

Résolution des problèmes vibratoires des moteurs RIS/EAS 900 MW

J.C. Clément (EDF R&DIAMA)



Contexte

Depuis l'origine, les moteurs RIS/EAS 900 MW connaissent des problèmes vibratoires mis en évidence lors des Essais Périodiques (EP). Ces problèmes sont dus à la présence d'un mode de flexion du moteur proche de 25 Hz, fréquence de rotation de ces moteurs.

En 1983, des boutons ont été installés sur ces moteurs pour décaler ces fréquences, avec un succès mitigé, ce qui a déclenché l'ouverture d'Affaires Parc en 1992 et 1998. Afin de remplacer les boutons, un système de raidissement, consistant en des sabots montés à la base du moteur, a été mis au point sur un banc d'essai spécifique chez le constructeur Guinard en collaboration avec la R&D.



Ces sabots ont été ensuite montés sur le CP0, sur lequel ils se sont révélés très efficaces. En revanche, lors du montage des sabots sur le palier CPY, les fréquences propres des 27 moteurs modifiés sont restées comprises entre 23 et 27 Hz. Une étude complémentaire a donc été menée, pour expliquer les raisons de cette inefficacité sur le CPY.

Compréhension du problème et recherche de solutions

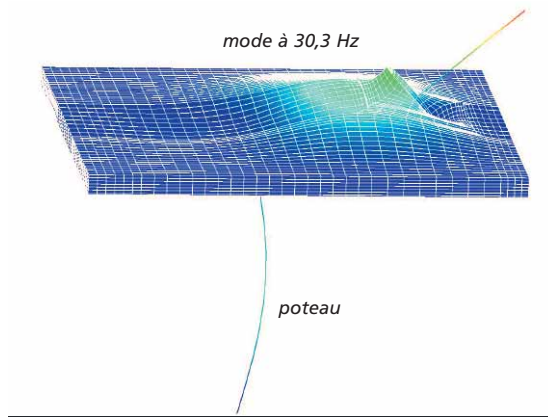
La principale différence entre les paliers CP0 et CPY est la géométrie de la dalle de la salle moteur.

Une hypothèse pouvant expliquer les différences de comportement vibratoire entre CP0 et CPY serait que cette dalle participe par couplage à la flexion du moteur.

Ceci pourrait se produire si le mode de flexion de la dalle était proche du mode de flexion du moteur (vers 25 Hz). Cette hypothèse a été confirmée par des analyses modales sur site. Des calculs de fréquences propres menés à la fois en configuration CP0 et CPY ont également permis de retrouver ce comportement vibratoire.

Résolution des problèmes vibratoires des moteurs RIS/EAS 900 MW

J.C. Clément (EDF R&D/AMA)



Pour éviter l'effet de fusible créé par la dalle et rendre ainsi aux sabots leur efficacité, il faut raidir la dalle ; des calculs Code_Aster ont permis de tester trois solutions de raidissement : un treillis traversant la salle moteur, des poutres "étagères" soutenant la dalle moteur, et un poteau situé sous la dalle moteur, dans la salle pompe. L'efficacité de ces trois solutions a été démontré par les calculs.

Pour des raisons de coût et de facilité de mise en œuvre, c'est la solution "poteau raidisseur" qui a été retenue. Des visites sur site ont permis de localiser les emplacements éventuels de ce poteau, l'encombrement en salle pompe limitant les possibilités d'installation. Pour les huit configurations possibles (2 moteurs RIS, 2 moteurs EAS, et ceci pour les tranches paires et impaires), l'ensemble des emplacements possibles a été évalué d'un point de vue efficacité du raidissement à l'aide de Code_Aster. Ces calculs ont permis de conclure que pour chacune des huit configurations, il existe un emplacement qui permettra d'avoir au final une

fréquence propre de flexion du moteur au-delà de 28 Hz. Les poteaux mis en place subiront en situation accidentelle une dilatation due à la montée en température, pour un allongement du poteau maximal de 1,9 mm. Un calcul complémentaire a été mené, afin d'évaluer la déformée de la dalle moteur ainsi que l'effort exercé par le poteau sur cette dernière en situation accidentelle. Ces résultats ont été transmis au CIPN, qui a pu vérifier la tenue mécanique de la dalle sous ce type de sollicitation.

Le design des poteaux est aujourd'hui arrêté, et des essais sont programmés en mars 2007 à Gravelines et à Saint-Laurent B.