

## FOCUS SUR...

## Le GDR Contrôle des décollements dont le laboratoire Modélisation mathématique et numérique (M2N) est membre

Découvrons aujourd'hui le GDR Contrôle des décollements qui implique pas moins de 40 partenaires : départements de l'Onera, industriels et laboratoires de recherche dont le M2N du Cnam

Un **GDR, groupement de recherche**, est une structure de recherche portée par le **CNRS** regroupant des chercheurs autour d'un objectif scientifique précis et commun. Ces groupes structurent thématiquement la communauté scientifique et viennent se superposer au maillage géographique des unités de recherche.

### Le GDR Contrôle des décollements

#### Mission

La mission du groupement est de fournir des protocoles de contrôle efficaces et pratiques pour améliorer les performances (aérodynamiques, ...) la sécurité et les rendements (consommation, ...) et pour réduire les nuisances (bruit, salissure, ...). Le Groupement de Recherche « Contrôle Des Décollements » s'oriente vers l'analyse fine du décollement, des structures tourbillonnaires et des conséquences qui en découlent sur les performances aérodynamiques et sur les mécanismes des transferts. Il développe ensuite le contrôle pour les améliorer. Toutes les voies d'analyse seront exploitées: calculs, essais, théorie des systèmes dynamiques, contrôle optimal. Des actions transversales pluridisciplinaires spécifiques sont prévues : développement de capteurs, d'actionneurs et réalisation de contrôle en boucle fermée. Des montages expérimentaux bien choisis permettront de tester, de valider et d'améliorer les techniques développées.

#### Enjeux

##### Enjeux scientifiques

Le décollement sur un corps aérodynamique est un phénomène très difficile à prédire compte tenu de sa sensibilité à divers paramètres locaux. Dans les années récentes des progrès sensibles ont été réalisés sur la prédétermination de ce phénomène. Celles-ci ont conduit à l'optimisation de formes des corps placés dans les écoulements pour en garantir les performances. Toutefois un pas supplémentaire doit maintenant être franchi en adoptant une gestion dynamique de ce problème. C'est sous le vocable de contrôle des écoulements qu'on désigne l'ensemble des opérations qui visent, dans notre cas, à éliminer ou à fixer le décollement suivant la propriété désirée.

##### Enjeux industriels

Les travaux engagés dans ce GDR visent une répercussion des résultats dans les systèmes industriels par une amélioration des performances et des rendements. Il s'agit par exemple de l'augmentation de la portance, de la diminution de la traînée, de l'amélioration des mélanges, de l'amélioration de la stabilité, de l'amélioration des échanges thermiques, de la diminution de la pollution et des bruits, ... . Les retombées des travaux de ce groupement est l'amélioration des performances des véhicules terrestres et aériens, la diminution des nuisances sonores et de la pollution. Il s'agit également de réduire la consommation qui se traduit par une économie d'énergie et par la diminution des émissions de gaz polluant. L'amélioration du confort en est aussi une conséquence directe.

[+ En savoir plus sur le GDR Contrôle des décollements](#)

## Le laboratoire Modélisation mathématique et numérique (M2N) du Cnam

Le laboratoire M2N, EA 7340, s'intéresse principalement aux problèmes de modélisations issus du monde industriel et économique. Il regroupe des enseignants chercheurs et des ingénieurs dont les compétences s'articulent autour du calcul scientifique et du contrôle.e.

Les recherches sont décomposées en 2 principaux axes :

### Calcul scientifique, simulation numérique et modèles réduits

L'objectif est d'obtenir des simulations numériques fiables et performantes pour des problèmes provenant de la physique ou de l'industrie. Nous délimitons essentiellement notre champ d'application à la mécanique des fluides et le calcul des structures (identification de structures cohérentes, dynamique tourbillonnaire, problèmes de contrôle, milieux poreux, contrôle non destructif, ...). Ces problèmes sont étudiés à l'aide d'outils numériques spécifiquement conçus. Nous voulons ensuite développer des techniques performantes pour manipuler et contrôler les écoulements, des trajectoires et des structures. La réalisation de ces approches de contrôle nécessite au préalable des techniques d'analyse et des méthodes numériques appropriées. On s'oriente aussi dans certains cas vers la mise en place des modèles réduits appropriés pour modéliser et contrôler le problème à une coût moindre sans négliger pour autant la réalité physique. On ne peut donc pas clairement séparer la simulation numérique du contrôle, car dans plusieurs cas notre recherche s'oriente vers des conceptions et des applications qui se définiraient comme « contrôle et optimisation numérique ».

### Contrôle, optimisation et problèmes inverses

Nous développons des techniques performantes pour manipuler et contrôler les écoulements, des trajectoires et des structures qui sont susceptible de subir des dommages. Par exemple, nous voulons manipuler et contrôler des écoulements en présence de parois solides. Le contrôle consiste à modifier les propriétés de la couche limite et le processus de déclenchement des tourbillons de manière à minimiser les forces aérodynamiques ou à régulariser l'écoulement. Ces contrôles peuvent être réalisés par des stratégies actives (avec rajout d'énergie) ou passives (sans rajout d'énergie). Aussi, nous nous orientons vers l'optimisation automatique et vers le contrôle boucle fermée, et optimal si possible, afin d'assurer la pérennité de nos approches. On peut enfin aborder nos solutions du point de vue d'un problème inverse pour mieux cerner le problème.

✚ [En savoir plus sur le laboratoire M2N](#)





14 novembre 2019

## AGENDA

20 et 21 novembre 2019 : Workshop annuel du GDR