduite des systèmes dynamiques.

Cela passe par la création du **réseau MACS** constitué d'équipes de recherche et d'individus affiliés par des inscriptions individuelles. Le réseau MACS est ouvert aux industriels et professionnels du secteur économique. Ce réseau est suivi et cartographié au regard des 6 axes thématiques cités ci-après.

Le réseau MACS partage les **actualités** du domaine. Le Gdr participe à son **animation** et à sa **prospective** par le biais d'actions ciblées, de séminaires thématiques et le soutien aux événements nationaux. Une attention particulière est portée aux **jeunes chercheurs et chercheuses**.

AXES THÉMATIQUES

La recherche de MACS fait partie des Sciences informatiques. Elle porte sur la conception de systèmes décisionnels en interaction avec des processus dynamiques. L'**interaction** est de **type boucle fermée** et peut, suivant les cas, se décomposer entre traitements des mesures d'une part, et décisions d'action de l'autre. Les sujets d'étude comprennent l'analyse des propriétés de l'interaction obtenue, ainsi que la synthèse du système décisionnel qui assure ces propriétés. En tant que scientifiques, les chercheurs de MACS développent des méthodes, souvent associées à des outils numériques. Les résultats se déclinent pour de très nombreuses applications en ingénierie ainsi que dans d'autres champs scientifiques.

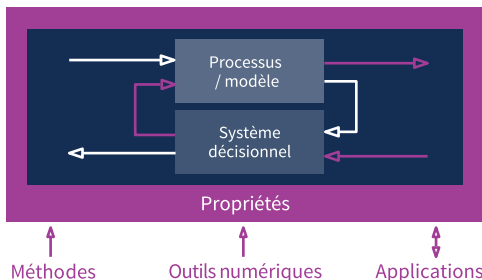


Schéma des thématiques MACS

© Dimitri Peaucelle

- **Modélisation** des processus et systèmes dynamiques : complexité, incertitudes, simplifications ; connaissances et données.
- **Systèmes de décision** : contrôle, maintenance, pronostic ; contrôle optimal, planification ; diagnostic, estimation, observation.
- **Propriétés et performances** : conséquences humaines et sociales, optimalité, robustesse, stabilité.
- **Méthodes** : certificats, ingénierie, intelligence artificielle, optimisation, simulation, statistiques.
- **Outils numériques** : bases de données, codes scientifiques, logiciels de valorisation.
- **Applications** : ingénierie du procédé à l'usine ; aérospatial, bâtiments, réseaux sociaux, robotique, santé, systèmes cyber-physiques, transport ; biologie, génie électrique, génie des procédés, mécanique des fluides...

GDR MACS

LE RÉSEAU MACS

MACS a vocation à regrouper tous les acteurs de la recherche scientifique relevant du domaine des Sciences informatiques au service de la conduite des systèmes dynamiques. Pour cela, le GdR offre la possibilité à tout individu de s'enregistrer gratuitement comme **Affilié de MACS**. Cette offre est ouverte aux étudiants, aux universitaires, aux industriels ou encore aux individus de la société civile intéressés par les actualités du réseau. L'affiliation à MACS donne accès à toutes les **actualités partagées au sein du réseau** et permet également de contribuer à ces dernières. Dans cette mise en réseau de la communauté, MACS agit en partenariat avec la Société d'automatique, de génie industriel et de productique (SAGIP - sagip.org).

En complément de ce réseau d'affiliés, le GdR organise un **maillage territorial** des équipes de recherche pour assurer une coordination des actions et des échanges. Il permet par ailleurs la constitution d'une cartographie détaillée des compétences.

« La force du réseau MACS : contribuer à l'émergence de talents ainsi qu'à l'émergence de nouvelles thématiques pour répondre à des sollicitations stratégiques. »

ANIMATIONS ET PROSPECTIVES

Le GdR MACS est doté d'un comité de pilotage et d'un conseil scientifique. Les modes d'intervention de GdR se déclinent au travers d'actions et de séminaires.

