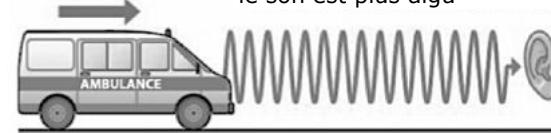


Effet Doppler

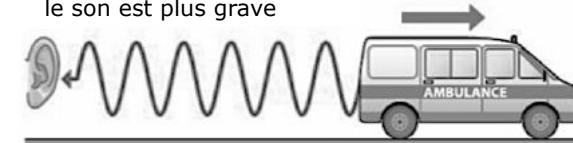
Quelques usages

1

Le véhicule s'approche :
le son est plus aigu



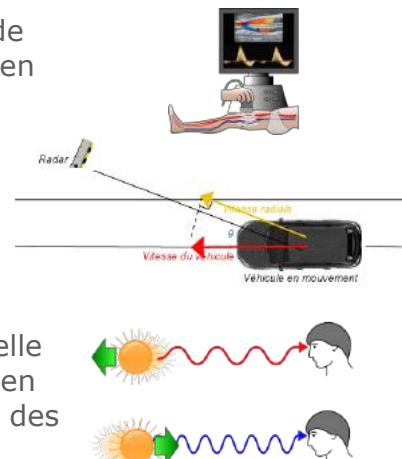
Le véhicule s'éloigne :
le son est plus grave



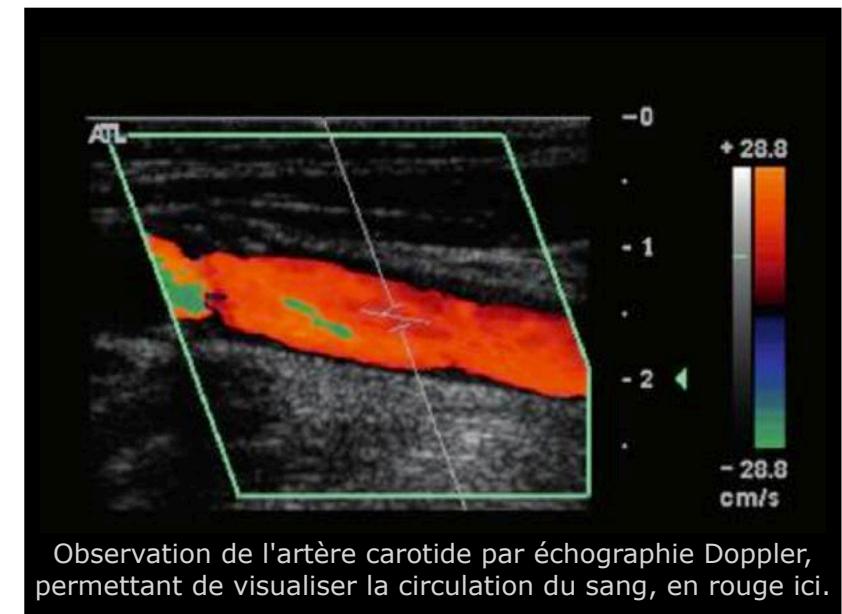
2

Exemples de l'effet Doppler

- ▶ Mesure de la vitesse de l'écoulement sanguin en échographie Doppler
- ▶ Mesure de la vitesse d'un véhicule par radar autoroutier
- ▶ Mesure de la vitesse radiale d'une étoile : elle peut être déterminée en observant le décalage des raies spectrales de la lumière qu'elle émet

