Compréhension Vitesse radiale et Transit

En quoi consiste la Effets Doppler et vitesse radiale ?

L’effet Doppler est le phénomène qui implique le décalage de fréquence longueur d’onde qu’elle soit mécanique acoustique ou électromagnétique selon le changement de la distance de l’observateur entre l’émission et la réception de cette onde.

Les conséquences sur une onde électromagnétique (lumière) : lors d’un mouvement relatif d’un corp par rapport à l’observateur ,on va observer un décalage de la fréquence de cette onde electromagnétique , ce qui va produire un décalage des raies spectrales ; vers le rouge si le corp s’éloigne et vers le bleu si il se rapproche.

On suppose un système double : une étoile et une exoplanete qui orbite toutes les deux autour d’un d’un centre de masse fictif, l'exoplanète en orbitant autour de l’étoile est parfois d’une masse suffisante pour provoquer des oscillation sur l’étoile , ce sont ces oscillations qui vont éloigner ou rapprocher la planète du point d’observation et qui provoquent ce décalage des raies spectrales , ces oscillation vont modifier la vitesse radiale de l’étoile ,la vitesse radiale étant la projection de la vitesse de l’étoile sur la ligne de visée de l’observateur , si elle est positive cela indique que l’étoile et négative si elle s’éloigne .

Les intérêts de cette méthode ?

Le principal intérêt est que grâce au graphique du décalage des raies on peut estimer la distance de la la planète par rapport à son étoile et ainsi connaitre la période orbitale de cette exoplanète

En quoi cette méthode est elle limité ?

Si on observe un système comportant deux astre a 90° de leur orbites il est impossible de détecter un décalage des raies spectrale car la vitesse radiale est nulle à tout instant.

L’exoplanète qu’on souhaite détecter a aussi besoin d’avoir une certaine masse par rapport à l’étoile ,si la masse est trop faible les oscillation provoquer sur l’étoile seront trop peu importantes pour être détecté , c’est aussi le cas si la planète est trop loin de son étoile.

Cette méthode de détection nécessite une très grande stabilité du spectrographe dans le temps ainsi qu'une résolution spectrale assez grande, ce qui ne permet pas de l’utiliser sur des étoile très lumineuse.

En quoi consiste la méthode de Transit ?

La méthode de transit consiste à étudier de façon indirecte la luminosité d’une étoile avec un télescope spatiale qui va détecter si il y a une légère baisse de luminosité lorsqu'une planète se trouve entre le points d’observation et l’étoile si la baisse de luminosité est périodique on peut émettre une hypothèse qu’une planète est en orbite autour de cette étoile.

En quoi cette méthode est elle limité ?

il est assez rare de pouvoir observer une planète d’un angle favorable pour avoir une ligne de visée qui comprend l’exoplanète et son étoile . Il est aussi parfois nécessaire d’attendre de nombreuses années selon la période orbital de la planète pour qu’elle passe devant l’étoile.

Les intérêts de cette méthode ?

La méthode de transit nous donne plusieurs informations :

La période de transit qui correspond au temps qui correspond à la période de révolution de la planète autour de l’étoile .

La profondeur de transit qui est la variation de luminosité apparente de l'étoile du fait du transit, dont on peut déduire le rapport du diamètre apparent de la planète sur le diamètre apparent de l'étoile.

C’est une méthode qui ne nécessite pas de trop grand télescope.