Le **Comité de pilotage** assure le fonctionnement d'animation régulière en

- soutenant les écoles thématiques et événements scientifiques,
- arbitrant les actions MACS et séminaires thématiques,
- communiquant sur les activités de la communauté,
- encourageant les coopérations avec les entreprises et promouvant les thématiques de recherche auprès d'établissements, dont l'Union Européenne,



Bateau autonome pour la surveillance.

© Patrick Rousseaux

- menant des réflexions et incitant à l'usage de la science ouverte,
- assurant une intégration et une reconnaissance des jeunes chercheurs et chercheuses, entre autres via le prix des meilleures thèses.

Le **Conseil scientifique** assure un travail de veille sur la prospective et conseille le comité de pilotage. En particulier, le Conseil scientifique

- anime les réflexions sur l'état de l'art, les piliers méthodologiques et les perspectives qu'elles soient dans le cœur du domaine, en interface avec d'autres disciplines, ou applicatives,
- formule des avis sur les bilans des actions MACS et propose la création de nouvelles actions et de thématiques de séminaires,
- donne des avis sur les documents de prospective du GdR, dont la cartographie des équipes membres.

Les **actions MACS** sont des groupes de travail sur des sujets prospectifs ou en évolution. Elles réunissent des collègues répartis sur plusieurs laboratoires, autour d'une thématique, sur une durée fixée. Elles mènent une réflexion collective et en partagent les conclusions avec la communauté. Les candidatures se font en ligne au fil de l'eau et les décisions sont rapides. Chaque action est dotée à son lancement d'un financement de base et peut solliciter un complément par la suite.

Les **séminaires MACS** visent à réunir régulièrement des groupes importants de collègues pour

- faire le point de façon pédagogique sur l'état des connaissances sur un sujet clé ;
- proposer un panorama des contributions récentes issues de MACS et partager cela avec les doctorants et jeunes chercheurs ;
- échanger collectivement (tables rondes) sur les évolutions scientifiques attendues dans le domaine choisi pour le séminaire.

JEUNES CHERCHEURS ET CHERCHEUSES

Étudiants en master, doctorants, jeunes collègues dans le domaine public ou privé : le GdR MACS porte une attention particulière aux jeunes chercheuses et chercheurs.

De façon opérationnelle, cela passe par les outils suivants :

- La mise en place d'un **programme de mobilités internes** au sein du réseau MACS. Ce programme offre aux doctorants la possibilité durant leur thèse de se confronter à des contextes de travail scientifique différents ainsi que d'enrichir leurs compétences et leurs connaissances du milieu scientifique.
- L'organisation d'une **école thématique annuelle** d'une semaine pour faire le point d'un sujet dans la profondeur et aborder avec les participants comment ce thème peut s'exprimer dans leurs recherches en cours. Outre cette formation qui lui est propre, le GdR soutient d'autres écoles du domaine comme l'école d'été d'Automatique de Grenoble ou encore l'école de printemps en Identification.
- L'organisation de **séances d'information et d'accompagnement** sur les perspectives d'emploi après la thèse. Le GdR organise chaque mois de novembre une journée pour les candidats potentiels aux concours du CNRS et des Universités avec une phase d'information détaillée et une phase d'analyse des projets individuels des futurs candidats.
- Le **prix des meilleures thèses** délivré conjointement avec la SAGIP et la section Automatique du Club EEA.

- La **diffusion d'offres de stages, de thèses et d'emplois académiques et industriels** déposées par les affiliés sur le site de MACS. Ces offres sont diffusées dans la lettre d'information, mais aussi sur les réseaux sociaux (LinkedIn et Twitter).
- Le **suivi des jeunes recrutés** aux postes de Maîtres de Conférences et recrutés au CNRS afin d'assurer leur insertion dans le réseau MACS. Ils sont ainsi incités à porter des Actions MACS dans le but d'initier des projets de plus grande ampleur tels que des projets ANR par exemple.

INTERACTIONS AVEC LES INDUSTRIELS

Le GdR MACS agit en faveur du développement de synergies entre les industriels et les laboratoires.

