

EXOPLANETES

Planètes hors du Système solaire, les exoplanètes sont enfin découvertes. La liste ne cesse de s'allonger. La grande Aventure commence. solaire, les exoplanètes sont enfin découvertes. La liste ne cesse de s'allonger. La grande Aventure commence.

tauBoo		51 Peg	HD16141	HD89744	HD168746	HD210277
rhoCrB		55 Cnc	HD19994	HD92788	HD169830	HD222582
UpsAndb	GJ86	70 Vir	HD37124	HD108147	HD177830	HD283750
UpsAndc	GJ876	HR810	HD38529	HD114762	HD187123	difficultés
UpsAndd	GJ3021	BD103166	HD46375	HD121504	HD190228	moyens
		HD1237	HD52265	HD130322	HD192263	caractéristiques
IotaHor	14 Her	HD6434	HD75289	HD134987	HD195019	
Epsilon Eridani	16 Cyg B	HD10697	HD82943	HD162020	HD202206	4 mai 2000
	47 UMa	HD12661	HD83443	HD168443	HD209458	8 août 2000

1. Présentation

Les exoplanètes sont des planètes n'appartenant pas à notre Système solaire. Leur découverte récente confirme l'idée que les astronomes avaient de la probabilité de trouver d'autres systèmes solaires, étant donné le nombre d'étoiles.

Les quelques exemplaires découverts permettent de mettre en doute la représentation simpliste, que notre Système permettait d'expliquer, du mécanisme de formation.

Voici les 3 étoiles des premières exoplanètes :

- 51 Peg B 42 al
- 47 UMa B 42 al
- 70 Vir B 75 al

Aujourd'hui, Août 2000, nous en connaissons 50.

Pour mémoire :

- naine brune = 10 à 30 masses joviennes (Jupiter)
- petite étoile = 80 masses joviennes

2. Paramètres des premières

L'étoile 51 Peg B est située dans la constellation de Pégase. L'exoplanète fut découverte en octobre 1995 par 2 Suisses (Mayor et Queloz) à l'observatoire de Haute-Provence. C'est en examinant les spectres de 142 étoiles, qu'ils ont remarqué un lent balancement régulier d'une raie sur cet échantillon.

L'exoplanète ainsi découverte tourne autour de son étoile à 7,5 millions de km en 4,23 jours, l'étoile tournant sur elle-même en 30 jours comme le Soleil. Pour mémoire, Mercure à 50 millions de km du Soleil, tourne en 88 jours. La période orbitale est si stable, qu'elle est connue à 4 décimales. Cela confirmait bien un phénomène de mécanique céleste et non pas la pulsation de l'étoile.

Sa température de surface est estimée à 1200 °C et sa masse la moitié de celle de Jupiter. Son étoile, 51 Peg B, a un diamètre apparent de 10° soit un diamètre de 20 fois celui du Soleil. Cela explique la température élevée de surface.

Quant aux 2 autres, elles furent découvertes par les américains Marcy et Butler. Gatewood en a découvert une autour de Lalande 21185 qui est à 2,5 UA de son étoile. Pas de confirmation.

La 8^e autour de 16 Cyg B possède une orbite très excentrique, variant de 1 à 4,5. Elle oscillerait entre Vénus et Mars. Elle doit connaître de très grandes variations de température. Sa masse serait de 1,5 fois Jupiter.

3. Constatations

Des anomalies que la théorie excluait, sont apparues. Ainsi l'habitude de dire que les planètes géantes se forment loin de l'étoile est battue en brèche par 51 Peg B, de même que la théorie des orbites circulaires ne prévaut pas pour 16 Cyg B, ni pour les planètes de upsilon Andromède (upsAnd)

4. Difficultés de détection

Rechercher une planète comme la Terre autour d'une étoile revient à vouloir chercher une tête d'épingle à côté d'un phare de moto allumé, situé à quelques km de nous. Optiquement ce n'est pas à la portée des moyens actuels. Par contre, la mécanique céleste a créé d'autres moyens permettant de déceler un astre perturbateur autour d'une étoile. Certes c'est délicat, mais faisable.

