

de longueur d'onde par un spectromètre. Ainsi, pour une même taille de planète, la méthode des vitesses radiales exige des télescopes plus gros que la méthode photométrique. Un télescope de un mètre suffit pour détecter une planète de la taille de Jupiter, qui entraîne une baisse de luminosité de son étoile de l'ordre de un pour cent. En revanche, une planète de la taille de la Terre entraîne une diminution de l'ordre de 0,01 pour cent, qu'aucun des plus grands des télescopes actuels ne peut détecter, sauf si on utilise des astuces d'observation pour la détection du signal.

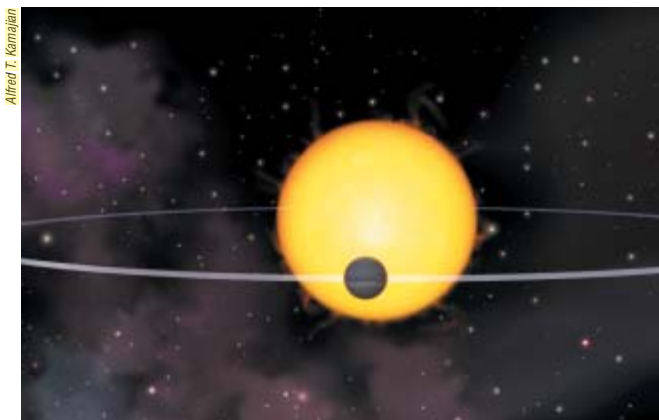
La méthode des transits présente un autre avantage : dès que l'observateur, la planète et l'étoile sont alignés, les transits sont détectés aussi facilement pour des planètes éloignées que pour des planètes proches de l'étoile. Comparée aux années-lumière qui séparent l'étoile de la Terre, la

distance entre la planète et l'étoile est insignifiante ; elle pourrait varier de façon importante sans que notre perception de l'atténuation change. En revanche, la sensibilité de la méthode des vitesses radiales diminue avec la racine carrée de la distance entre la planète et l'étoile, car les planètes lointaines exercent une attraction gravitationnelle plus faible sur leur étoile. Cela explique pourquoi la plupart des planètes découvertes par cette méthode sont en orbite rapprochée et sont, le plus souvent, des corps massifs, de la taille de Jupiter.

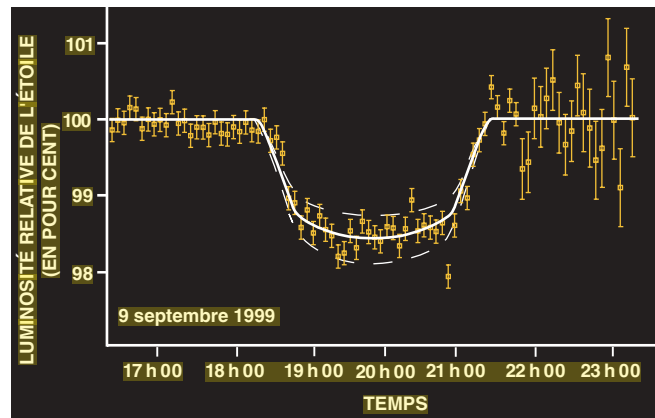
Quelles autres planètes autour des autres soleils ?

L'augmentation de la distance entre la planète et son étoile réduit la probabilité d'alignement, puisque cette dernière est égale au rapport du rayon de l'étoile sur la distance entre l'étoile et

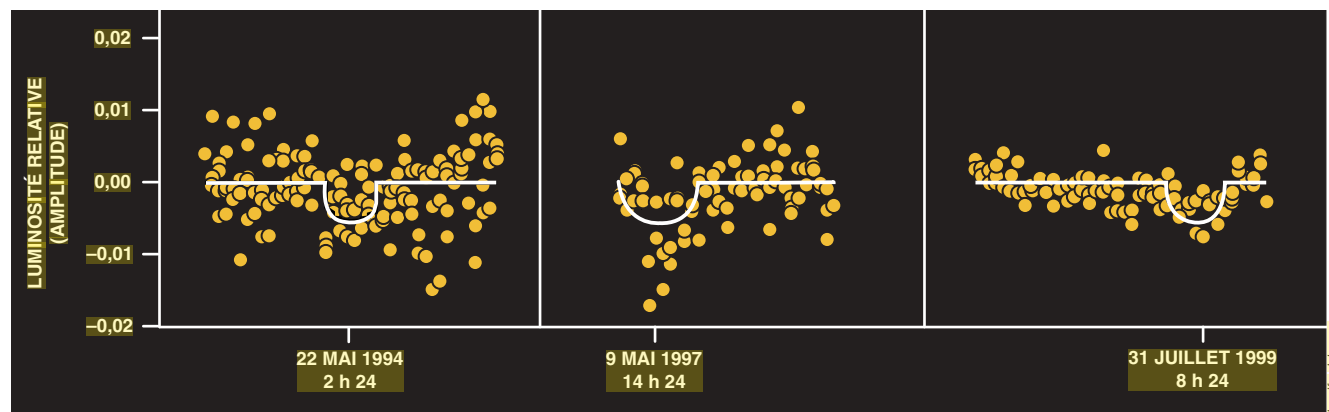
sa planète. Par exemple, la probabilité qu'un astronome extraterrestre soit correctement situé pour observer le passage de la Terre sur son orbite actuelle devant le Soleil ne dépasse pas 0,5 pour cent. C'est pourquoi la méthode des transits a été longtemps négligée. Elle a connu un regain d'intérêt après la découverte de planètes géantes extrasolaires très proches de leur étoile mère. Les orbites rapprochées augmentent la probabilité d'alignement d'un facteur dix. Cette découverte était inattendue, car les planètes géantes de notre Système solaire sont localisées sur des orbites lointaines. De surcroît, l'introduction de systèmes d'imagerie à grand champ, capables de suivre des centaines de milliers d'étoiles à la fois, a aussi ravivé l'intérêt pour la méthode des transits. Plus les étoiles surveillées sont nombreuses, plus les chances d'observer des occultations augmentent. Les astronomes établissent ainsi la liste des



3. LE PREMIER SUCCÈS de la méthode des transits a été la confirmation de la présence d'une planète autour de l'étoile de type solaire HD 209458 (à gauche). La diminution de 1,8 pour cent de la luminosité de l'étoile (les points du schéma à droite avec les barres d'erreurs) apparaît sans ambiguïté. Elle indique la présence d'une planète dont le diamètre vaut 1,3 fois celui de Jupi-



ter (courbe blanche, tracé en plein), bien qu'une planète dix pour cent plus grosse ou plus petite puisse avoir le même effet (courbes blanches tracées en pointillé). D'après des observations récentes, le diamètre serait plutôt égal à 1,6 fois celui de Jupiter. Les barres d'erreurs augmentent après l'occultation, car l'étoile était alors proche de l'horizon.



4. LE BRUIT DE FOND risque de masquer des signaux qui indiquent une planète dissimulée dans ces mesures de luminosité de l'étoile binaire CM Draconis (points). Pour distinguer le scintillement des instabilités atmosphériques d'une atténuation causée

par une planète, les auteurs recherchent des variations régulières du signal. Les courbes correspondent à l'atténuation théorique pour un corps gros comme deux fois et demie la Terre sur une orbite de 23 jours.