Contrairement aux laboratoires effectuant un travail de recherche, le GdR concentre son action dans la mise en relation entre les différents acteurs et l'accès à son réseau.

À ce titre, différents outils sont mis en place pour créer des interactions :

- Le lancement **d'Actions MACS co-portées par des partenaires industriels**.

Le GdR est ouvert aux actions dont la visée serait de faire, par exemple, le point sur un état de l'art dans un domaine applicatif, pour établir un tour d'horizon sur des développements en cours sur un sujet d'intérêt. Ces actions peuvent par exemple aboutir à des séminaires thématiques, à l'instar des



Plateforme de Simulation Collaborative, Hybride, Intermodale en Transports Terrestres – Personne à Mobilité Réduite du LAMIH.

© S. Debernard

séminaires «*Big Data : une solution pour la logistique pharmaceutique*», «*L'ERP Prédictif dans l'Industrie du futur*», «*Automatique et IA*» qui ont réuni industriels et chercheurs par le passé.

- **Le recensement MACS des outils logiciels** développés au sein des équipes membres du réseau.

Ces logiciels, dont les visées initiales ne sont pas nécessairement applicatives, sont souvent des éléments centraux pour un transfert de connaissances depuis les laboratoires vers des réalisations opérationnelles. La visibilité de ces outils logiciels, mais aussi des plateformes expérimentales et des démonstrateurs hébergés au sein des laboratoires, permet le rapprochement avec les partenaires des secteurs applicatifs en explorant les déclinaisons de résultats scientifiques sur des sujets concrets.

- **La diffusion d'offres d'emploi**, de stages et de thèses co-portées avec des industriels (thèses CIFRES en particulier).

Les collègues travaillant dans les entreprises peuvent être inscrits comme Affiliés de MACS et déposer des offres de recrutement diffusées au sein du réseau. Ils peuvent également contacter la direction du GdR pour rechercher des partenaires académiques pour le montage de thèses ou de projets collaboratifs.

« Le GdR MACS agit en faveur du développement de synergies entre les industriels et les laboratoires. »

INTERDISCIPLINARITÉ

Par nature la science de MACS a vocation à l'interdisciplinarité du fait qu'elle étudie l'interaction entre un système décisionnel qui relève des Sciences informatiques avec un processus dynamique (procédés chimiques, thermiques, mécaniques, électriques, etc.) étudié et conçu en Ingénierie, ou autres domaines (Biologie, Médecine, etc.).

Il existe par exemple des coopérations fortes d'interdisciplinarité avec :

- Le GdR Robotique ;
- Le GdR SEEDS dans le domaine du génie électrique ;
- Les systèmes biologiques et dans le domaine de la santé par exemple pour la régulation du diabète, de la maladie de Parkinson ou encore de l'épilepsie.
- Les processus sociaux par l'analyse des dynamiques dans les réseaux sociaux.

Les interactions interdisciplinaires concernent également les méthodes de conception des systèmes de décision. En ce sens, les chercheurs de MACS collaborent activement avec des spécialistes en optimisation combinatoire du GdR ROD et visent à s'associer avec le GdR AISIS sur des questions liées au traitement du signal et à l'apprentissage. Enfin, les chercheurs de MACS coopèrent avec les collègues des Mathématiques appliquées dans le domaine du contrôle optimal et du contrôle des équations aux dérivées partielles.

CONTACTS

Responsable scientifique : Dimitri Peaucelle

Responsables adjoints : Gülgün Alpan et

Romain Postoyan

Courriel : directeur-gdrmacs@services.cnrs.fr

Communication :

Internet : gdr-macs.cnrs.fr

Twitter-X : @GDR_MACS

LinkedIn : [gdr-macs-cnrs](https://www.linkedin.com/company/gdr-macs-cnrs)

HAL : hal.science/GDR_MACS/

Courriel : contact-gdrmacs@services.cnrs.fr



GDR Groupement de recherche
MACS Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques

CNRS

3, rue Michel-Ange - 75794 Paris Cedex 16 - 01 44 96 40 00

www.cnrs.fr

f x y in i

Impression : janvier 2024

