

Synergie Gaia – Plato : exoplanètes

Jean Schneider - LUTh

- Rappels sur Plato
- Les synergies, ce que Gaia peut faire pour Plato, ce que Plato apportera comme complément de Gaia :
 - Masse des planètes de Plato
 - Inclinaison des orbites déterminées pas Gaia
 - Ages des étoiles
 - Confusion planète disque
 - Confusion planète système triple
 - Transits de Gaia
 - Résonances 1:1
 - Base de temps de 11 ans: confirmation des mono et bi-transits de Gaia

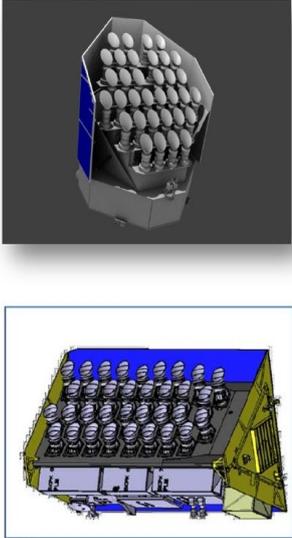
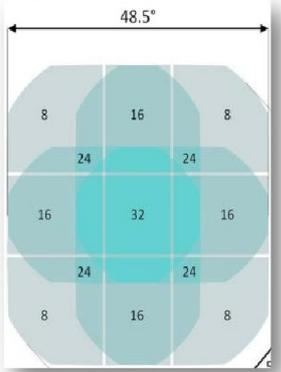
Rappels sur Plato

- Dédié à la sismologie stellaire et à la recherche de planètes en transit
- Mode d'observation : 10 champs - le même champ observé pendant qqes mois à 3 ans
- Précision photométrique : 10^{-5} mag/sqrt(heure)
- Résolution temporelle : 2.5 sec (amélioration possible par une contribution du DSN de la Nasa)
- Lancement 2024

Rappels sur Plato

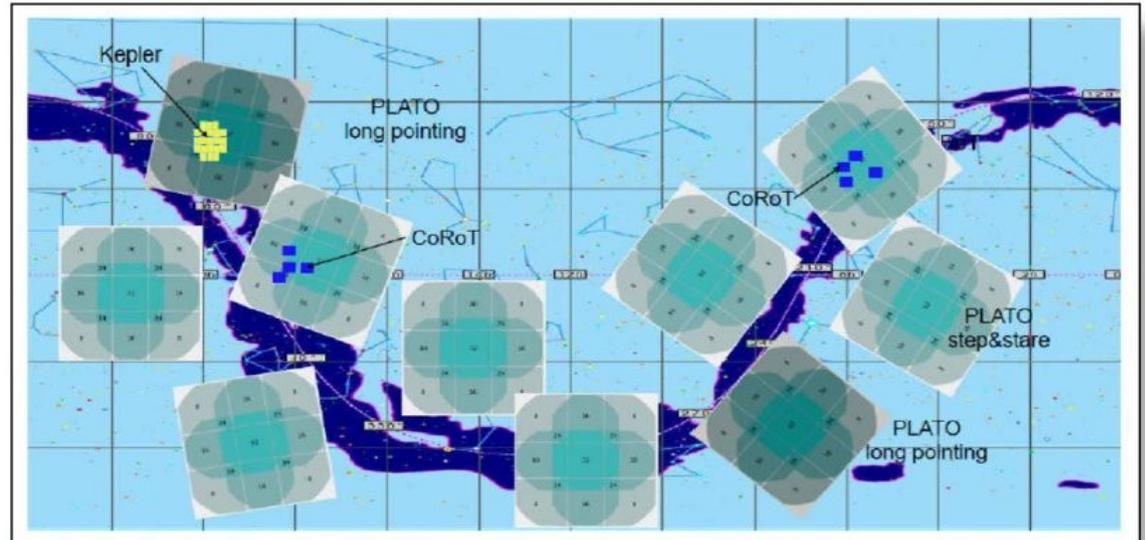
- Mode d'observation : 10 champs - le même champ observé

Two designs studied:

- 32 «normal» 12cm came
- 2 «fast» 12cm cameras,
- dynamical range: $4 \leq m_v$
- L2 orbit

s à
riqu
lle
l de



→ covers ~50% of the sky

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Masse des planètes détectées par Plato

Pour les spectres stellaires mal adaptés (étoiles chaudes, étoiles très actives), les vitesses radiales ne peuvent mesurer la masse des planètes (ex CoRoT-24).

Pour les planètes géantes, Gaia aura donné la masse par astrométrie

- Inclinaison des orbites déterminées par Gaia

Pour tout système binaire, Gaia donne l'inclinaison de l'orbite à 1 ou quelques degrés près.