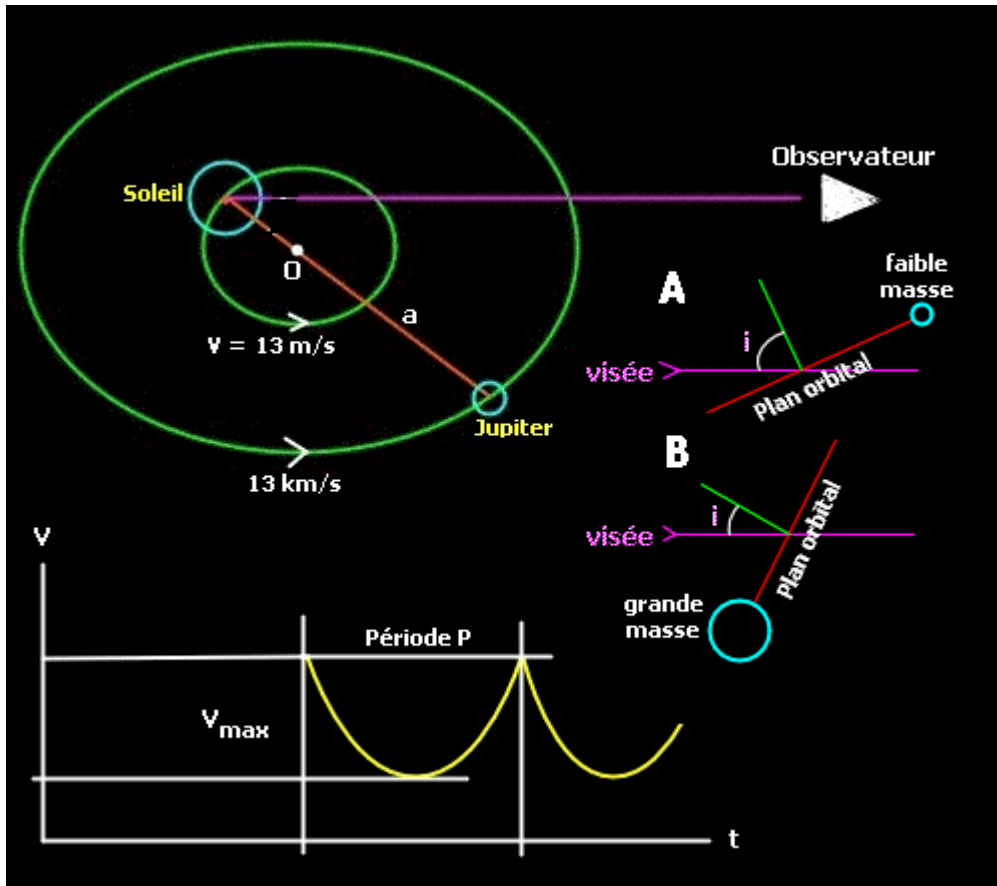
Ainsi pour un système solaire situé à 30 al, sa "Jupiter" est 100 millions de fois moins brillante que son "soleil" et en est séparé par ½ seconde d'arc soit une pièce de 10 centimes à 4 km. A titre d'exemple, la Terre est 5 milliards de fois moins brillante que le Soleil et se trouve située entre lui et Jupiter.

5. Principe de la vitesse radiale

Les lois de Kepler prédisent que 2 corps liés par la gravitation tournent chacun autour du centre de masse O du système qu'ils forment. Le centre de masse se trouve proche du corps le plus massif. En décrivant une ellipse autour de ce point, l'étoile s'approche ou s'éloigne de

nous.

Prenons l'exemple de Jupiter et du Soleil. Jupiter orbite en moyenne à : $a = 778,3$ millions de km du Soleil à la vitesse de 13 km/s. Sa masse M_j est de $1,9 \cdot 10^{27}$ kg, tandis que celle du Soleil M_s est de $2 \cdot 10^{30}$ kg. La constante de gravitation K a pour valeur: $6,6873 \cdot 10^{-11} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^2$.



La vitesse maximale V_{\max} du Soleil en orbite autour du centre O est égale à:

$$V_{\max} = M_j / M_s (K \cdot M_s / a)^{1/2}$$

, ce qui donne pour le Soleil une vitesse radiale de 13 m/s. La Terre par contre n'introduit qu'une perturbation de 9 cm/s.

La période P a pour formule:

$$P = 2\pi (a^3 / K \cdot M_s)^{1/2}$$

ce qui donne pour le Soleil: $P_s = 11,8$ ans.

Mais pour détecter la vitesse radiale V_{\max} , l'angle i , formé avec la perpendiculaire au plan de l'orbite du système étoile-planète, ne doit pas être nul (vu de face). Ainsi la masse minimale devient :

Cela se traduit par un effet similaire entre une planète peu massive et une très massive. On se rend compte que si l'angle est inconnu, il est bien difficile de découvrir des valeurs exactes.

6. Les méthodes

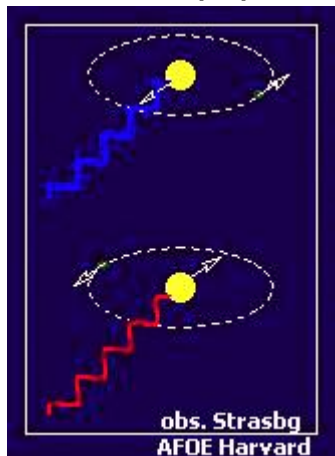
La détection d'exoplanètes est la recherche de planètes autour d'étoiles autres que le Soleil. Plusieurs techniques différentes ont été utilisées. Heureusement que les exoplanètes se trahissent en perturbant le mouvement de leur étoile.

- a. La **spectroscopie** ou méthode des vitesses radiales, permet de détecter la présence d'une planète autour d'une étoile. C'est un prisme qui étale la lumière selon les longueurs d'onde qui la composent. Chacun connaît le phénomène du train qui s'approche ou s'éloigne de l'observateur. A l'approche, la fréquence augmente, son plus aigu, et à l'éloignement, la fréquence diminue, son plus grave. C'est l'effet Doppler. La même chose se produit avec l'étoile. La planète, en tournant autour, se rapproche ou s'éloigne de nous, provoquant une modulation du spectre de l'étoile. La mesure du décalage spectral périodique renseigne les chercheurs sur la présence de planètes. Le décalage DI est liée à la vitesse radiale par la formule $DI = V/c$ où c est la vitesse de la lumière, DI le décalage de la longueur d'onde, et V la vitesse radiale.

