

Intitulé de projet	Commande et Observation des Systèmes Dynamiques Complexes (COSDC) : Applications au diagnostic de défauts et au cryptage de données.	
Domiciliation	Laboratoire de Conception et Conduite des Systèmes de Production (L2CSP) Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou	
Porteur du projet	Spécialité	Courriel
DJENNOUNE Said	Automatique	Professeur
<p>Résumé :</p> <p>Le projet de recherche « <i>Commande et Observation des Systèmes Dynamiques Complexes (COSDC) : Applications au diagnostic de défauts et au cryptage de données</i> » a pour objectif le développement d'outils et de méthodes de l'automatique pour le diagnostic et la commande tolérante aux fautes des systèmes dynamiques complexes et pour la transmission sécurisée de données.</p> <p>La complexité d'un système est une notion qui peut prendre plusieurs significations selon le contexte choisi. Dans notre projet, elle a un sens précis : un système complexe est un système régi par des dynamiques non régulières. Dans cette définition, nous incluons les systèmes non linéaires et en particulier les systèmes à comportement chaotique, les systèmes incertains, les systèmes faisant intervenir la dérivation non entière (systèmes d'ordre fractionnaire) et les systèmes hybrides présentant de manière simultanée des dynamiques continues et discrètes.</p> <p>Bien que la naissance des deux thématiques « Commande et Observation » remonte très loin dans le passé, les exigences qui y sont attachées sont sans cesse croissantes. De plus, ces deux notions fondamentales de l'automatique doivent être abordées selon de nouveaux concepts pour les systèmes complexes.</p> <p>En ce qui concerne la commande, ces exigences se traduisent entre autres par l'émergence des problématiques liées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à la robustesse lorsque le système est assujéti à des incertitudes dues soit à la non connaissance de ses paramètres ou à leur variation dans le temps, soit aux défauts qui peuvent intervenir brusquement. Dans tous les cas, l'objectif recherché est de développer des stratégies de commande qui peuvent palier à ces aléas du système. - à la nature complexe du système (non linéaire, comportement chaotique, dynamique hybride). Là aussi, l'objectif recherché est de mettre en œuvre des stratégies de commande pouvant prendre en charge cette complexité. <p>Pour ce qui est de l'observation, l'émergence de la thématique « diagnostic », incontournable aujourd'hui dans une application réelle, a impulsé des travaux visant l'estimation simultanée de l'état et des paramètres du système ainsi que la construction d'observateurs non linéaires à entrées connues ou inconnues, permettant de diagnostiquer les éventuels défauts qui peuvent apparaître lors du fonctionnement d'un procédé. Les observateurs permettent aussi l'implémentation des commandes par retour d'état lorsque les variables d'état sont inaccessibles à la mesure. D'autre part, en cryptologie et en transmission/réception sécurisée de données, l'observation est aussi une problématique omniprésente dans la synchronisation des circuits électroniques à comportement chaotique.</p> <p>L'aspect dérivation non entière est un autre point que nous envisageons d'exploiter afin de concevoir des contrôleurs et des observateurs plus performants en termes de robustesse. Nous projetons aussi de développer des systèmes à dynamiques hybrides dans la synthèse des systèmes de transmission/réception de données afin de rendre plus performant le cryptage.</p> <p>Ces différents problèmes liés à la commande et l'observation seront traités sur les plans théorique et méthodologique. L'objectif est de proposer des solutions innovantes et plus performantes. Enfin, le but final d'une recherche théorique est toujours de tester et valider les solutions théoriques obtenues sur des applications réelles. Les méthodes développées seront exploitées dans deux champs d'application privilégiés, qui sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le diagnostic de défauts et la commande tolérante aux fautes des machines électriques. - Le cryptage d'informations et la réalisation de circuits de transmission et de réceptions sécurisée de données. 		

Sur le plan implémentation et développement, nous nous fixons d'atteindre les objectifs suivants :

- Développer et implémenter de nouvelles techniques de commande tolérante aux fautes appliquées à la commande de machines électriques.
- Réaliser un système électronique de transmission chaotique de données.

Ces deux applications seront menées en étroite collaboration avec le Laboratoire ECS « Equipe Commande de Système» de l'Ecole Nationale de l'Electronique et de ses Applications (ENSEA), Cergy Pontoise, Paris, France, avec lequel nous avons déjà des relations dans le cadre de co-encadrement de thèses en particulier.

En perspective de la diffusion de nos résultats sous formes de publications, de communications et d'organisation de journées thématiques, nous nous attendons à ce que ce projet serve au développement d'applications dans le domaine de la transmission sécurisée d'informations (Ministère de la Défense, banques, entreprises diverses) et dans le domaine de diagnostic (utilisateurs de machines électriques, entreprises industrielles telles que les pétroles, le nucléaire, etc.). Enfin, ce projet constituera aussi un cadre qui permettra aux membres du projet de valoriser leur savoir faire dans le domaine de la commande et l'observation des systèmes en produisant des résultats qui soient à la pointe de la recherche internationale et fournira le meilleur environnement possible à la formation de nos doctorants.

Le projet sera mené au sein du Laboratoire de Conception et Conduite des Systèmes de Production (L2CSP), de l'Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, laboratoire agréé en février 2001. Les membres de ce projet composent les équipes « Systèmes Continus » et « Systèmes à Evénements Discret » de ce laboratoire.

Équipe de Recherche:

Chercheur	Spécialité	Grade
KARA Redouane	Automatique	MCB
HAMICHE Hamid	Automatique	MAA
GUERMAH Said	Automatique	MAA
SI AMMOUR Amar	Automatique	MAA
DJEGHALI Nadia	Automatique	MAB