

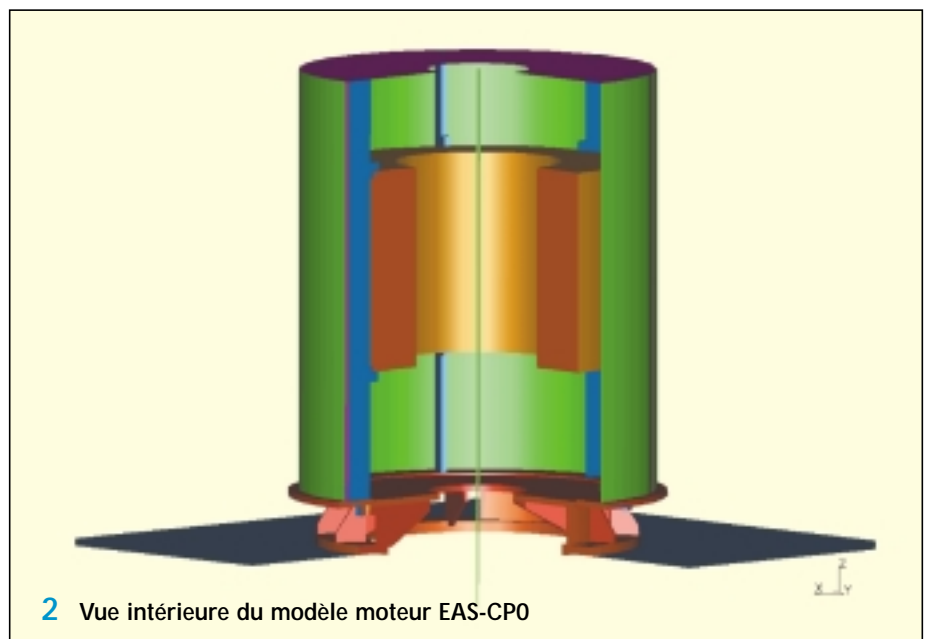
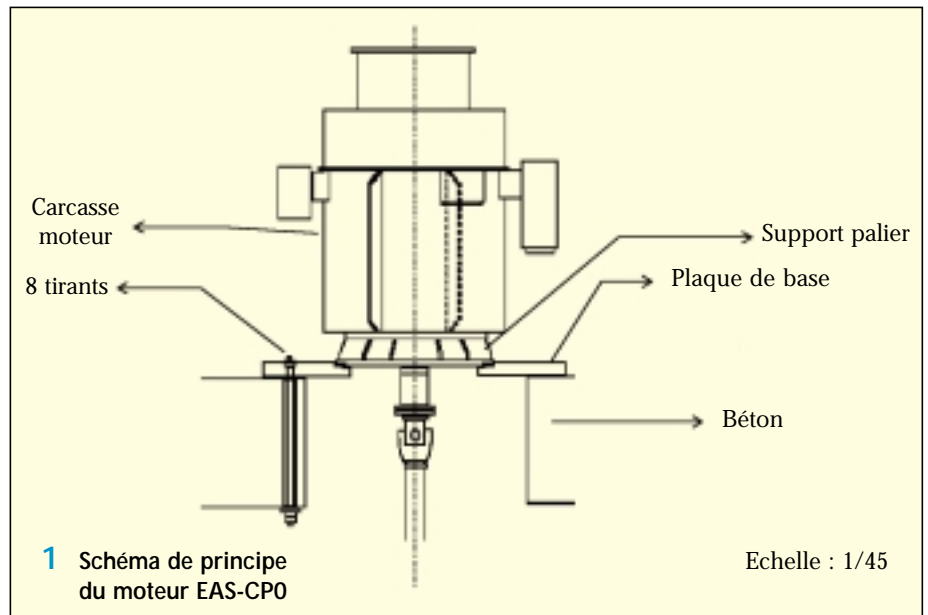
Modélisation et modification d'un moteur EAS - CPO

Les groupes moto-pompes (450 kW, 1500 t/mn, masse rotor + stator 2840 kg) du circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS) des centrales REP subissent des vibrations importantes souvent proches des niveaux d'alarme.

Jeumont Industrie, constructeur du moteur et EDF/Division Production Nucléaire, exploitant, associent leurs compétences pour diminuer ces niveaux vibratoires et les rendre acceptables vis-à-vis de la sûreté de l'installation. Le premier propose des modifications réalistes du moteur et de son supportage (le support palier, l'interface carcasse moteur-support palier, l'épaisseur de la plaque de base (1)). Le second a demandé au Département Acoustique et Mécanique Vibratoire de mettre en œuvre des calculs par le *Code_Aster* et des essais d'analyse modale sur site. Ces moyens visent à identifier la cause du problème vibratoire, à évaluer l'efficacité des solutions constructeur, et à proposer si nécessaire d'autres modifications de structure simulées sur le modèle.