En mesurant le décalage des raies de l'étoile, il est possible d'en déduire les variations de la vitesse radiale.

Le système AFOE (Advanced Fiber-Optic Echelle) est un spectromètre équipé de fibres optiques montées sur le télescope de 1,5 m du Whipple Observatory, près de

Tucson Arizona. Il a été reconnu capable de fournir la précision et la stabilité requises pour détecter le balancement induit par la présence de planètes autour d'une étoile.



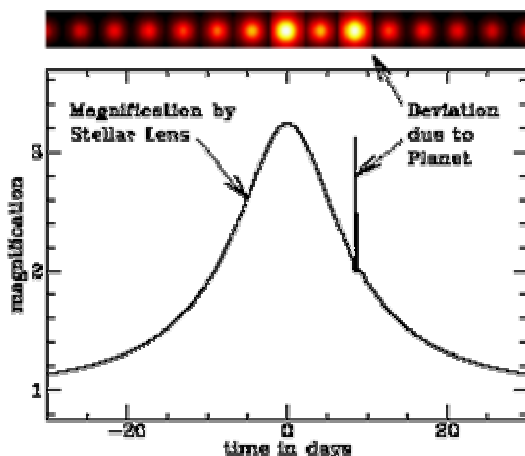
En effet, l'ensemble étoile-planète tourne autour de leur centre de gravité commun, qui n'est pas celui de l'étoile. Il en est proche. Mais c'est suffisant pour que l'étoile se balance sur son axe de rotation avec la même période que la planète.

En mesurant le décalage doppler, causé par le balancement, de la lumière émise par l'étoile, on peut détecter son mouvement périodique.

Ce balancement est très faible, par conséquent des mesures très précises et très stables sont nécessaires pour faire de telles détections. L'amplitude du mouvement induit par Jupiter sur le Soleil n'est que de 13 m/s, alors que sa vitesse de rotation sur lui-même est de 2 km/s et orbitale 20 km/s.

- b. **méthode visuelle** est trop difficile à réaliser. Si notre Système solaire était regardé à une distance de 30 al, Jupiter serait vu à 0,5 seconde d'arc du Soleil (une pièce de 10 centimes à 4 km) et avec une luminosité 100 millions de fois plus faible que le Soleil. Quant à la Terre sa distance au Soleil est 5 fois plus proche (0,1" ou la même pièce mais à 20 km) pour une luminosité de 5 milliards de fois moindre. Pour mieux saisir la difficulté, voir Jupiter c'est équivalent à distinguer la nuit, le bout d'un cigare éteint à côté d'un phare côtier.

- c. **L'astrométrie** est aussi délicate. C'est la mesure visuelle du balancement de l'étoile. Le déplacement du centre de gravité dû aux perturbations gravitationnelles, est très faible. A 30 al, Jupiter induit un déplacement de $1/1000^{\circ}$ de seconde d'arc (1 pièce de 10 centimes à 2000 km) et la Terre $1 \mu\text{s}$ d'arc (2 mm sur la Lune). Inutile de dire que l'instrument de mesure doit avoir une précision supérieure.
- d. **L'optique adaptative** compense les turbulences de l'atmosphère pour accroître la résolution. Les rayons lumineux sont déviés en traversant l'atmosphère, ce qui se traduit par le scintillement bien connu et une perte de résolution. On déforme le miroir à l'aide de vérins asservis par ordinateur, afin de supprimer les distorsions dues aux turbulences. Combiné à un coronographe, la résolution est doublée.
- e. **L'astronomie infra-rouge** permet de voir les poussières. Le contraste de ces objets froids y est plus important que dans le rayonnement visible. Le télescope ISO peut ainsi voir des objets invisibles par d'autres méthodes, comme des planètes. La combinaison de tous ces moyens augmente les chances de découvertes.
- f. **L'interférométrie** ou l'art de coupler plusieurs télescopes, espacés jusqu'à des milliers de km, permet d'accroître leurs possibilités. Cela consiste à combiner leur lumière. C'est très difficile, mais pas impossible. Ainsi on multiplie artificiellement les résolutions par 10.
- g. La **photométrie**, qui mesure la quantité de photons en provenance de l'étoile autour de laquelle peut tourner une planète. Si celle-ci s'interpose entre l'astre et l'observateur, le signal va fléchir. Pour une planète géante la variation d'éclat sera de 1% et pour une planète tellurique de 0,01%. Mais avant de pouvoir confirmer, il faut



- attendre le passage suivant. Dans le cas de Jupiter, c'est 11 ans.
- h. **L'effet de lentille gravitationnelle** peut être mis à profit lorsqu'une planète passe devant une étoile, selon le principe qu'un astre dévie légèrement le trajet de la lumière. Cela produit une petite amplification de celle de celui qui est éloigné. L'intensité et la durée dépendent de la masse de l'objet défecteur.

i.

Si l'on se trouve en présence d'une étoile et d'une planète, la planète aura un effet beaucoup plus faible que l'étoile. On assistera à un effet plus ou moins notable, suivi d'un autre, plus faible et plus court. L'idée est donc de suivre par photométrie, sur plusieurs années un large échantillonnage. Une amplification peut durer un mois pour l'étoile et 1 journée pour la planète avec une amplitude de 10 à 100 fois plus faible pour cette dernière.

