

Méthodes de repérage

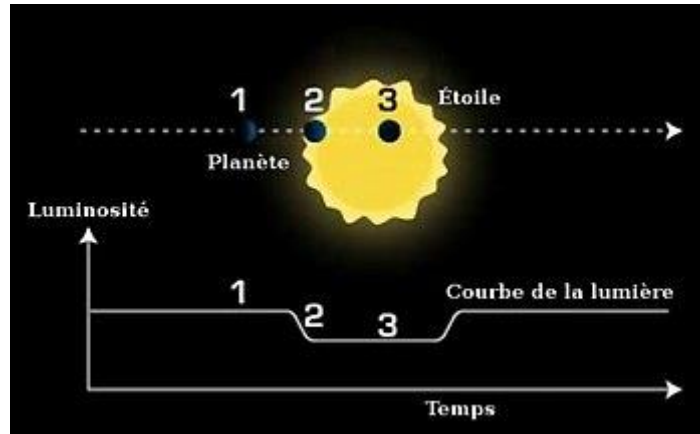
https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thodes_de_d%C3%A9tection_des_exoplan%C3%A8tes

Les vitesses radiales

[...] La détection par vitesse radiale consiste à utiliser l'effet Doppler-Fizeau. En effet, le mouvement de la planète autour de son étoile va induire un léger mouvement de recul de celle-ci, qui est détectable par cet effet. On mesure alors les variations de vitesses radiales de l'étoile, et si ces variations sont périodiques, il y a de grandes chances pour que cela soit dû à une planète. Cette méthode favorise la détection de planète massive proche de l'étoile (les fameux Jupiter chauds), puisque dans ce cas, le mouvement induit sur l'étoile est maximal. [...]

Les transits

[...] Lorsque l'inclinaison de l'orbite de la planète par rapport à l'observateur est proche de 90 degrés, le système est vu presque parfaitement par la tranche. Ainsi, la planète va passer devant son étoile et va faire baisser très légèrement sa luminosité. On parle alors de transit planétaire. [...]



Le transit de la planète devant son étoile fait varier la luminosité de cette dernière.

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_des_vitesses_radiales

Une série d'observations sont effectuées sur le spectre de la lumière émise par l'étoile. Des variations dans ce spectre peuvent être détectées, lorsque la longueur d'onde de certaines raies d'absorption spectrales augmente et diminue de façon régulière sur un intervalle de temps donné. Ces variations peuvent être révélatrices de changements dans la vitesse radiale, celle-ci pouvant être altérée par la présence d'une planète en orbite autour de l'étoile, causant l'effet Doppler-Fizeau* sur la lumière émise par l'étoile. Si une planète extrasolaire est détectée, sa masse peut être déterminée à partir des changements de vitesse radiale de son étoile.

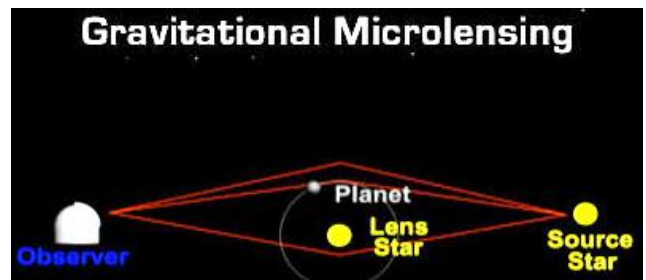
* *L'effet Doppler-Fizeau est la variation apparente de la fréquence d'une onde, mesurée par le récepteur, lorsque l'émetteur et le récepteur sont en mouvement l'un par rapport à l'autre.*

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thodes_de_d%C3%A9tection_des_exoplan%C3%A8tes

L'effet de microlentille gravitationnelle se produit lorsque le champ gravitationnel d'une étoile déforme l'espace-temps, ce qui dévie la lumière issue d'une étoile distante située derrière, à la manière d'une lentille. Cet effet n'est visible que si les deux étoiles sont pratiquement alignées. De tels événements sont donc rares, d'une durée de quelques jours à quelques semaines, à cause du mouvement relatif entre les étoiles et la Terre. On a, au cours de ces 10 dernières années, observé plus d'un millier de cas. [...]

