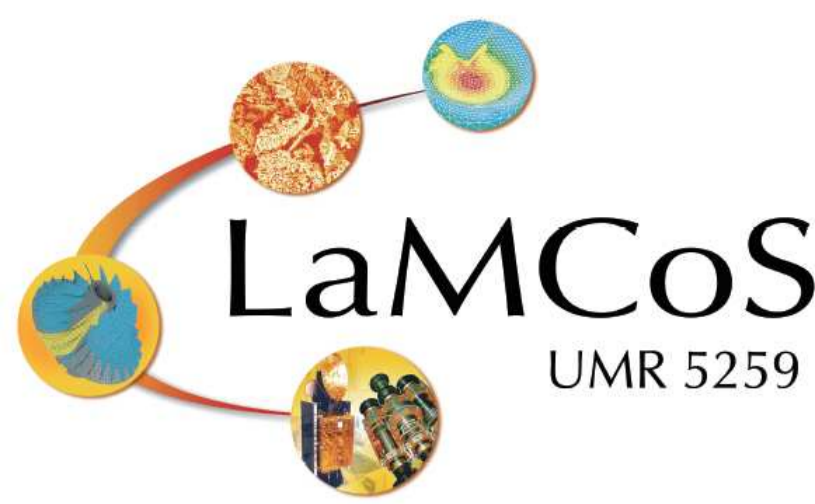


Modélisation du comportement dynamique global des ensembles tournant de turbomachines

B. SEGUÍ, E. CHATELET et G. JACQUET-RICHARDET

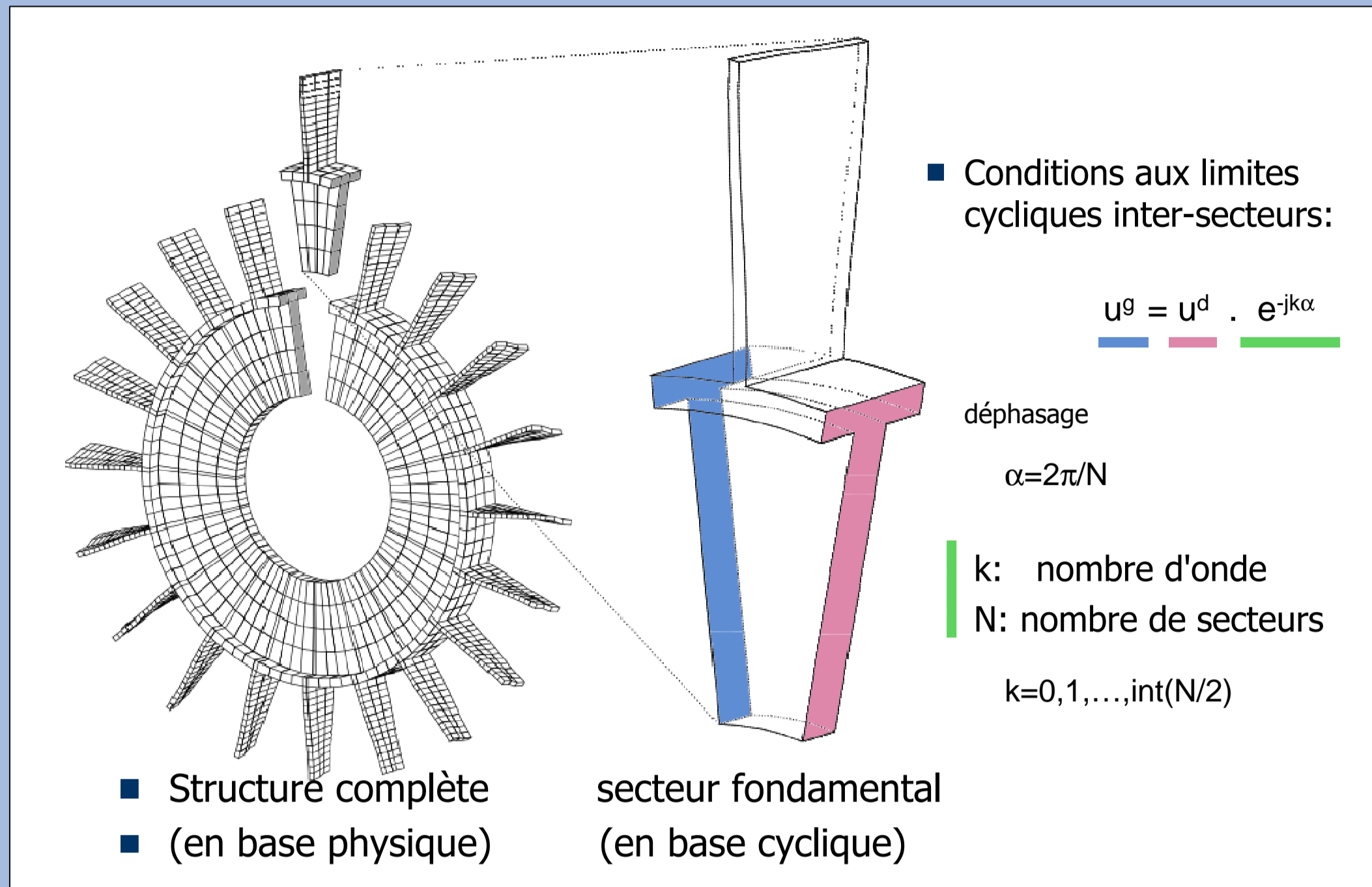
Université de Lyon, LaMCoS, INSA-Lyon, CNRS UMR5259, F-69621, France,



