

4. ANALYSE DES RÉSULTATS OBTENUS

Face aux multiples calculs que nous avons effectués pour vérifier la validité des équations que nous avons trouvées, il faut maintenant procéder à l'analyse de nos résultats. Malheureusement, puisque toutes les données utilisées lors de nos calculs n'avaient pas d'incertitude et que les instruments utilisés pour recueillir les données ne nous sont pas connus, nous ne pouvons pas faire d'analyse basée sur l'incertitude. Il nous faut reposer notre analyse sur le pourcentage d'écart pour étudier nos résultats.

Ainsi, afin d'analyser nos résultats, nous avons calculé le pourcentage d'écart de la masse planétaire obtenue selon chacune de nos équations en fonction de la masse planétaire admise (fournie par le *California & Carnegie Planet Search*, source de nos données). Les pourcentages d'écart qui en découlent se trouvent dans le Tableau 3 (annexe III).

Tout d'abord, nous remarquons que, pour les trois équations utilisées, les pourcentages d'écart sont égaux ou presque, montrant que chacune d'elles se vérifie. Ensuite, nous constatons que, sur les trente masses planétaires calculées, 13 ont un pourcentage d'écart inférieur à 1%, 13 ont un pourcentage d'écart inférieur à 5% et seulement 4 ont un pourcentage d'écart supérieur à 5%. Ces faits démontrent que, pour la plupart des cas étudiés, les équations déduites de notre modèle théorique s'appliquent et donnent des résultats acceptables concernant le calcul de la masse d'une planète extrasolaire.

Comme nous sommes conscientes que notre modèle théorique est basé sur des orbites circulaires concentriques parfaites et que, la plupart du temps, cette situation n'est pas respectée dans la réalité, nous cherchons à savoir l'effet de l'excentricité de chacune des planètes sur les résultats que nos équations nous ont donnés, donc sur le pourcentage d'écart obtenu. Grâce au graphique comparatif des pourcentages d'écart selon les différentes équations en fonction de l'excentricité orbitale (annexe IV), nous dénotons un lien entre le pourcentage d'écart et l'excentricité orbitale car, plus l'excentricité augmente, plus le pourcentage d'écart augmente et moins nos équations s'appliquent (lesquelles, nous le rappelons, furent déduites d'un modèle circulaire et non elliptique, comme c'est le cas des planètes extrasolaires se trouvant dans notre galaxie). De plus, il est étonnant de remarquer que notre modèle théorique donnent des résultats acceptables à des planètes dont l'orbite possède une excentricité aussi prononcée que 0,30 (le pourcentage d'écart reste sous la barre des 5% pour ces planètes). Cependant, le graphique nous fait voir deux exceptions. La planète en orbite autour de HD83443 nous donne un pourcentage d'écart de 14,33% et celle en orbite autour de HD49674 offre, quoique plus modeste, un pourcentage d'écart de 3,26%. Nous allons tenter d'expliquer ces irrégularités, expliquant ces pourcentages d'écart en marge de la tendance exposée par le graphique comparatif.

Après investigation, nous avons trouvé que la découverte de la planète orbitant HD83443 fut entourée de controverse. En effet, lorsque son existence fut annoncée le 4 mai 2000 par la renommée équipe de Michel Mayor de l'observatoire de Genève, elle était en compagnie de sa voisine de système stellaire, HD83443c. Cette sœur eut malheureusement la vie dure ; quelques temps après la déclaration de l'équipe Mayor, d'autres équipes à la recherche de planètes extrasolaires ont démenti l'existence de HD83443c, étant dans l'incapacité de reproduire les résultats obtenus par l'équipe l'ayant découverte. C'est pourquoi HD83443c fut retirée des listes de planètes

extrasolaires. L'observatoire de Genève s'est donc rétractée et a énoncé des hypothèses concernant cette fausse donnée : était-ce un problème factuel de l'instrument ? Ou bien, peut-être était-ce un signal dû à un type de variabilité stellaire intrinsèque ? La première possibilité est plausible, car seule cette planète fut démentie par les autres équipes de chercheurs. Dans le second cas, la variabilité de l'étoile HD83443 pourrait expliquer la fausse découverte de HD83443c et, aussi, nos résultats calculés de la masse planétaire, les données recueillies étant dans un modèle théorique très différent de celui que nous avons énoncé. De plus, il se trouve que HD83443b, la planète reconnue, ait la période de révolution et le demi-grand axe les plus courts parmi toutes les planètes extrasolaires découvertes, ces paramètres hors du commun pouvant expliquer que les résultats obtenus avec notre modèle ne puissent correspondre à la réalité. Bien que le problème ne soit pas clairement défini, nous croyons que la masse planétaire donnée par nos équations est due aux irrégularités entourant cette planète, notre modèle théorique ne pouvant en tenir compte et, peut-être, les instruments de mesure actuels étant incapables d'être plus précis.

Le deuxième cas qui nous préoccupe dans nos résultats concerne la planète du système de l'étoile HD49674. Bien que le pourcentage d'écart n'excède pas les 5%, il n'en reste pas moins que son pourcentage d'écart ne concorde pas avec la tendance relevée sur le graphique comparatif. Après quelques recherches, nous avons relevé que cette planète était la plus petite découverte jusqu'à présent, ayant aussi un très petit demi-grand axe. Puisque que les instruments actuels ont des limites de 13m/s concernant la détection de la vitesse stellaire orbitale (celle de l'étoile HD49674 étant de 13,55m/s) et qu'il existe sur ces instruments une incertitude de la grandeur du mètre, il est plausible que les mesures concernant cette planète soient inexactes de part les caractéristiques particulières de la planète. Ceci pourrait expliquer le pourcentage d'écart particulier à cette planète.