- j. Une méthode nouvelle sort des cartons des chercheurs européens: **le projet Eddington**. Il est étudié depuis mars 2000 et sera présenté ces jours-ci (fin été 2000). En transposant la technique du satellite qui observe le Soleil, SOHO, dont la stabilité est meilleure que le $1/1000^{\circ}$ de seconde d'arc, le principe consistera à mesurer les changements de luminosité d'une étoile. Une planète comme la Terre la diminue de $1/10\ 000^{\circ}$ lorsqu'elle passe devant. On compte sur la reproductivité du phénomène pour dissiper tout doute, lorsqu'au bout d'une révolution la planète repassera devant l'étoile. Les scientifiques pensent pouvoir atteindre une précision meilleure que le millionième et ainsi détecter des planètes plus petites que la Terre. Le point faible de cette technique réside dans l'alignement exigé d'un tel phénomène. Il se produit rarement. Dans le Système solaire, il faut parfois attendre plus d'un siècle pour observer le passage de Vénus devant le Soleil, alors que nous sommes dans le

plan de l'écliptique.

La rareté de l'événement sera compensé par la distribution statistique d'une observation sur des milliers d'étoiles.

Ce n'est qu'à partir de 2007 qu' Eddington sera opérationnel au point Lagrange L2 (à 1 millions de km de la Terre), endroit où l'attraction gravitationnelle du Soleil et de la Terre se compense. Il semble hors de doute qu'à partir de ce moment, les planètes telluriques seront découvertes.

7. Rôle des éléments lourds

La plupart des étoiles autour desquelles furent découvertes des planètes géantes, montrent un excès significatif d'éléments lourds dans leur atmosphère, par rapport à la majorité des étoiles de l'environnement solaire. Les indications sur le taux anormal de cette chimie stellaire dotée de planètes géantes nous permet de croire en une meilleure compréhension du mécanisme de formation des systèmes planétaires.

8. Description

Les planètes vont proliférer. Mais en fait elles ne seront que signalées. Pour les décrire il faudra déployer des moyens d'une autre nature, par exemple repérer les raies de l'ozone ou celle du méthane pour déceler une activité chimique élaborée pouvant être reliée à de la matière vivante, genre algues ou plantes.

L'étude d'alpha du centaure est un exemple de ce qui sera fait.

9. Caractéristiques orbitales

L'unité de masses utilisées pour les exoplanètes est 1 masse jovienne = 3,35 masses saturniennes = 318 masses terrestres, la masse de Saturne = 95 masses terrestres.

Tableau au 25 août 2000

	Nom de l'étoile	M _{jup}	Période en jours	$\frac{1}{2}$ grand-axe (UA)	Excentricité de l'orbite	K (m/s)
1	HD83443	0.35	2.986	0.038	0.08	56.0
2	HD46375	0.25	3.024	0.041	0.02	35.2
3	HD187123	0.54	3.097	0.042	0.01	72.0
4	TauBoo	4.14	3.313	0.047	0.02	474.0
5	BD103166	0.48	3.487	0.046	0.05	60.6
6	HD75289	0.46	3.508	0.048	0.00	54.0
7	HD209458	0.63	3.524	0.046	0.02	82.0

8	51Peg	0.46	4.231	0.052	0.01	55.2
9	UpsAndb	0.68	4.617	0.059	0.02	70.2
10	HD168746	0.24	6.400	0.066	0.00	28.0
11	HD217107	1.29	7.130	0.072	0.14	139.7
12	HD162020	13.73	8.420	0.072	0.28	1813.0
13	HD130322	1.15	10.72	0.092	0.05	115.0
14	HD108147	0.35	10.88	0.098	0.56	37.0
15	HD38529	0.77	14.31	0.129	0.27	53.6
16	55Cnc	0.93	14.66	0.118	0.03	75.8
17	GJ86	4.23	15.80	0.117	0.04	379.0
18	HD195019	3.55	18.20	0.136	0.01	271.0
19	HD 6434	0.48	22.0	0.15	0.3	37.0
20	HD192263	0.81	24.35	0.152	0.22	68.2
21	HD 83443c	0.16	29.83	0.17	0.42	14.0
22	RhoCrB	0.99	39.81	0.224	0.07	61.3
23	HD168443	8.13	58.10	0.303	0.52	469.0
24	GJ876	2.07	60.90	0.207	0.24	235.0
25	HD121504	0.89	64	0.32	0.13	45.0
26	HD16141	0.22	75.80	0.351	0.28	10.8
27	HD114762	10.96	84.03	0.351	0.33	615.0
28	70Vir	7.42	116.7	0.482	0.40	316.2
29	HD52265	1.14	119.0	0.493	0.29	45.4
30	HD1237	3.45	133.8	0.505	0.51	164.0
31	HD37124	1.13	154.8	0.547	0.31	48.0
32	HD169830	2.95	230.4	0.823	0.34	83.0
33	UpsAndc	2.05	241.3	0.828	0.24	58.0
37	HD12661	2.83	250.2	0.799	0.20	89.3
34	HD89744	7.17	256.0	0.883	0.70	257.0
35	HD202206	14.68	258.9	0.768	0.42	554.0
36	HD134987	1.58	260.0	0.810	0.24	50.2
38	IotaHor	2.98	320.0	0.970	0.16	80.0
39	HD92788	3.86	337.7	0.97	0.27	113.1
40	HD177830	1.24	391.0	1.10	0.40	34.0
41	HD210277	1.29	436.6	1.12	0.45	39.1
42	HD82943	2.3	442.6	1.2	0.6	73
43	HD222582	5.18	576.0	1.35	0.71	179.6
44	16CygB	1.68	796.7	1.69	0.68	50.0
45	HD10697	6.08	1074.0	2.12	0.11	114.0

