

---

# APPLICATIONS

---

## MODELISATION D'UNE CAGE DE DEVELOPPANTES D'ALTERNATEUR

Les cages de développantes de stator d'alternateur constituent les deux extrémités des enroulements des stators. Ces structures sont complexes, par leur géométrie et par la diversité des matériaux mis en jeu. Par ailleurs, elles sont soumises à des efforts électromagnétiques importants, en régime permanent et aussi en régime électrique accidentel.

Dans le cadre du Projet Pluriannuel de Recherche et Développement "Comportement mécanique des développantes stator", on cherche à caractériser la structure sur le plan modal, les modes propres proches de 100 Hz étant pénalisant pour la structure. On cherche également à évaluer sa réponse aux différentes sollicitations envisageables, afin d'établir, si possible, des critères quantitatifs pour sa surveillance en fonctionnement.

Les extrémités des barres du stator, communément appelées "développantes", forment des géodésiques de deux cônes coaxiaux. Le "panier" de développantes est renforcé par deux cages, extérieure et intérieure, constituées d'anneaux et de poutres. Des calages sont intercalés entre les différents composants. La cage extérieure comprend également des plaques

radiales fixées au plateau de serrage.

Un premier modèle de cage de développantes d'un alternateur 600 MW a été réalisé, avec des éléments de poutre principalement et quelques éléments de coque (cf. figures 1, 2 et 3). Le modèle obtenu comprend de l'ordre de 4000 mailles et 3500 nœuds, soit un total de 21000 degrés de liberté. Le calcul des premiers modes de la structure fournit des déformées du même type que ceux identifiés expérimentalement, mais à des fréquences différentes : modes de poutre (basculement de l'ensemble) et modes de coque de révolution configurant 2, 3, 4 ... "lobes" (cf. figures 4 et 5).

Une étude paramétrique a été réalisée afin de connaître les paramètres les plus sensibles, dans l'objectif d'un recalage du modèle numérique à partir de l'analyse expérimentale.

Le modèle recalé sera utilisé pour tester l'effet sur le comportement modal, de la température, du vieillissement des matériaux et d'éventuelles modifications de conception.

Anne-Claire LEGER (EP/AMV)

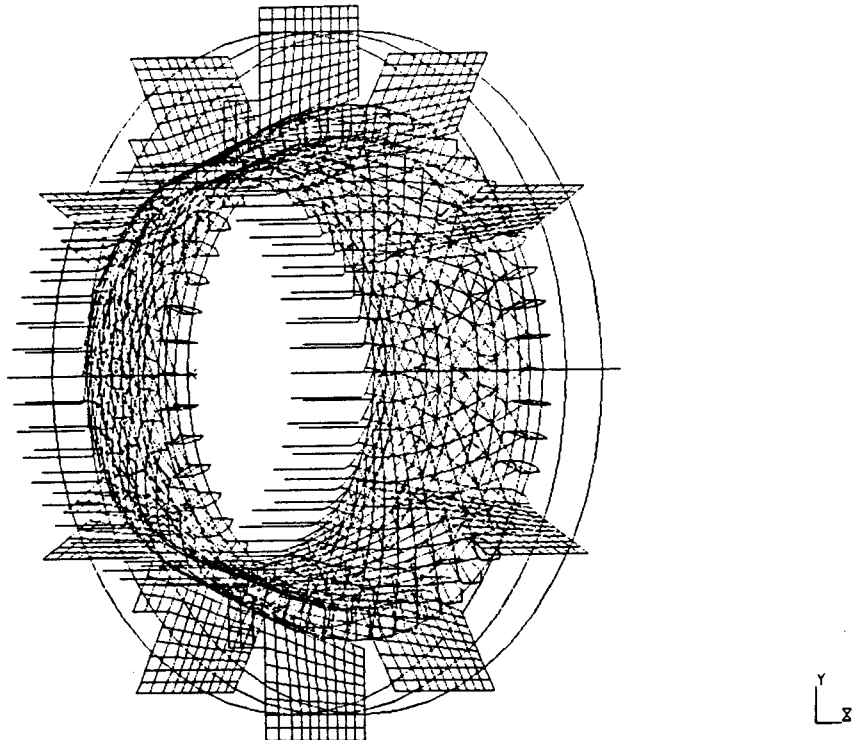


Figure 1 : Vue du maillage

# MODELISATION D'UNE CAGE DE DEVELOPPANTES D'ALTERNATEUR

