

Super-élément fini perforé non-linéaire pour la modélisation des assemblages dans les calculs de structures

Phuc Viet Khoa NGUYEN, Doctorant 1A

ONERA, DMAS/CRD, phuc_viet_khoa.nguyen@onera.fr

Directeur(s) de thèse : Nicolas LECONTE ¹

Co-Directeur(s) de thèse : Franck MASSA ²

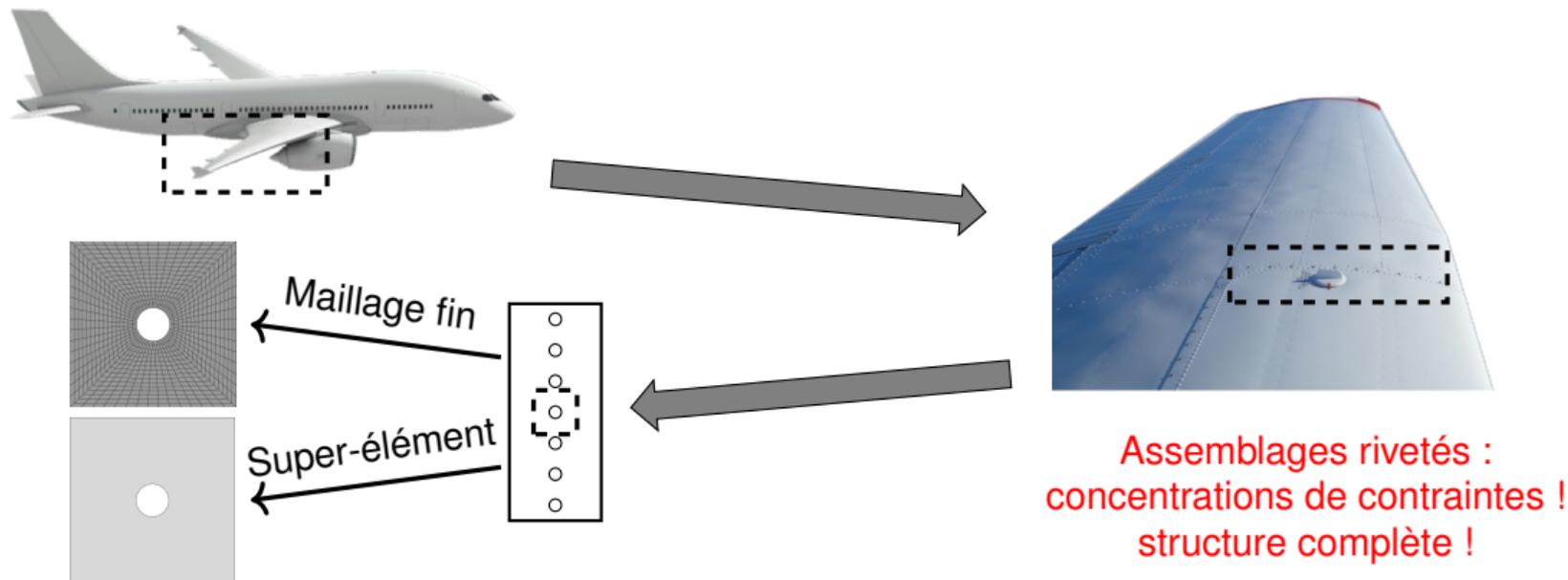
Encadrant(s) : Bertrand LANGRAND ¹, Cédric HUBERT ²

Financement(s) : ONERA - Région Hauts de France

¹ ONERA Centre de Lille, ² LAMIH-UPHF

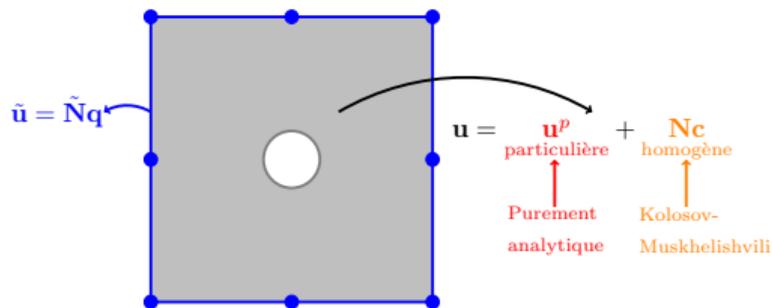
Contexte

Domaine aéronautique / Sécurité (passive) des usagers



Problématique

Champs de déplacement



Formulation

- Méthode hybride-Trefftz

Limitation

- L'élasticité linéaire

En non-linéaire

- Pas de solution équivalente à celle de Kolosov-Muskhelishvili !

Objectif

Intégrer les modes non-linéaires dans la formulation du super-élément

Axes de recherche

Correction des modes élastiques

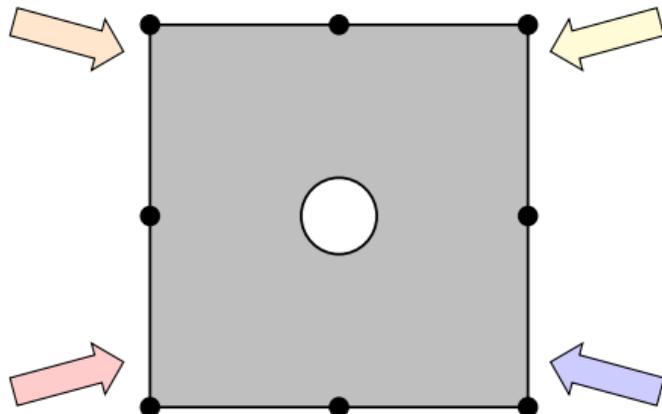
En élasticité : $k_t = 3$
En plasticité : $k_t = f(\sigma_\infty)$

Méthodes d'homogénéisation

$E, \Sigma, \mathbb{L}^{hom}$



Matériau homogène



Construction d'un modèle réduit

Créer une base réduite par la méthode POD
$$\mathbf{u}(x, t) \approx \sum_{r=1}^M \mathbf{a}_r(t) \boldsymbol{\psi}_r(x)$$

Apprentissage automatique