46	47UMa	2.60	1084.0	2.09	0.13	50.9
47	HD 190228	5.0	1127	2.3	0.43	91.0
48	UpsAndd	4.29	1308.5	2.56	0.31	70.4
49	14 Her	5.55	2380.0	3.5	0.45	98.5
50	Epsilon Eridani	0.8	2518.	3.4	0.6	19.0

Alors que toutes les planètes géantes de notre Système solaire ont des orbites circulaires, la plupart de celles des exoplanètes, qui ont été détectées, ayant des périodes en mois ou années, sont allongées. L'origine de ce phénomène est débattu actuellement.

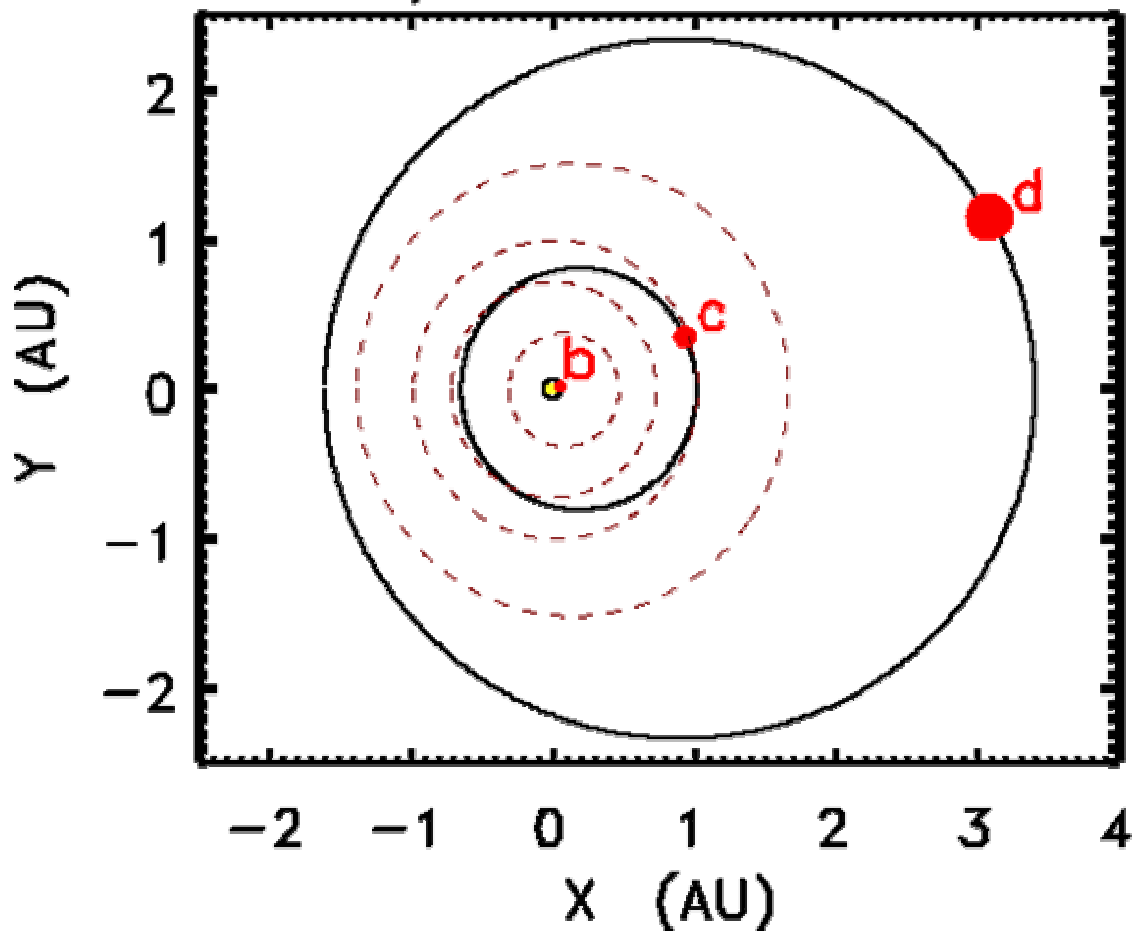
10. Découvertes au fil des jours

Extraordinaire, des astronomes US viennent d'assister (fin 1999) au transit d'une exoplanète devant son étoile, **HD209458**. Cette étoile, dans la constellation de Pégase est située à 153 al de nous. Elle a la taille, l'âge et la température de notre Soleil. La masse de cette exoplanète est de 63% de celle de Jupiter, tandis que son diamètre est 60% supérieur. C'est une boule de gaz. Sa densité est estimée à 0,2 g/cm³. Sa température de surface serait de 1800°C. Très proche de son étoile, elle orbite en 3,523 jours. Elle est proche de 51 Pégasi. A partir de cette découverte, on entrevoit la possibilité qu'une étoile sur deux possède des planètes.