Si l'étoile qui agit comme une lentille possède une planète, le champ de cette dernière peut avoir un effet qui, bien que faible, soit détectable. Puisque cela nécessite un alignement relativement exceptionnel, on doit suivre en permanence les étoiles lointaines afin d'avoir un nombre d'observations suffisant.

[...] en date du 16 décembre 2017, on a détecté 65 planètes extrasolaires avec cette méthode.

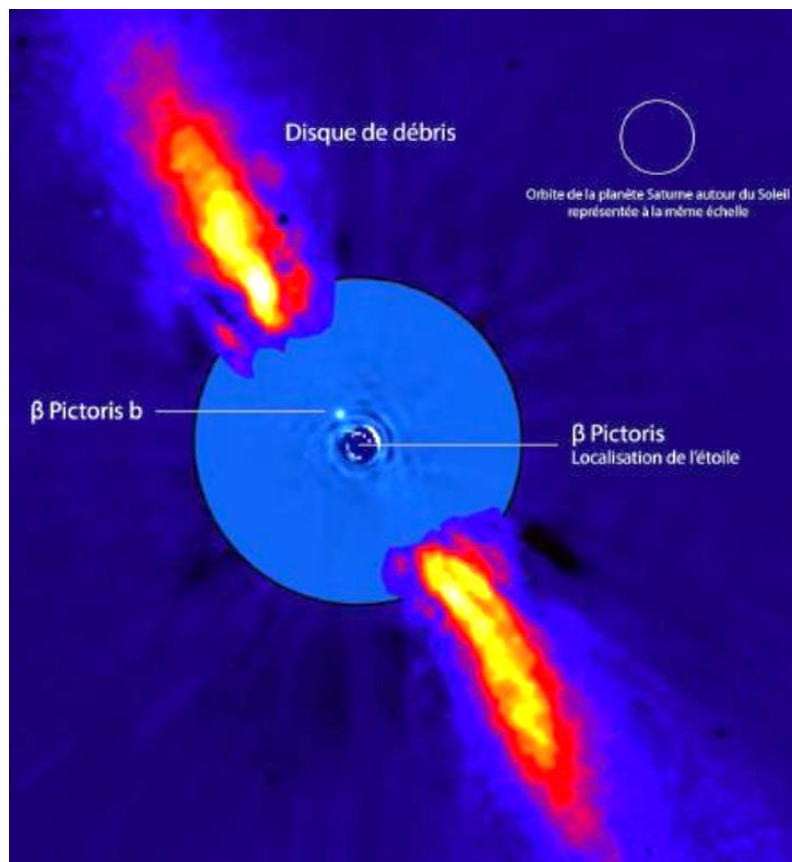


https://www.cite-sciences.fr/fileadmin/fileadmin_CSI/fichiers/vous-etes/enseignant/Documents-pedagogiques/_documents/Ressources-en-ligne/Fiche3-Exoplanetes.pdf

La détection directe

[...] Pour observer directement une exoplanète, l'astronome doit relever deux défis : réussir à séparer angulairement l'étoile de l'exoplanète et surmonter le gigantesque contraste en luminosité entre les deux astres. [...]

Le contraste en luminosité entre une étoile et sa planète est énorme. Ainsi, en lumière visible, le Soleil est un milliard de fois plus brillant que la Terre. L'idée est d'utiliser un **coronographe**, qui bloque la lumière de l'étoile centrale et permet d'extraire la planète du « bruit ambiant ». On crée donc une éclipse artificielle. Cette technique a permis de découvrir une centaine d'exoplanètes par détection directe : on en a désormais des photographies ! Les planètes découvertes à ce jour partagent des propriétés communes : elles sont « proches » de nous, jeunes (elles ne se sont pas encore refroidies et sont encore assez chaudes et donc relativement brillantes), éloignées de leur étoiles... et souvent observées dans l'infrarouge, là où le contraste de luminosité avec leur étoile est moins grand.



Observation directe en infrarouge de l'exoplanète β Pictoris b
(image en fausses couleurs)

Crédit : ESO / A.-M. Lagrange et al.