Introduction

L'analyse du comportement dynamique des pièces en rotation de turbomachines se fait étage par étage profitant ainsi de la propriété de symétrie cyclique des roues. Cela permet de réduire considérablement les coûts de calculs. Cependant, les phénomènes d'interaction dynamiques entre les différents étages imposent l'utilisation de modèles globaux. L'étude proposée s'oriente vers des méthodologies permettant une meilleure modélisation du comportement global des ensembles tournantes.

Symétrie cyclique

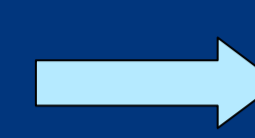


Définition

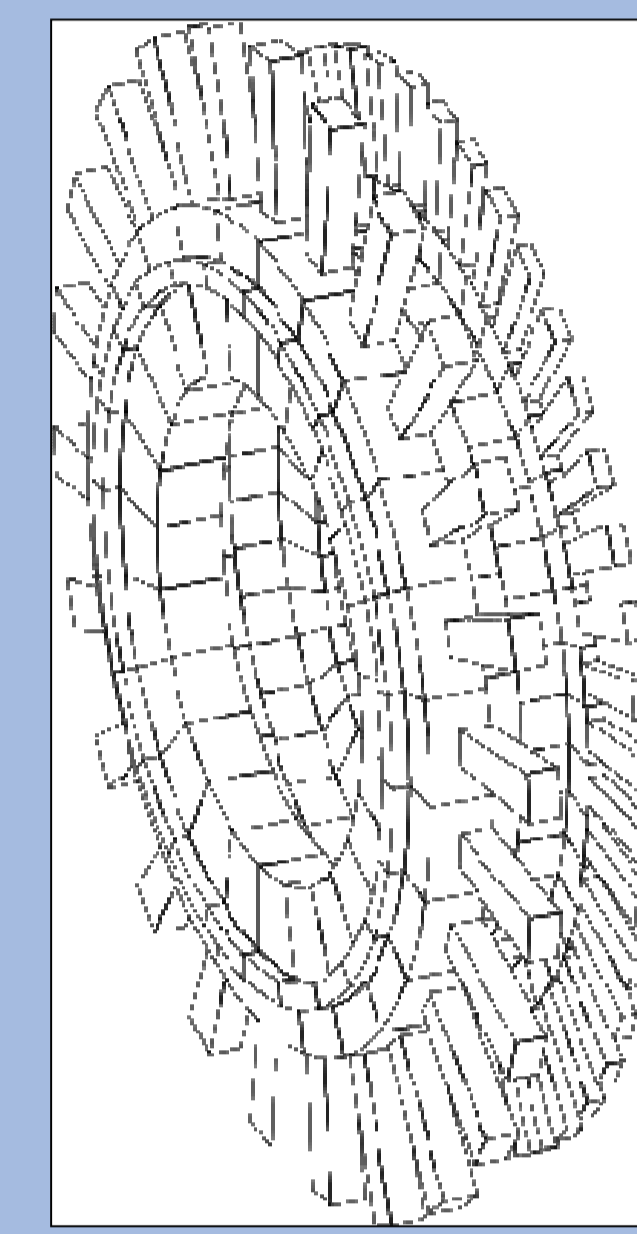
- Représentation mixte physique et ondulatoire

