

GEVIBUS

UN OUTIL-METIER DE CODE_ASTER POUR ANALYSER LA STABILITE VIBRATOIRE DES TUBES DE GENERATEURS DE VAPEUR

A. ADOBES, A. GOSSE (EDF-R&D/MTI/MFTT), C. BARATTE, B. BUSSY, (EDF-DIS/SEPTEN/ES)

Le faisceau de tubes d'un Générateur de Vapeur (GV) de réacteur à eau pressurisée est soumis en fonctionnement à des écoulements, parallèles aux tubes en partie droite, et transverses aux tubes en partie cintrée ainsi que dans la zone d'entrée du faisceau. Les différentes études de

tube et les fluides environnants, jusqu'à la caractérisation du temps de perçage par usure, ou de rupture par fatigue vibratoire. Ils sont effectués à l'aide d'un ensemble d'opérateurs, développés dans le cadre de Code_Aster. La gestion des calculs est facilitée grâce à une IHM spécifiquement développée pour permettre la génération d'un fichier de commandes, la soumission des calculs correspondants, ainsi que le rapatriement des résultats en vue de l'analyse.

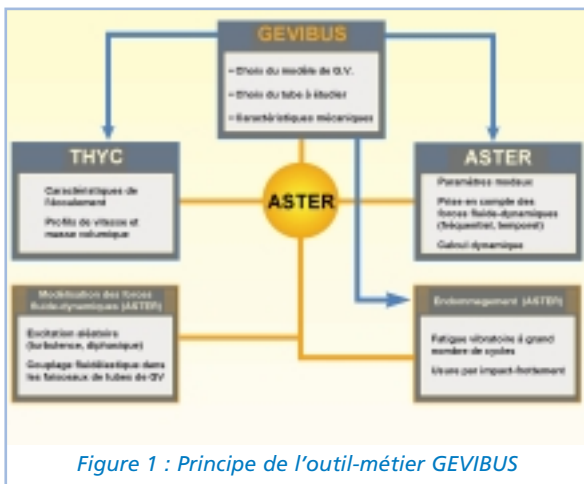


Figure 1 : Principe de l'outil-métier GEVIBUS

R&D engagées dans le monde depuis le début des années 1970, ainsi que le retour d'expérience de GV atteints d'anomalies de fabrication, ont montré qu'un faisceau de tubes, excité par un écoulement transverse, est susceptible de connaître des instabilités vibratoires qui se caractérisent par des amplitudes vibratoires importantes. Ces instabilités peuvent entraîner, soit une usure prématurée des tubes par suite de contacts répétés contre les structures voisines, soit de la fatigue vibratoire. Afin de pouvoir optimiser sa politique de maintenance, voire de proposer des voies d'amélioration pour la conception des GV futurs ou de remplacement, l'exploitant d'un parc de production nucléaire a donc besoin d'un outil permettant de modéliser les phénomènes physiques à l'origine des risques d'instabilités de tubes de GV et les endommagements qui en découlent.

GEVIBUS a été livré au SEPTEN en 1996. Il vient d'être utilisé fin 2000 pour estimer les conséquences des anomalies de positionnement des barres anti-vibratoires (BAV) des GV du palier 1300 MWe, comme cela avait été fait précédemment pour les GV du palier 900 MWe. La finesse de l'outil a permis de distinguer le cas d'une absence de maintien étendue à plusieurs cintres adjacents, de celui d'une absence de maintien localement limitée à un seul cintre. Les résultats de l'ensemble de ces calculs sont exploités afin de définir et d'optimiser un programme de maintenance adapté aux différents générateurs de vapeur sujets au défaut de conception sus-cité.

Un outil-métier, dénommé GEVIBUS, a donc été développé autour de Code_Aster, dans le but de pouvoir effectuer un calcul complet de dynamique d'un tube de GV excité par un écoulement. Cet outil permet l'importation de données d'entrée thermohydrauliques issues du code THYC. Les calculs de dynamique peuvent être menés, en prenant en compte l'effet du couplage entre le

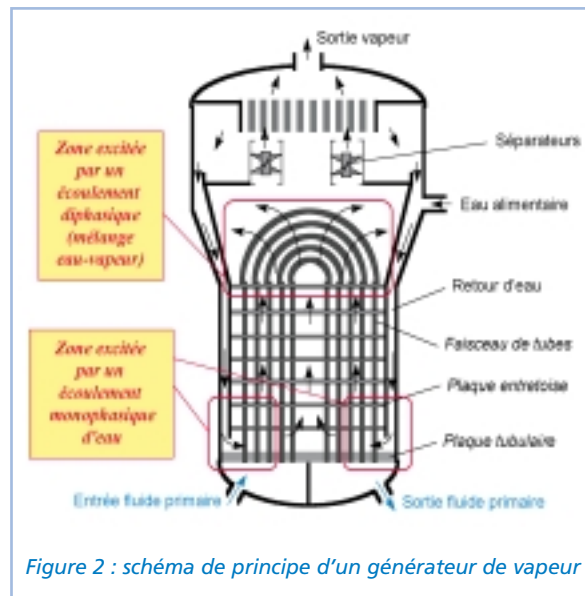


Figure 2 : schéma de principe d'un générateur de vapeur