Cette possibilité confirme bien l'existence de milliers de planètes, ce qui avait déjà été entrevu avec la découverte d'une planète autour d'une naine rouge. Cette naine rouge, **Gliese 876 (GJ876)**, découverte par l'Observatoire de Haute-Provence, se trouve à 15 al de nous. Si les naines rouge, qui sont la population d'étoiles la plus importante, en possèdent, alors, le phénomène "planète" est une banalité. Il y a 200 milliards d'étoiles dans notre Galaxie et des milliards de galaxies.

En 3 ans notre connaissance est passée de nulle à satisfaite. Aujourd'hui il est acquis que les planètes existent ailleurs que dans le Système Solaire. Pourtant cette découverte ne concerne qu'un cercle restreint de spécialiste. Ce sont des nouveaux mondes que l'homme va pouvoir découvrir. Autant nos contemporains s'emballent pour des hypothétiques extraterrestres, autant pour ce qui est, au combien extraordinaire, ils boudent le fait scientifique. D'ailleurs les médias font la sourde oreille sur ces découvertes. Domage....

Upsilon Andromedae



La brillante υ Andromède était auparavant connue pour avoir un balancement périodique de 4,6 jours et ceci en accord avec un compagnon orbitant à 0,059 UA (UpsAndb).

Faisant suite aux observations, les systèmes de surveillance des planètes, Lick et AFOE, ont confirmé la périodicité et ont trouvé 2 périodes supplémentaires de 242 et 1269 jours.

Cela implique la présence de 2 compagnons supplémentaires orbitant à 0,83 UA (UpsAndc) et 2,5 UA (UpsAndd) avec une masse respective de 2 et 4,1 masses de Jupiter.

30 mars 2000.

Une nouvelle grande découverte vient d'être effectuée par les chercheurs américains de l'équipe Marcy et Butler, avec le Keck telescope. Ils ont découvert 2 planètes de 0,2 masse de Jupiter à proximité des étoiles HD46375 et HD16141 (79 Céli). Ainsi la liste s'allonge. L'existence de planètes inférieures à la taille de Saturne, renforce l'idée que la création de planètes est un phénomène courant et qu'elles naissent par accréation des poussières se trouvant autour d'une étoile. Cette théorie vieille de plusieurs décennies se trouve ainsi renforcée et l'on s'attend à trouver des planètes plus petites. Maintenant l'équipe de Marcy parle du sommet d'un iceberg que nous apercevons aujourd'hui. L'équipe en est à sa 21ème découverte.

Leur rotation rapide autour de leur étoile a permis la découverte. La planète de HD46375 tourne en 3 jours et celle de HD16141 en 76 jours. L'année y est vraiment très courte. Elles sont probablement constituées d'hydrogène et d'hélium plutôt que de roches. Leur température devrait être élevée, de l'ordre de 800 à 1000 degrés. Elles se sont probablement formées loin de leur étoile où elles ont récupéré leurs gaz, puis ont migré vers l'étoile parent.

La planète de HD46375 se trouve à 5 millions de km de son étoile. L'ensemble se trouve dans la Licorne (entre le Petit Chien et le Grand Chien) et à 109 al de nous.

La planète de HD16141 se trouve à 50 millions de km de son étoile. L'ensemble se trouve dans la Baleine et à 117 al de nous.

Il semble certain que dans un rayon de 300 al, d'autres planètes seront découvertes parmi les 1100 étoiles répertoriées.

30 mars 2000

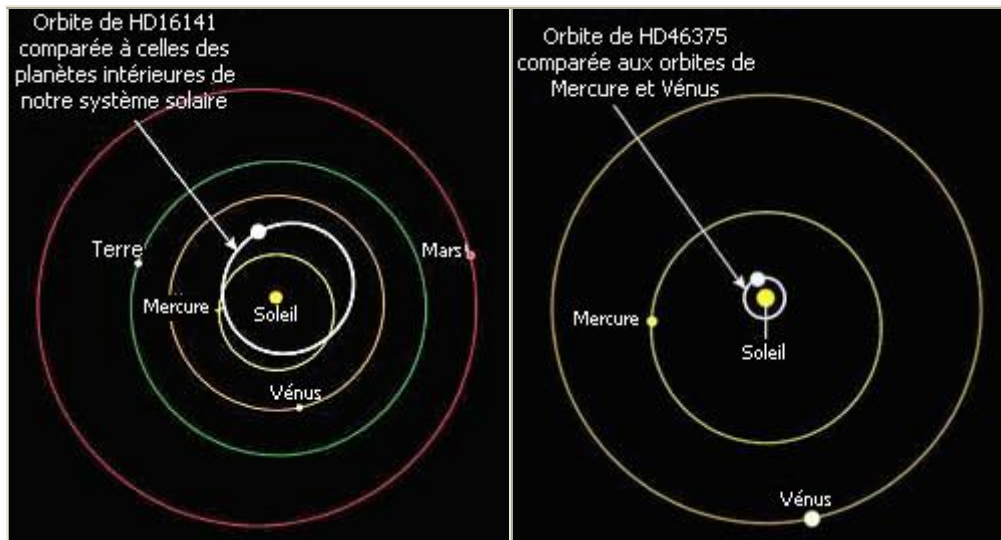
HD16141 (79 Céli)

La planète a été détectée par la vitesse radiale. Elle a une masse de 0,215 ($\pm 0,03$) Jupiter. Soit 70% de Saturne. Son $1/2$ grand axe fait 0,35 UA, tandis que sa période orbitale est de 75,82 $\pm 0,4$ jours. Quant à l'excentricité, elle est de 0,28 $\pm 0,15$.

