

Afin de produire de l'énergie à partir des réactions de fusion dans un tokamak, le plasma doit être chauffé à des températures plus élevées que celle de notre soleil. Le régime d'opération appelé mode-H permet d'acquies un confinement du plasma proche des conditions requises à la fusion. Grâce à la formation d'une barrière de transport au bord du plasma, la turbulence est diminuée, et la pression du plasma s'accroît, donnant lieu à un fort gradient de pression au bord. Toutes fois, si ce gradient de pression, situé à la limite entre le plasma confiné et le vide, devient trop élevé, une instabilité magnétohydrodynamique est déclenchée, et une partie de la pression accumulée dans le plasma est perdue. Cette instabilité, appelée Edge-Localised-Mode, provoque des flux d'énergie considérables sur les composants face au plasma, ce qui ne peut être accepté pour un tokamak de la taille d'ITER. Pour mieux comprendre la physique de cette instabilité, et déterminer les mécanismes non linéaires des ELMs, le code JOREK est utilisé. Les travaux présentés sont basés sur la simulation MHD des modes de ballonnements (responsables des ELMs) avec ce code non linéaire. Dans un premier temps, les simulations sont faites pour des plasmas 'standards', inspirés de plasmas expérimentaux. En particulier, la rotation du plasma à l'équilibre, au niveau du gradient de pression, est étudiée pour parvenir à une analyse des effets que cette rotation peut avoir sur la stabilité linéaire des ELMs et leur évolution non linéaire. Les simulations sont ensuite appliquées à des plasmas de tokamaks actuellement en activité: JET et MAST, en Angleterre. Cela permet la comparaison des résultats de simulations aux observations expérimentales, qui a pour but principal d'améliorer notre compréhension de la physique des ELMs. Ajouté à cet aspect physique, le fait de confronter le code JOREK à des diagnostics de JET et MAST amène vers une validation des simulations, pour démontrer que les simulations obtenus correspondent bien à des ELMs. Cette première étape vers la validation du code est incontournable pour la simulation cohérente d'ELMs dans ITER, un challenge pour JOREK.