

Analyse et simulation de phénomènes électromagnétiques liés à un disjoncteur

Introduction

La société ABB produit des disjoncteurs, destinés à des installations de très grande puissance, qui sont installés à la sortie des centrales de production entre l'alternateur et le transformateur élévateur de tension. Ces équipements mettent en jeu des courants très importants qui peuvent atteindre plusieurs centaines de kilo Ampère dans certain cas de fonctionnement. Ces courants sont à l'origine de champs électromagnétiques intenses qui produisent des efforts électrodynamiques importants sur les jeux de barres.

Les efforts électrodynamiques sont fonctions de l'intensité du courant, de la forme des conducteurs, de leur agencement et de leur mode de fixation.

Objectifs

Le projet consiste à étudier et à simuler avec le logiciel à éléments finis Flux3D certains phénomènes électromagnétiques (champs, efforts, perturbation, effet pelliculaire, etc.) intervenant dans diverses parties des disjoncteurs.

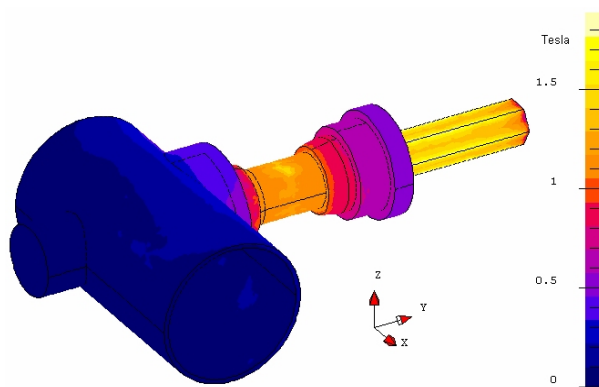


Figure 1 : Répartition du champ d'induction magnétique dans un interrupteur de démarrage d'une turbine à gaz

Cahier des charges

- Etude du principe de fonctionnement d'un disjoncteur ABB.
- Etude, modélisation et simulation d'un interrupteur de démarrage d'une centrale afin d'estimer les efforts en jeu.
- Simulation d'un système de contact du sectionneur constitué d'un empilage de tôles.

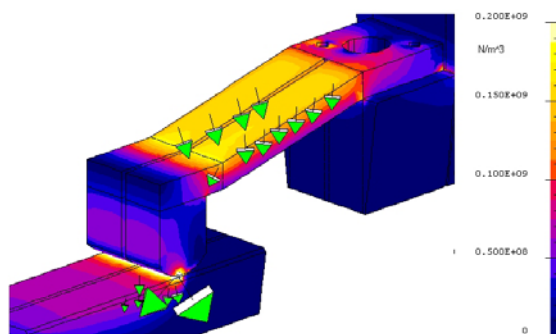


Figure 1 : Densité de force dans une pince de contact sur la circonférence du sectionneur

Résultats

Les diverses études ont permis :

- d'estimer des forces intervenant dans des conducteurs de formes compliquées où les approches théoriques deviennent difficilement applicables
- de valider les dimensionnements de différents éléments
- de visualiser la répartition de courant et de calculer les efforts dans une pince en empilage de tôles située sur la circonférence d'un sectionneur

Ces nouvelles techniques d'analyse par éléments finis 3D modernes, sont de plus en plus employées dans le monde industriel pour le dimensionnement et l'optimisation de systèmes.

Auteur: Fabrice WUILLEMIN
Répondant externe: M.Mauroux Jean-Claude
Prof. responsable: M.Besson Christophe
Sujet proposé par: ABB Schweiz AG