Avantages

- Réduction du coût de calcul
- Modes en fonction du nombre de onde utilisé
- Harmoniques découplés



Symétrie cyclique Multi-Etages



Problématique

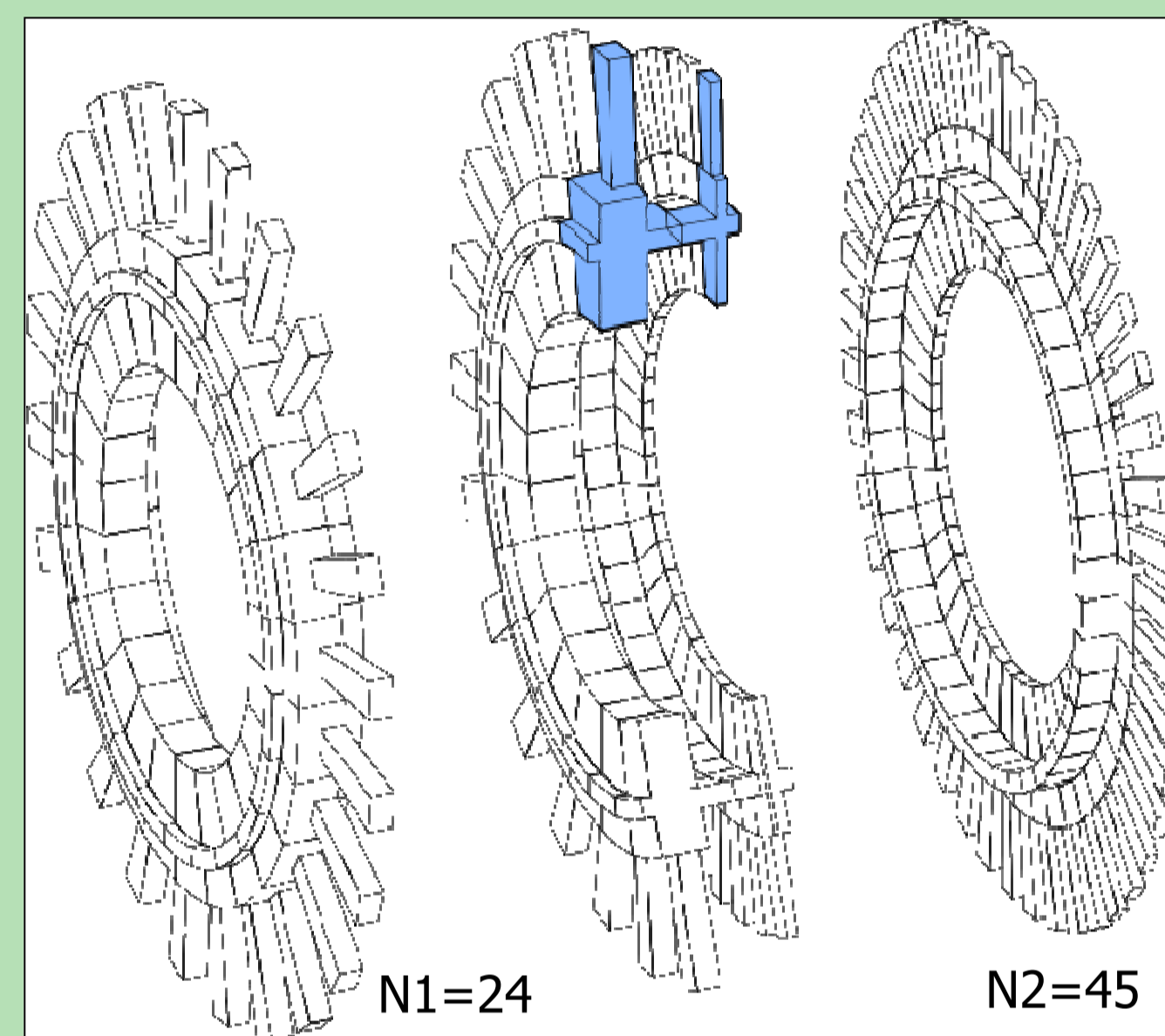
- Conceptions nouvelles
 - Conditions d'utilisations de plus en plus poussées
- ↓
- Comportement dynamique d'ensemble

