

ÉVOLUTION D'UNE ÉTOILE DE $0.5 M_{\odot}$ DE POPULATION II

par A. NOELS (*)
*Institut d'Astrophysique
de l'Université de Liège*

RÉSUMÉ

La séquence d'évolution d'une étoile de $0.5 M_{\odot}$ de composition chimique $X = 0.9$, $Y = 0.099$, $Z = 0.001$ a été calculée, par la méthode de Henyey, depuis la phase initiale de contraction gravifique jusqu'à la phase d'évolution vers les géantes rouges. Les résultats sont présentés pour deux valeurs du libre parcours moyen, la plus élevée provoquant la réapparition d'une structure complètement convective peu après la naissance des réactions nucléaires au centre. D'autre part, nous montrons qu'il est possible d'interpréter les caractéristiques principales des différentes phases d'évolution rencontrées ici, à l'aide de modèles simplifiés, constitués dans la plupart des cas de structures polytropiques mixtes.

1. INTRODUCTION

À l'exception des phases de contraction gravifique [1], [2], la construction de séquences d'évolution relatives à des étoiles de faible masse (supérieure toutefois à la masse minimum de combustion de l'hydrogène), de composition chimique normale, a été assez négligée jusqu'ici par suite des temps d'évolution extrêmement longs que ceci implique. Ainsi, une étoile de $0.5 M_{\odot}$ atteint un âge comparable à celui de l'univers avant que les réactions nucléaires de combustion de l'hydrogène ne parviennent à assurer exactement la luminosité (séquence principale). La transformation d'hydrogène en hélium s'effectue alors très lentement, ce n'est qu'après 140 milliards d'années environ que l'abondance de l'hydrogène s'annule au centre de l'étoile. Le trajet d'évolution dans le diagramme de Hertzsprung-Russell présente donc un intérêt assez secondaire, du moins en ce qui concerne la confrontation directe entre les résultats théoriques et les résultats expérimentaux.

Il n'en va pas de même d'un point de vue plus théorique et ce, principalement pour deux raisons :

La première est relative au phénomène de perte de masse, encore mal connu mais confirmé ou suggéré par un nombre suffisamment grand d'observations pour constituer, dès à présent, un facteur important de la théorie de l'évolution stellaire, en ce qui concerne non seulement les causes variées d'éjection de matière mais également ses conséquences sur l'évolution ultérieure de l'étoile. Le calcul de l'évolution d'une étoile de $0.5 M_{\odot}$ fournit une série de modèles dont certains peuvent être assimilés au reliquat d'une étoile plus massive évoluant plus rapidement mais ayant subi une perte de masse à un instant donné de son existence. La séquence

(*) Présenté par P. Ledoux, le 17 février 1972.