

Notre but dans ce travail a été l'étude de la réaction nucléaire  $^{18}\text{O}(p, \alpha)^{15}\text{N}$  afin de déterminer les caractéristiques des résonances des états composés du  $^{19}\text{F}$  et d'en déduire ses sections efficaces aux énergies d'intérêt astrophysique.

En astrophysique nucléaire, la détermination des taux de réaction est très importante du fait qu'ils donnent accès aux abondances des différents éléments chimiques. En effet, les éléments formés durant les processus de fusion thermonucléaires au sein des étoiles pendant les différentes phases qui caractérisent sa vie sont éjectés et contribuent ainsi à enrichir le milieu interstellaire d'éléments de plus en plus lourds [Rol88]. L'évaluation des abondances de ces éléments en vue de les comparer à celles déduite de l'observation passe par la détermination des taux des différentes réactions ayant lieu dans le cœur des étoiles ainsi que dans le milieu interstellaire.

Nous avons vu (chapitre II) que les travaux précédents ont montré que cette réaction qui fait partie du cycle CNO [Rol88] est la principale voie de destruction du noyau  $^{18}\text{O}$  et de synthèse du noyau  $^{15}\text{N}$  et qu'elle contribue également à la synthèse du  $^{19}\text{F}$ .

L'étude de cette réaction nous a permis de déterminer avec plus de précision les caractéristiques résonnantes de 13 états excités du fluor  $^{19}\text{F}$  à partir des données expérimentales de la réaction  $^{18}\text{O}(p, \alpha)^{15}\text{N}$ , obtenues par Lorenz et *coll.* [Lor79] et par Carlson et *coll.* [Car61] aux énergies d'intérêt astrophysique. Les sections efficaces de cette réaction ont été mesurées à des énergies de protons incidents comprises entre 72 et 2200 keV, correspondant à des énergies d'excitation du noyau composé  $^{19}\text{F}$  comprises entre 8 et 9.891 MeV.

Nous avons analysé les données expérimentales de la réaction  $^{18}\text{O}(p, \alpha)^{15}\text{N}$  en utilisant le formalisme de la matrice R basé sur le modèle du noyau composé. Cette analyse nous a permis de déterminer les caractéristiques des états du  $^{19}\text{F}$ , à savoir le spin, les largeurs totales et partielles et les énergies de résonance correspondantes. L'ensemble des caractéristiques des résonances que nous avons étudié a été résumé dans le tableau (III-2). Nous constatons ainsi, que les paramètres conduisant au meilleur ajustement, par la matrice R, des différentes fonctions d'excitation sont en bon accord avec ceux des études

précédentes. Ce travail nous a également permis de déterminer les caractéristiques résonnantes ( $\Gamma_T$ ,  $\Gamma_p$ ,  $\Gamma_\alpha$ ,  $J^\pi$  ...) qui n'étaient pas connues à ce jour pour les résonances situées à  $E_p = 1620.9$ ,  $1659$  et  $1740$  keV.

La comparaison de nos résultats avec ceux d'autres travaux, nous a permis de situer notre analyse qui laisse apparaître quelques désaccords, surtout pour les résonances situées à  $E_p = 1270$ ,  $1756.5$  et  $1927.7$  keV en ce qui concerne les largeurs partielles, mais également pour le spin de la résonance située à  $E_p = 1270$  keV.

Nous avons également, calculé le facteur astrophysique de la réaction  $^{18}\text{O}(p, \alpha)^{15}\text{N}$ , en utilisant les paramètres des niveaux analysés dans ce travail. Nous avons ainsi fait le calcul en supprimant certains niveaux un à un afin de déduire leurs contributions individuelles au taux de réaction. A partir de l'ensemble des paramètres déduit de cette étude, nous avons pu calculer le taux de cette réaction dans le domaine de température  $T_9 = 0.007 - 10$ , puis nous l'avons comparé à celui donné par les compilations de NACRE. Le taux de la réaction  $^{18}\text{O}(p, \alpha)^{15}\text{N}$ , a été calculé en utilisant les sections efficaces totales obtenues à partir de nos analyses. Dans ce travail, nous avons introduit les caractéristiques de 18 niveaux existants dans le domaine d'énergie  $20 \leq E_p \leq 2200$  keV.