L'étoile se trouve à 35,9 pc de nous. Son spectre est de type G5 IV. Sa magnitude apparente est de 6,78.

Ses coordonnées:

- ascension droite : 02h 35mn 19,9283s
- déclinaison : -03° 33' 38,167"



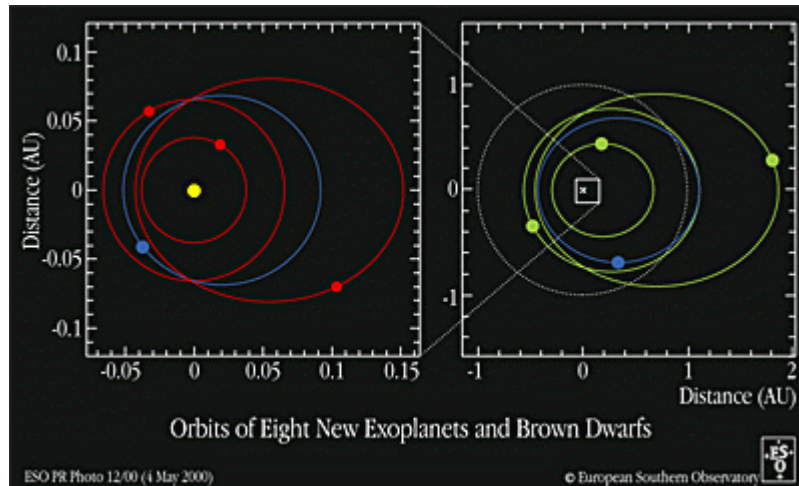
11. Découvertes au 4 mai 2000

L'intensive et excitante chasse aux exoplanètes continue dans les 2 hémisphères avec beaucoup de succès. C'est ainsi que les chercheurs de Genève (Mayor, Queloz et leurs collègues) ont annoncé la découverte de 8 nouvelles exoplanètes dont 2 naines brunes. La masse de ces objets s'étend de moins de la masse de Saturne à plus de 15 masses joviennes. Ces découvertes ont été obtenues grâce au spectromètre CORALIE installé sur le télescope suisse Euler, de 1,2m à l'observatoire de l'ESO à La Silla au Chili.

Pour Michel Mayor, ces découvertes complètent et élargissent la connaissance aussi bien des systèmes extrasolaires qu'entre planètes et naines brunes. D'autre part le taux élevé d'éléments lourds dans l'atmosphère de ces nouvelles étoiles, tout comme pour les précédentes, permettra peut-être de mieux cerner le mécanisme de formation des systèmes planétaires comprenant des planètes géantes.

La méthode utilisée fut celle de la vitesse radiale. Cette méthode permet de déduire l'orbite de la planète, sa période, sa distance à l'étoile et sa masse minimale. Par contre l'incertitude de cette méthode réside dans l'inclinaison de l'orbite qui fausse les interprétations. Toutefois les statistiques indiquent que dans la plupart des cas, la masse ne doit pas être tellement éloignée de la masse minimale.

Voici une représentation de la taille et de la forme des orbites de ces nouvelles exoplanètes. La couleur indique la masse minimale déduite à savoir: rouge, une masse de Saturne ou moins; vert, entre 1 à 3 masse de Jupiter; bleu, supérieure à 10 masses joviennes. L'orbite circulaire blanche indique l'orbite équivalente de l'orbite de la Terre: 1 UA ou 150 millions de Km.



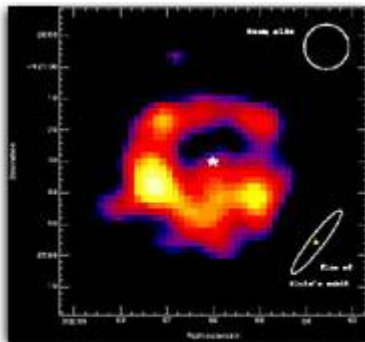
HD38529

La planète orbite à 0,13 UA en 14,3 jours.

Sa masse minimale est de 0,77 masses joviennes.

Son excentricité: 0,27.

L'étoile se trouve à 137 al dans la constellation d'Orion.



Epsilon Eridani

1998 IMAGE OF DUST DISK SURROUNDING EPSILON ERIDANI

Après 20 années à surveiller la vitesse radiale (19 m/s) d'Epsilon Eridani, William Cochran a révélé, lors de l'assemblée générale de l'UAI, avoir détecté une exoplanète.

La planète orbite à 3,2 UA en 7 ans (60% de celle de Jupiter).

Sa masse serait comprise entre 0,8 et 1,6 masses joviennes.

Son excentricité serait de 0,6.

L'étoile se trouve très proche du Système solaire dans la constellation de l'Eridan est à 3,22 pc (10,5 al).

Sa masse 85 % du Soleil.