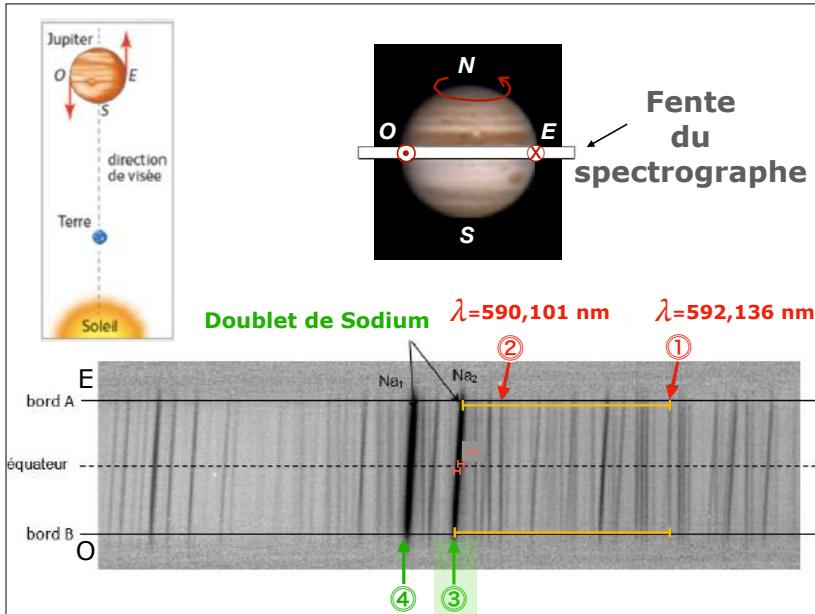


3

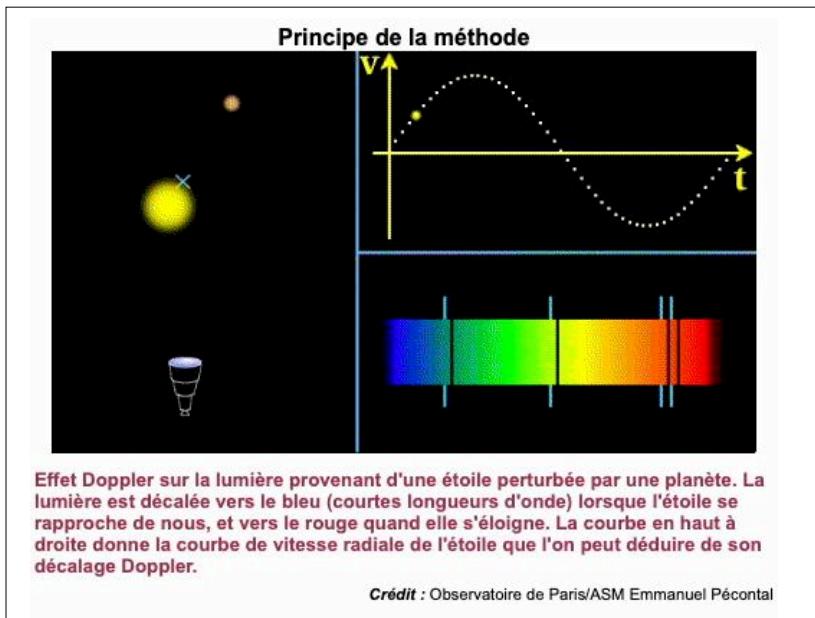


Observation de l'artère carotide par échographie Doppler, permettant de visualiser la circulation du sang, en rouge ici.

4



5



7

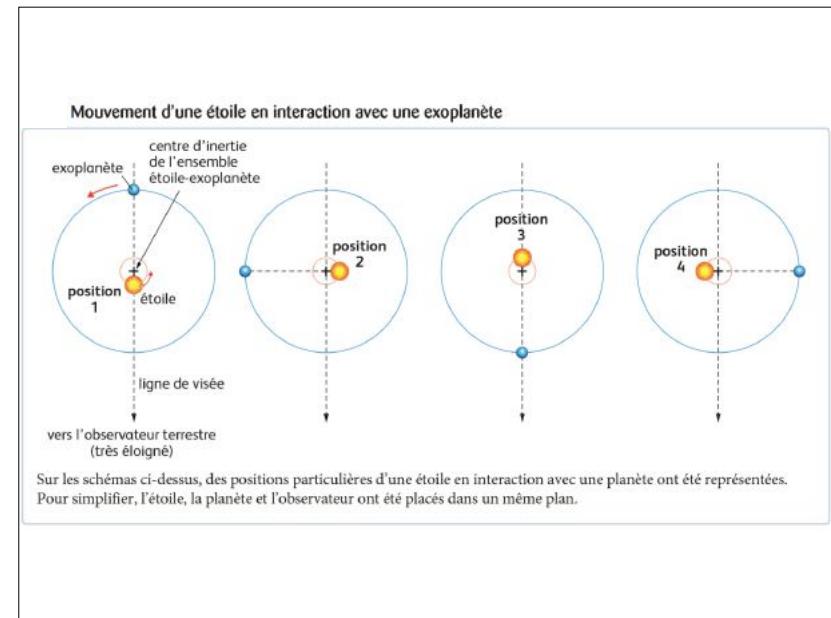
L'effet Doppler pour détecter des exoplanètes

La technique de détection d'une exoplanète grâce à l'effet Doppler ne se base pas sur l'observation directe de la planète, mais sur la conséquence de son existence sur le mouvement de l'étoile autour de laquelle elle gravite : un mouvement périodique de son centre. Pour que la perturbation soit détectable, l'exoplanète doit être suffisamment massive et proche de son étoile pour pouvoir en modifier le mouvement de manière significative. C'est pour cette raison que les premières exoplanètes furent classées dans la catégorie des « Jupiter chauds » ou « Pégasides », du nom de la première planète de ce type découverte autour de 51 Pegasi.

