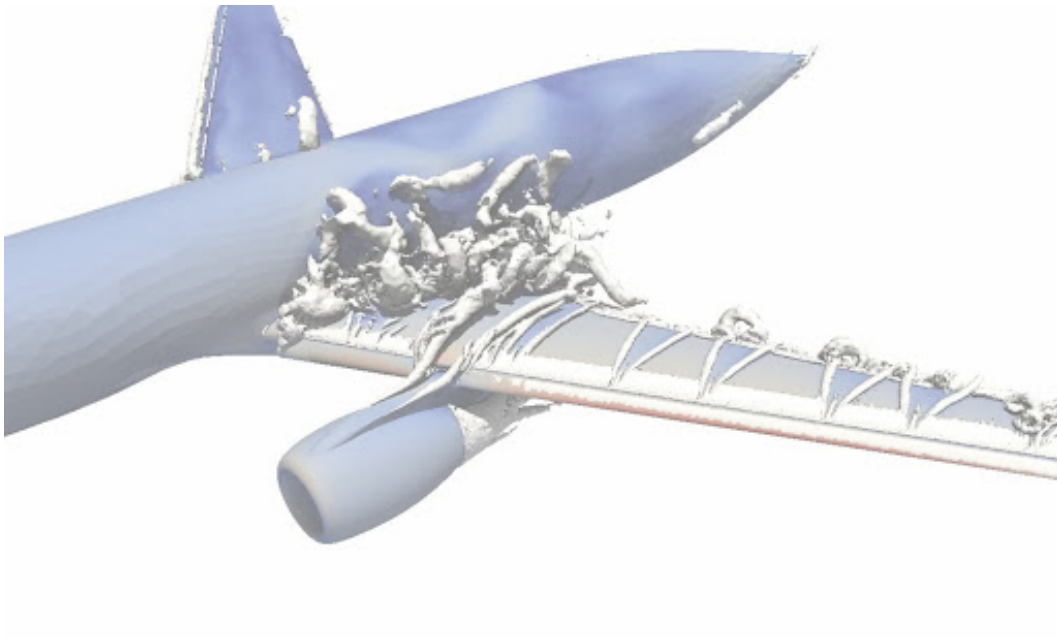


# Méthodes numériques pour la révolution digitale des jumeaux numériques: de la modélisation multi-physique haute fidélité aux modèles réduits pour la prise de décision

Andrea Brugnoli  
Docteur ISAE-Supaéro 2020  
Ingénieur ISAE-Supaéro 2017

Dossier de candidature au prix de la fondation Jean-Jacques et Félicia Lopez-Loreta pour l'excellence académique



Source: [FEniCS-HPC website](#)

# 1 Contexte et Objectifs du projet

## 1.1 Le candidat

La technologie et les sciences et leur impacte sur l'humaine m'ont toujours intéressé. C'est pour cela que j'ai opté pour un baccalauréat littéraire avec option informatique (100/100 obtenu en 2011 à Vérone, Italie). Après mon baccalauréat<sup>1</sup>, j'ai obtenu une licence en ingénierie mécanique du Politecnico de Milan (110/100 summa cum laude). Pendant la première année du master en ingénierie Spatiale, j'ai décidé de partir à l'étranger et j'ai choisi d'effectuer un double diplôme à l'ISAE. J'ai pu approfondir mes connaissances en automatique grâce à un master recherche en collaboration avec Supélec/Université Paris Saclay, ainsi que mes compétences en mathématiques appliquées grâce au domaine SXS (Systèmes complexes et Simulation). Mon intérêt pour les systèmes dynamiques et la simulation numérique m'a amené au CNES pour mon stage de fin études.

## 1.2 Contexte

## 1.3 Le projet

# 2 Organisation du projet et mise en œuvre

## 2.1 Partenariats académiques et retombées industrielles

## 2.2 Le plan

## 2.3 Budget

## References

- [1] F. Califano, R. Rashad, A. Dijkshoorn, L. Groot Koerkamp, R. Snee, A. Brugnoli, and S. Stramigioli. Decoding and realising flapping flight with port-Hamiltonian system theory. *Annual Reviews in Control*, 51:37–46, 2021.
- [2] A. Brugnoli, D. Alazard, V. Pommier-Budinger, and D. Matignon. A port-Hamiltonian formulation of linear thermoelasticity and its mixed finite element discretization. *Journal of Thermal Stresses*, 44(6):643–661, 2021. <https://doi.org/10.1080/01495739.2021.1917322>.
- [3] A. Brugnoli, D. Alazard, V. Pommier-Budinger, and D. Matignon. Port-Hamiltonian flexible multibody dynamics. *Multibody System Dynamics*, 51(3):343–375, Mar 2021. <https://doi.org/10.1007/s11044-020-09758-6>.
- [4] A. Brugnoli, D. Alazard, V. Pommier-Budinger, and D. Matignon. Port-Hamiltonian formulation and symplectic discretization of plate models. Part

---

<sup>1</sup>En Italie il est possible d'accéder aux universités scientifiques après un Bac. L.

II: Kirchhoff model for thin plates. *Applied Mathematical Modelling*, 75:961 – 981, Nov 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2019.04.036>.

- [5] A. Brugnoli, D. Alazard, V. Pommier-Budinger, and D. Matignon. Port-Hamiltonian formulation and symplectic discretization of plate models. Part I: Mindlin model for thick plates. *Applied Mathematical Modelling*, 75:940 – 960, Nov 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2019.04.035>.