Ensembles multi-étages de roues aubées

- Symétrie cyclique dans chaque étage avec nombre de secteurs différent d'un étage à l'autre

Difficultés

- Incompatibilité du nombre d'ondes possible d'un étage à l'autre
- Harmoniques couplées



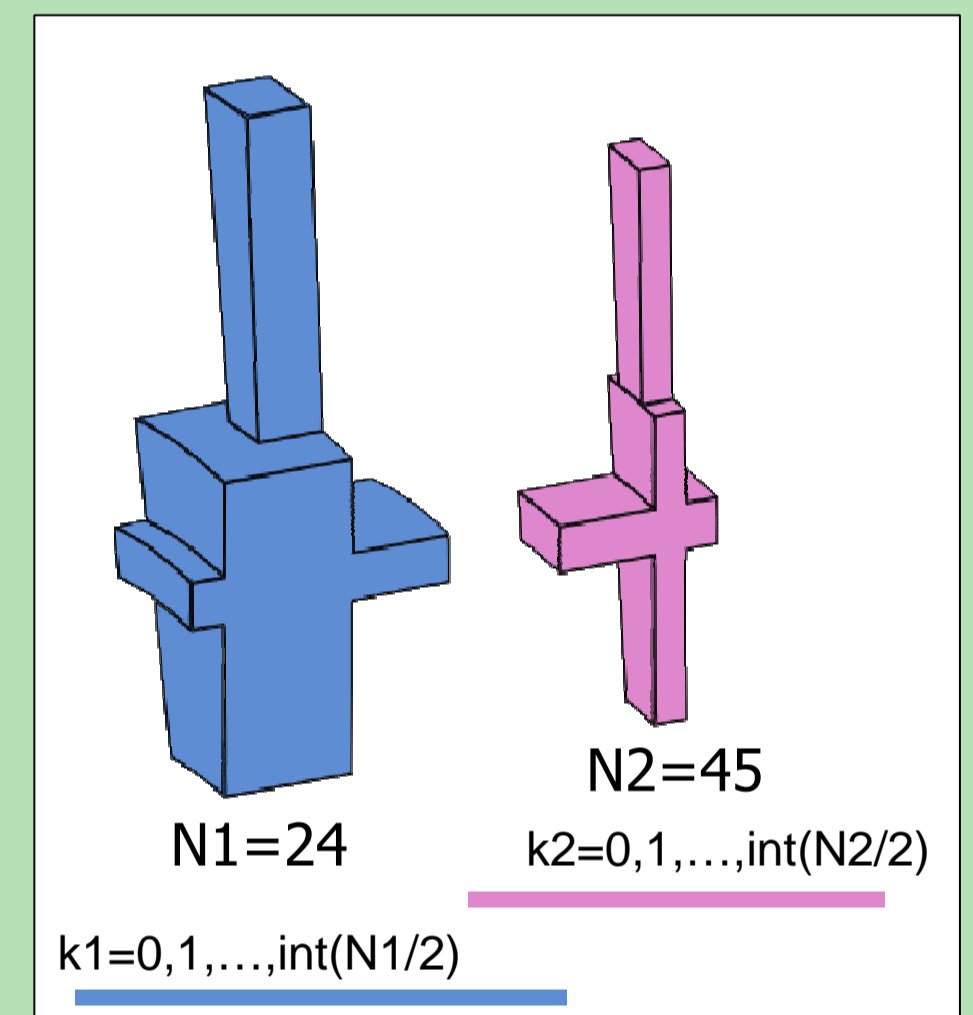
Hypothèse d'ondes « équivalentes »

Hypothèse

- Harmoniques des différents étages couplées selon le « repliement de la série de Fourier » de l'étage ayant le moins de secteurs

