

## **Des calculs de D'Alembert aux satellites de demain.**

**Michel COURTOIS**

Académie des Sciences et des Technologies  
Fondation Van Allen de l'Université de Montpellier.

Le lecteur peut visionner l'enregistrement vidéo de cette conférence

D'Alembert a contribué à formaliser les lois de mouvement des corps et les relations entre forces, référentiels et mouvement des corps, (traité de dynamique de 1743). Le principe de confronter les hypothèses avec les résultats expérimentaux fait partie de la démarche de D'Alembert, la base de la démarche scientifique.

Complétant les théories de Newton, les méthodes mathématiques de Lagrange, ces travaux sont une des pierres de l'édifice de la mécanique spatiale qui a permis grâce aux progrès de l'électronique (invention du transistor, propulsion, et méthodes numériques), le développement des lanceurs et des satellites qui font partie de notre vie de tous les jours sans que l'on soit toujours conscients de leur présence et de leur apport.

L'exposé présente un résumé des apports de D'Alembert aux techniques spatiales, les évolutions des satellites et des lanceurs en cours, les tendances et les projets futurs.

La période actuelle se caractérise par la multiplication des acteurs (États, entreprises privées, universités, start-ups,...), qui viennent bousculer les acteurs traditionnels de ce domaine. Les innovations technologiques rendent accessibles des projets que seule la science-fiction avait imaginés.

Les impacts de la miniaturisation des composants, permettant une réduction de la taille des satellites ou d'embarquer davantage de transpondeurs sur une même plateforme, l'irruption des acteurs de l'internet dans le spatial bousculent les rentes établies. La dynamique de la politique spatiale des États-Unis permet des innovations que ce soit dans les méthodes de développement ou de financements et ainsi de bousculer les situations établies. Dans le domaine de la présence de l'homme dans l'Espace pour lequel les US sont leader, le futur sera aussi fixé par ce pays, l'Europe qui a (presque) toutes les technologies nécessaires se contentera de suivre faute de vision commune.

L'exposé parcourt l'ensemble des différents aspects du domaine spatial et les défis qui nous attendent.

C'est dans ce contexte que l'Université de Montpellier a mis en place une activité de développement de nano-satellites qui doit permettre de préparer les étudiants à ces techniques et aux méthodes du spatial qui constituent un apport significatif dans la conduite de projets complexes et de faciliter la démonstration en orbite de concepts innovants. Quelques exemples illustreront ces évolutions et les projets en cours.

L'Espace est déjà présent dans beaucoup de notre activité quotidienne, il le sera de plus en plus. Il reste à se mobiliser pour que l'Europe soit à la hauteur des défis qui se présentent et offre des projets utiles et enthousiasmants pour libérer les énergies et attirer la jeunesse vers cette activité rassemblant initiative, créativité, sciences, technologie et aventure humaine... pour notre futur.