La modélisation éléments finis du moteur, 130 000 degrés de libertés, (Figure 2) est essentiellement constituée d'une plaque de base en 2D/plaque, d'un support palier en éléments 3D avec ses goussets (12 extérieurs, 6 intérieurs), ses deux couronnes de supportage et plots de fixation, d'un carter moteur en éléments 2D. Le volume intérieur cylindrique du stator est modélisé par des éléments 3D, le rotor par des poutres à section variable, la liaison carter-moteur par six raidisseurs.

Les essais ont mis en évidence la présence du premier mode de basculement du moteur à une fréquence proche de sa fréquence de rotation (25 Hz). Ils ont indiqué



également que la basse fréquence du mode de basculement provenait principalement de la souplesse de la liaison support palier-carcasse et dans une moindre mesure de la souplesse de la plaque de base. Les essais ont permis de valider le bien-fondé des principales hypothèses établies pour la

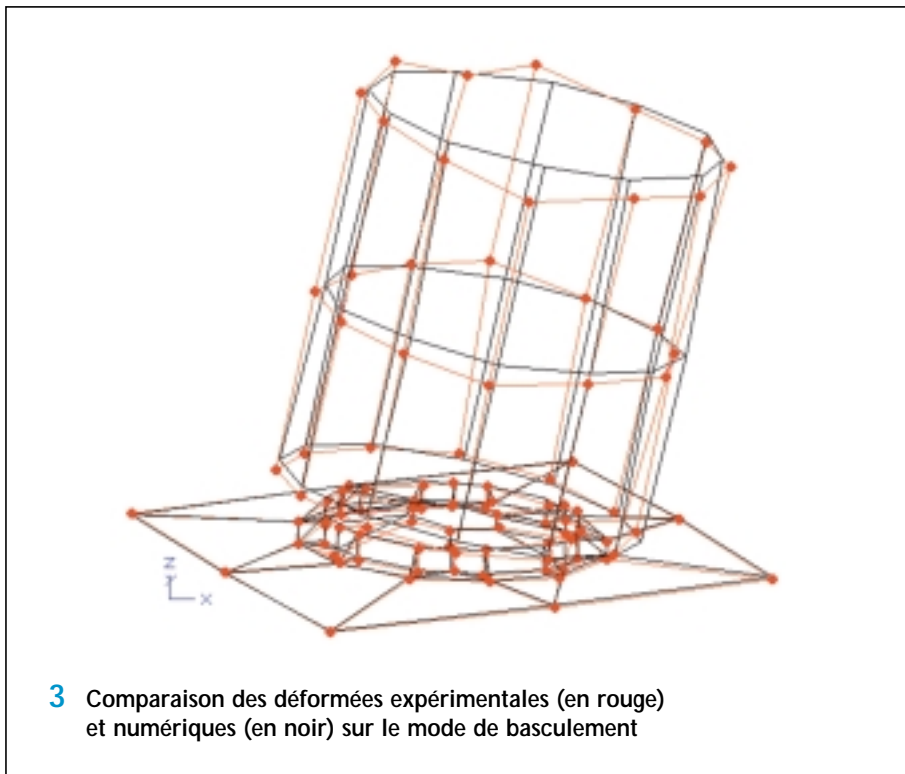
modélisation (fixation, liaisons, déformation plaque).

La modélisation éléments finis du moteur, 130 000 degrés de libertés, (2) est essentiellement constituée d'une plaque de base en 2D/plaque, d'un support palier en éléments 3D avec ses goussets (12 extérieurs, 6 intérieurs), ses

Modélisation et modification d'un moteur EAS - CPO (suite)

deux couronnes de supportage et plots de fixation, d'un carter moteur en éléments 2D. Le volume intérieur cylindrique du stator est modélisé par des éléments 3D, le rotor par des poutres à section variable, la liaison carter-moteur par six raidisseurs.

Les essais ont mis en évidence la présence du premier mode de basculement du moteur à une fréquence proche de sa fréquence de rotation (25 Hz). Ils ont indiqué également que la basse fréquence du mode de basculement provenait principalement de la souplesse de la liaison support palier-carcasse et dans une moindre mesure de la souplesse de la plaque de base. Les essais ont permis de valider le bien-fondé des principales hypothèses établies pour la modélisation (fixation, liaisons, déformation plaque).



Basculement confirmé par le calcul

La visualisation comparative des déformées expérimentales et numériques, montre que le mode de

basculement à 25,9 Hz est bien retrouvé avec un léger fléchissement de la plaque de base. Les directions de basculement expérimentales et

calculées sont presque similaires (3). En décomposant les différentes configurations constituant la modification prototype proposée par le constructeur, on constate le peu d'efficacité apportée par la modification des épaisseurs des goussets du support palier et qu'un doublement de l'épaisseur de la plaque de base est susceptible de décaler la fréquence de basculement de 3,5 Hz.

Le faible gain fréquentiel apporté par ces préconisations initiales dirige la réflexion vers l'adoption d'une solution qui consiste à placer des goussets (4) renforçant la carcasse et la base du moteur. On obtient ainsi un éloignement significatif du premier mode de basculement (79 Hz) par rapport à la fréquence de rotation. ■