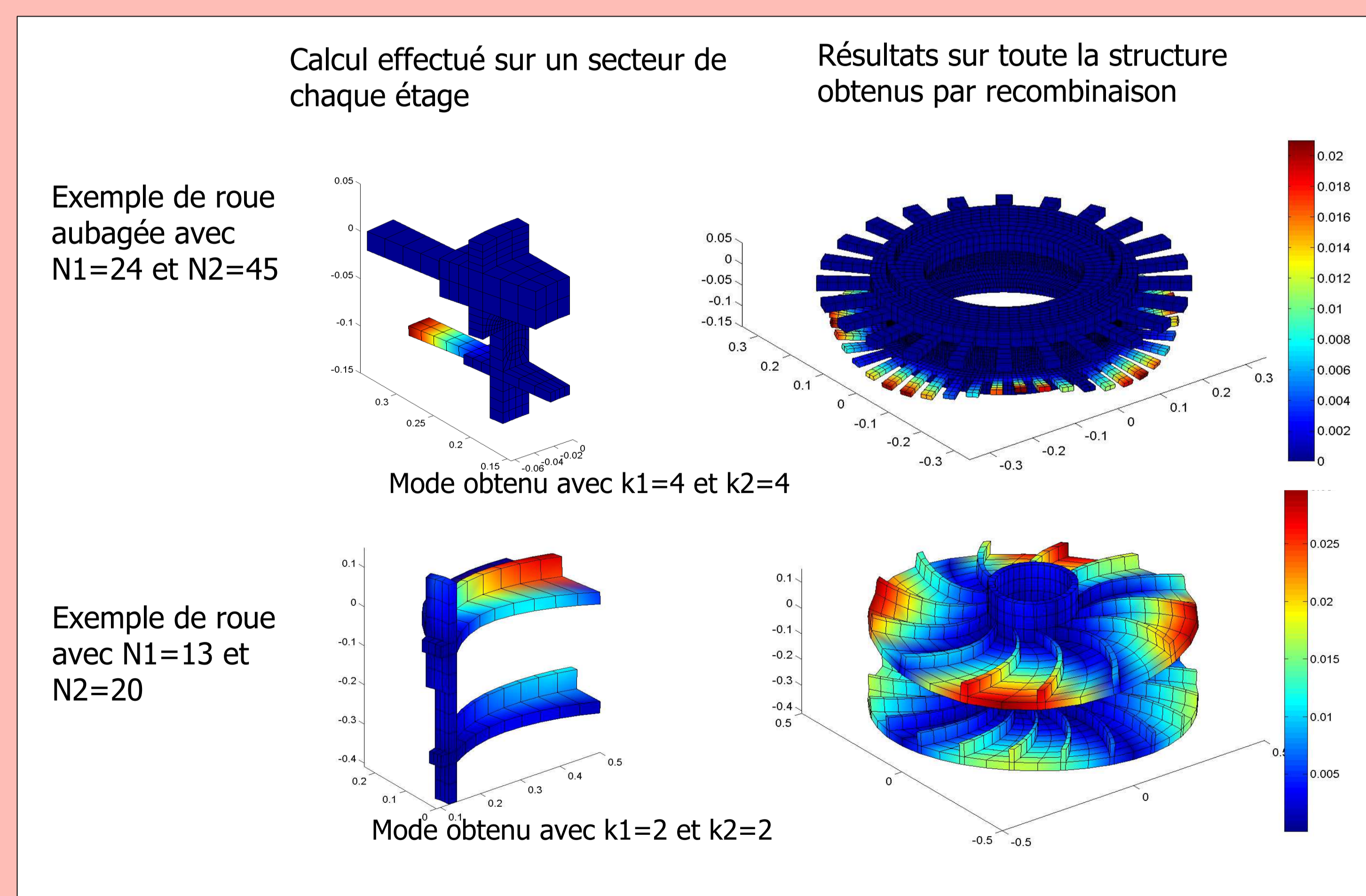
Démarche

- Continuité inter-étage définie dans la base physique



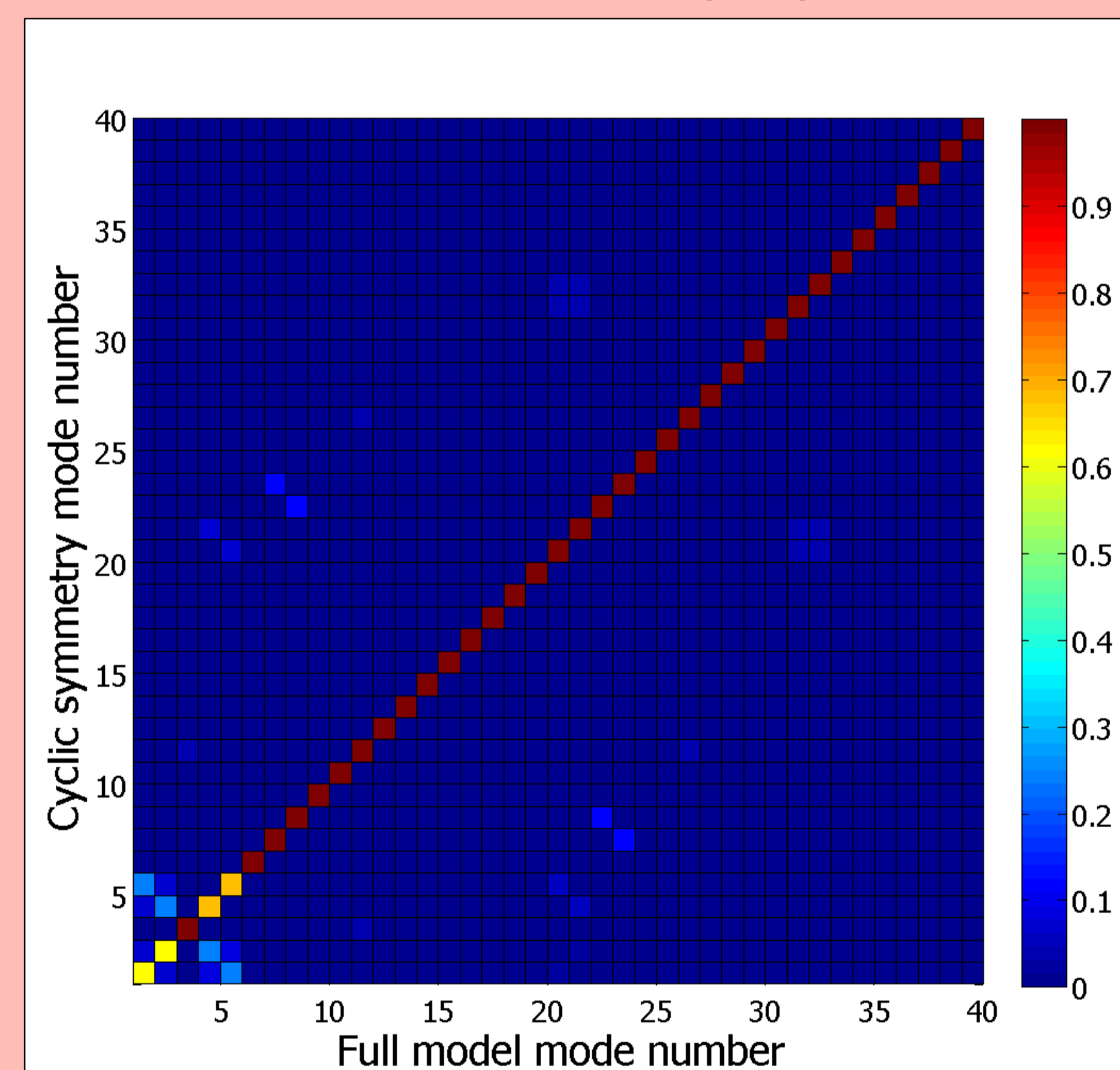
Validations Numériques

- Calculs avec la symétrie cyclique multi-étage



Corrélations avec Calcul Complet

Modal Assurance Criterion (MAC) modifié



Objectifs

- Comparer les calculs en symétrie cyclique multi-étage avec un calcul complet

Résultats préliminaires

- Hypothèse performante même pour les cas de nombre de secteurs premiers d'un étage à l'autre

Perspectives

- Évaluation de la robustesse des calculs par symétrie cyclique multi-étages.
- Mise en œuvre de méthodologies de condensation de calculs