Le 23 août 2016, Proxima b a été découverte en utilisant la même méthode de détection appelée « méthode des vitesses radiales ». Cette exoplanète gravite autour de Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche de nous, à une distance de 4,2 années-lumière « seulement ». Si la masse de Proxima b est proche de celle de la Terre (à peine 1,3 fois plus élevée), elle est par contre vingt fois plus proche de son étoile que la Terre ne l'est du Soleil.

Vue d'artiste de l'exoplanète Proxima b.

6



8

Exemples de spectres de lumière issue d'une étoile



Ces spectres sont ceux de la lumière d'une étoile autour de laquelle gravite une exoplanète.
L'intervalle de temps moyen séparant deux spectres consécutifs est approximativement d'une journée.

9

Découvert d'exoplanète



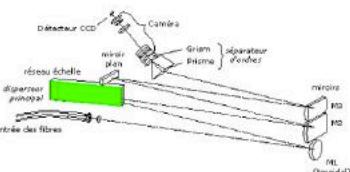
Prix Nobel de physique 2019

Didier Queloz

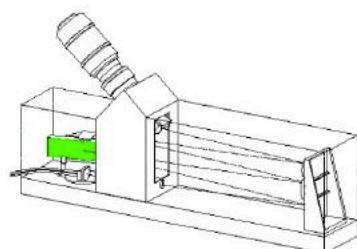
