

Mémoire de Master en Sciences Physiques (2020 – 2021)

Service de Physique Atomique et Astrophysique

Etude des processus d'émission radiative dans les ions de rhénium faiblement chargés issus du bombardement neutronique des parois du réacteur ITER

Travail supervisé par Pascal Quinet
(Pascal.Quinet@umons.ac.be)

Il est maintenant bien établi que le tungstène constituera le matériau principal recouvrant le *divertor*, un composant crucial du réacteur à fusion nucléaire ITER. Le *divertor* assurera l'extraction des cendres produites par la réaction de fusion et permettra d'évacuer une partie de la chaleur générée par l'irradiation des particules. Il sera donc soumis aux conditions de fonctionnement les plus extrêmes. Ainsi, le tungstène devra faire face au bombardement neutronique, aux intenses flux de particules ainsi qu'à de très hautes températures. En particulier, le bombardement neutronique induira la transmutation des atomes de tungstène et conduira à la création d'atomes tels que l'hafnium (Hf), le tantale (Ta), le rhénium (Re) et l'osmium (Os). Ces derniers constitueront des impuretés dans le plasma et émettront dès lors un rayonnement électromagnétique dont l'analyse permettra de diagnostiquer les conditions physiques du milieu. Malheureusement, à ce jour, il existe très peu d'informations fiables concernant les paramètres radiatifs de ces éléments. Très récemment, des nouvelles données expérimentales relatives aux structures énergétiques des ions de rhénium deux, trois et quatre fois chargés (Re III-V), ont été obtenues en laboratoire [1-3]. Celles-ci seront utilisées dans le travail proposé afin de modéliser, de manière semi-empirique à partir d'une méthode basée sur une approche de type Hartree-Fock relativiste, les structures électroniques et les processus radiatifs dans ces trois ions de rhénium d'intérêt particulier pour le développement d'ITER.

[1] Azarov V.I. & Gayasov R.R., At. Data Nucl. Data Tables **119**, 175 (2018)

[2] Azarov V.I. & Gayasov R.R., At. Data Nucl. Data Tables **119**, 218 (2018)

[3] Azarov V.I. & Gayasov R.R., At. Data Nucl. Data Tables **121**, 306 (2018)