Sa magnitude visuelle: 3,7.

Son spectre est du type K2V.

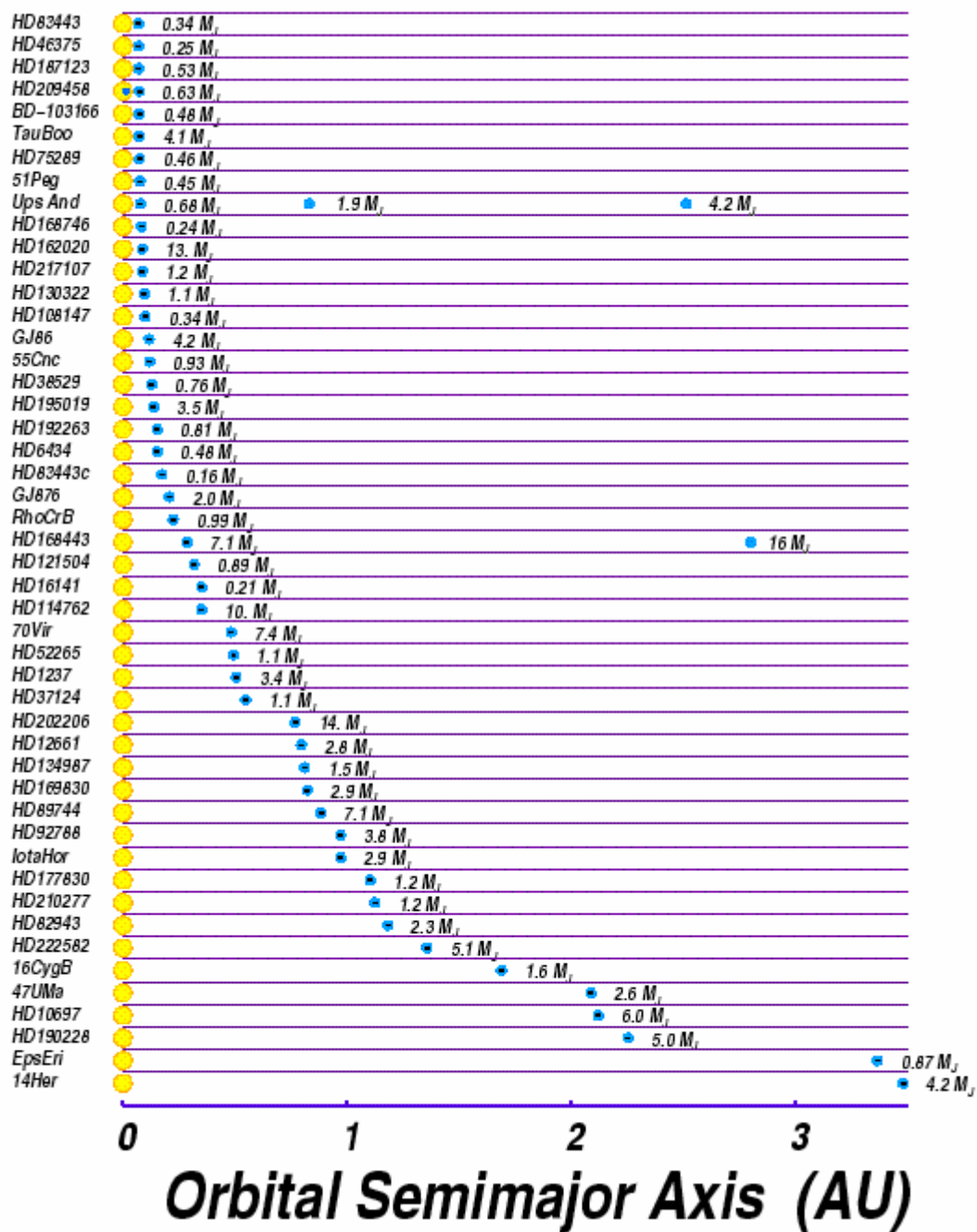
Sa température: 5180°K.

Son âge: 1 milliard d'années.

Une planète géante à longue période tourne dans le disque de poussières d'Epsilon Eridani. Il est composé de particules de l'ordre du millimètre s'étendant jusqu'à 60 UA. L'asymétrie du disque suggère qu'il est possible qu'une 2e se trouve à 30 UA.

à suivre...

13. Distance de l'exoplanète à son étoile.



14. Conclusion

Nous pouvons aujourd'hui banaliser l'existence d'autres systèmes solaires dans la Galaxie. D'autre part la répartition des masses planétaires (ainsi que les naines brunes de faibles masses) suggère fortement que le maximum de masse pour les planètes géantes est inférieure à 10 masses joviennes.

Mais la question essentielle n'est plus de trouver de plus en plus d'exoplanètes de la taille de Jupiter, mais d'en trouver de plus en plus petites.

retour à la Vie - exoplanète

A suivre....

Réalisé à partir des dossiers des observatoires de Paris-Montsouris, de Genève et de l'ESO, de discovery.com, de la NASA, de Ciel&Espace n° 350 et 364 , des universités de Berkeley et Harvard.

Site nécessaire pour savoir comment sont détectées les exoplanètes.
http://planetquest.jpl.nasa.gov/gallery/gallery_index.html?JServSessionIdr002=dfseqryplr.app7b