Michel Mayor

10

Spectrographe ELODIE

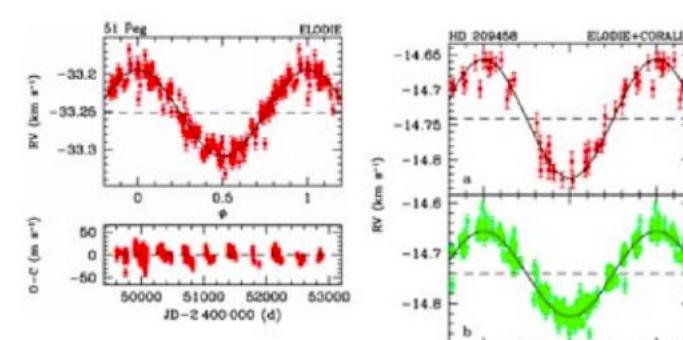


ELODIE : Schema optique



ELODIE : Vue en perspective

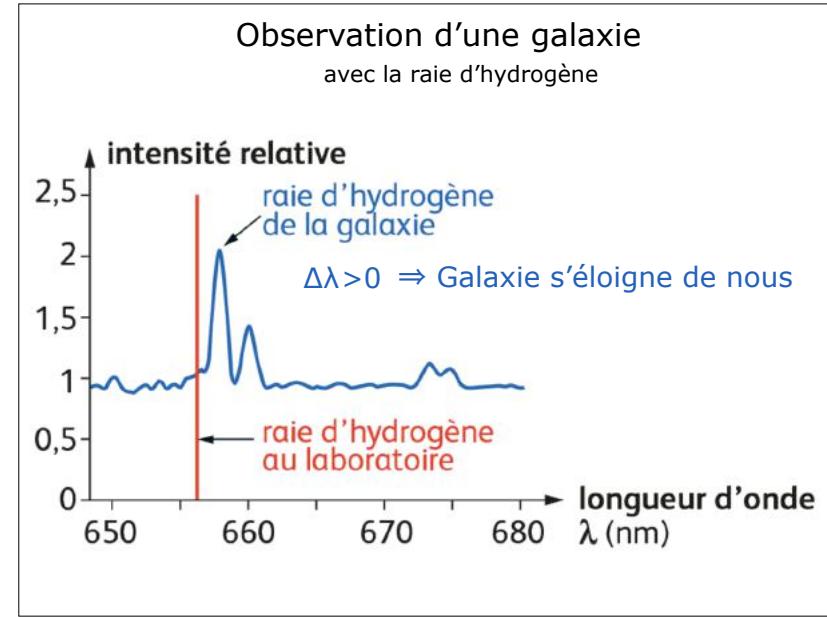
11



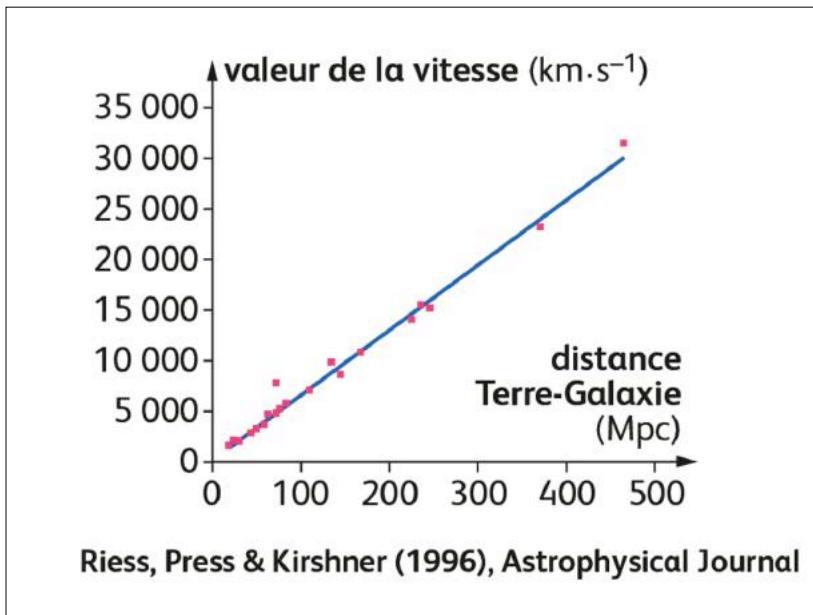
12



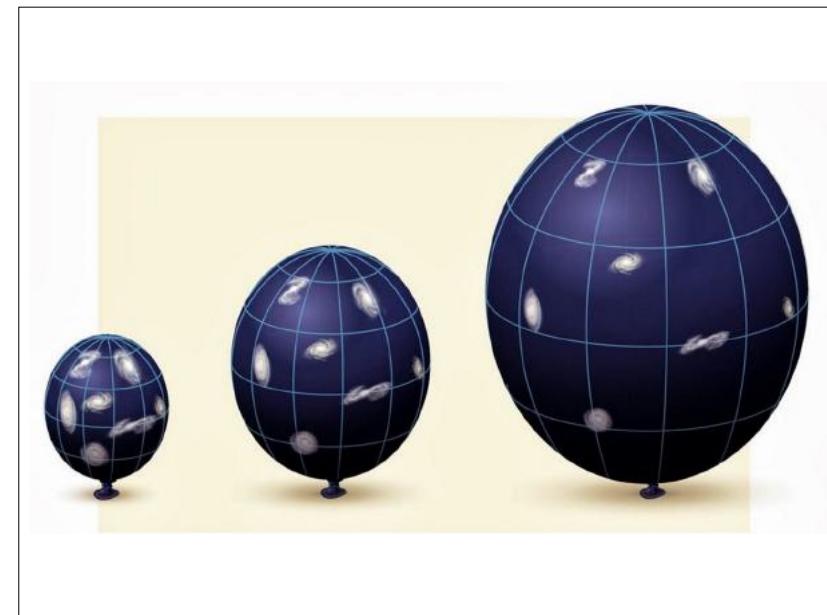
13



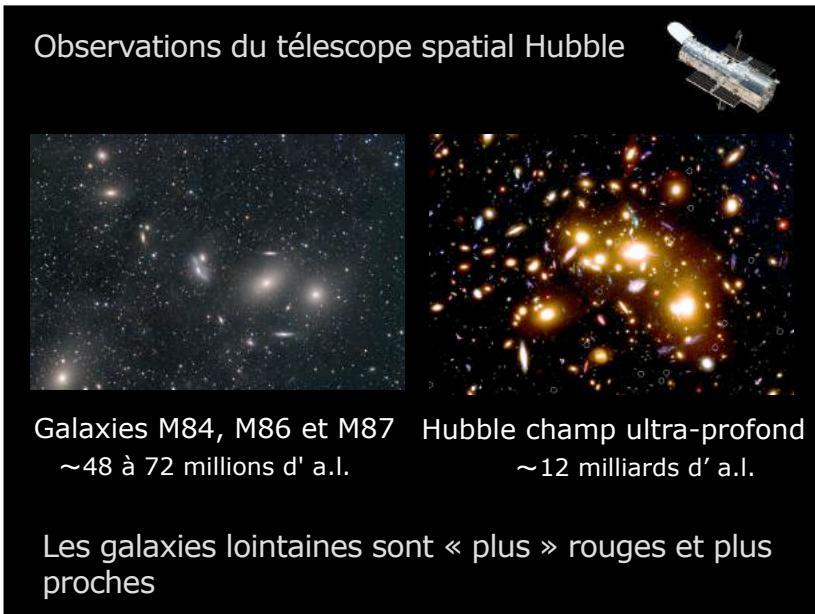
14



15



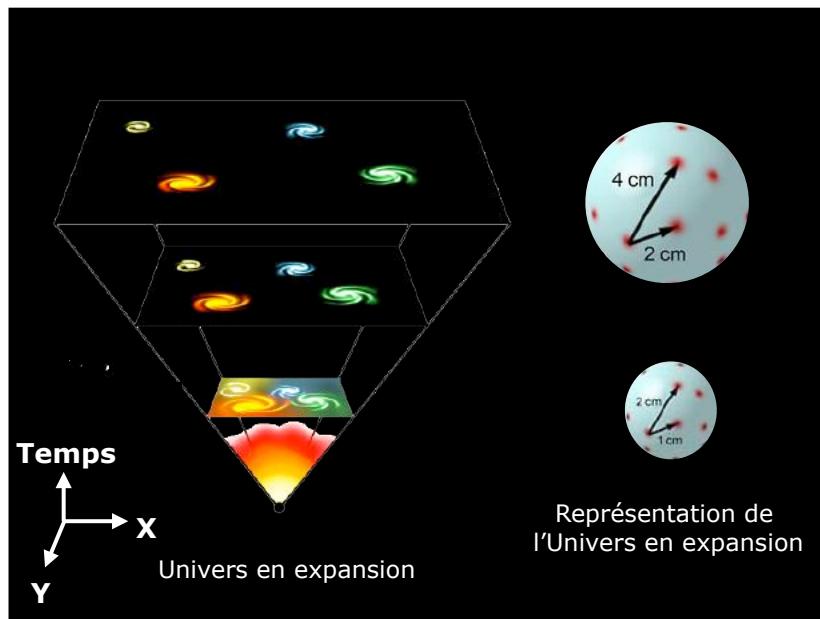
16



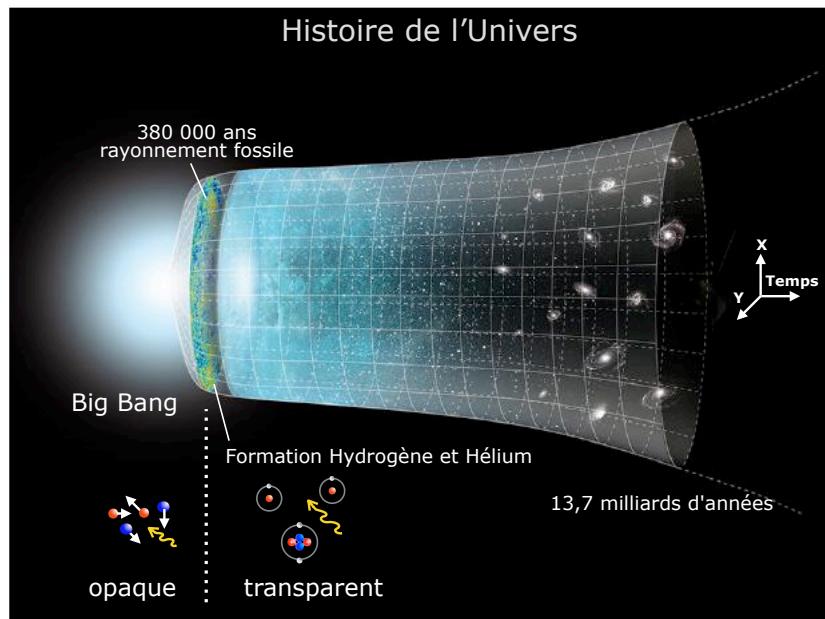
17



18



19



20