Si transit, Plato donne une précision de 0.1 degré sur l'inclinaison

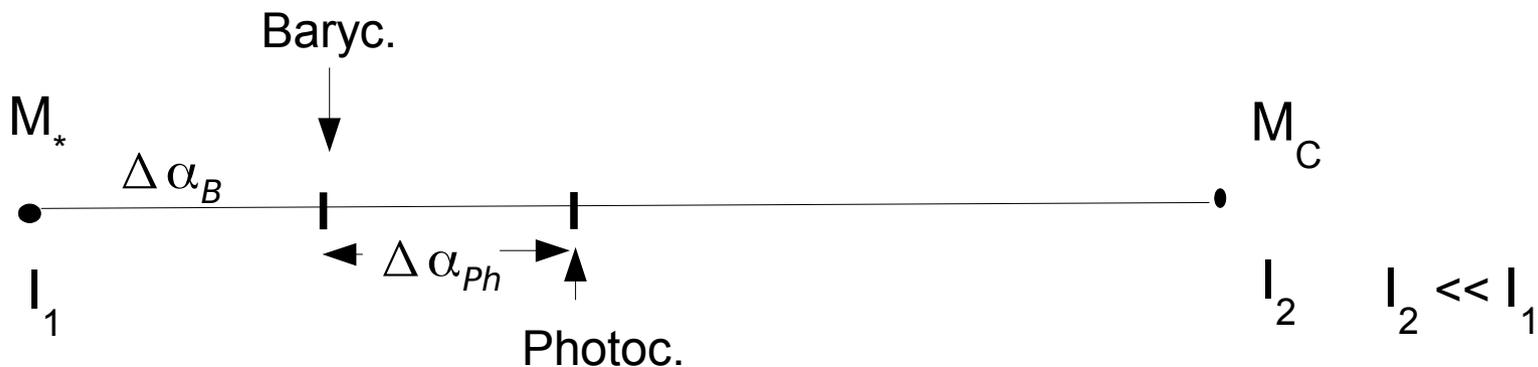
- Age des étoiles parentes

Par sismologie, Plato précisera l'âge des étoiles parentes par sismologie stellaire (cf Eric Michel)

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Confusion astrométrique entre :
 - Mouvement autour du barycentre dû à une planète
 - Mouvement autour du photocentre dû à l'inhomogénéité d'un disque



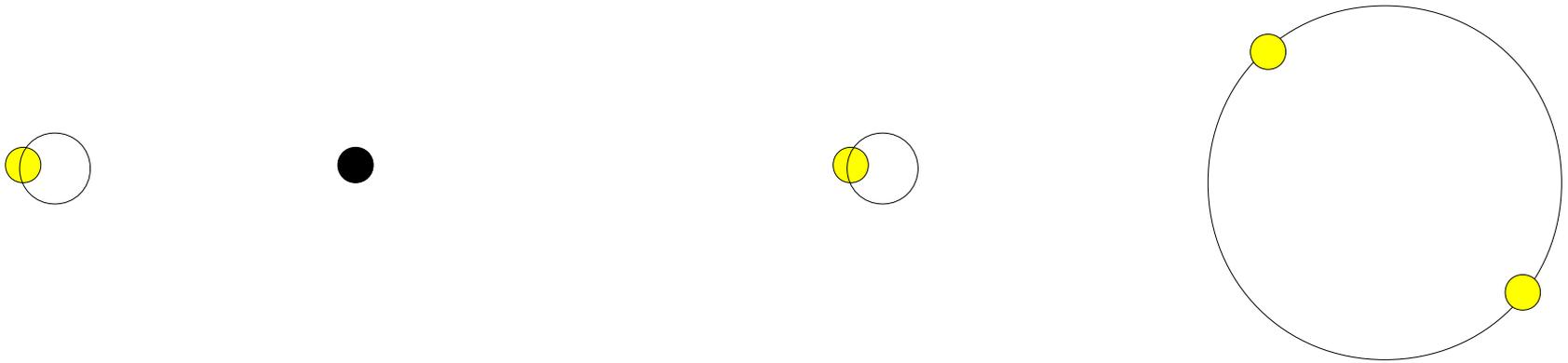
Si transit, la confusion est immédiatement levée :

Transit par une planète très différente de transit par une inhomogénéité du disque

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Confusion astrométrique entre planète et système triple hiérarchique (Schneider Cabrera 2007)



Si transit (de la planète ou du système binaire), la confusion est immédiatement levée

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Résonances 1:1
 - Planètes « troyennes » (en L4/L5)
 - Résonances 1:1 « excentriques »
 - « Exchange orbits ».
 - Exolune et « planètes binaires »

Dans tous ces cas :

L'astrométrie ne peut pas distinguer entre une résonance 1:1 et une planète unique car la solution orbitale a une période unique.

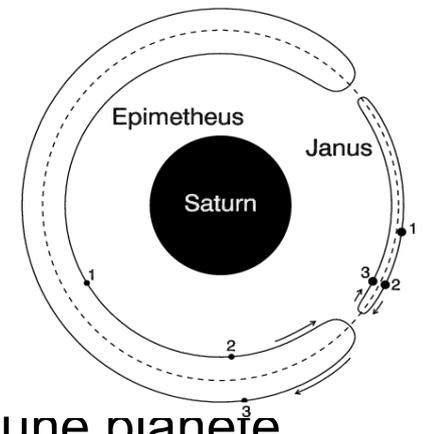
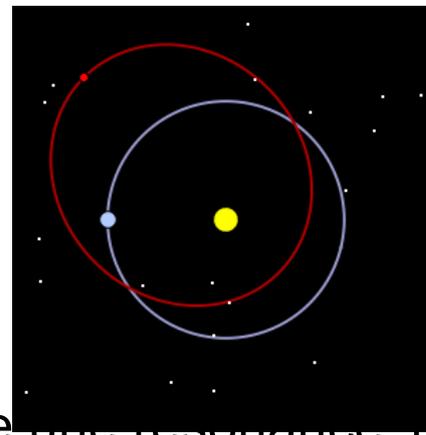
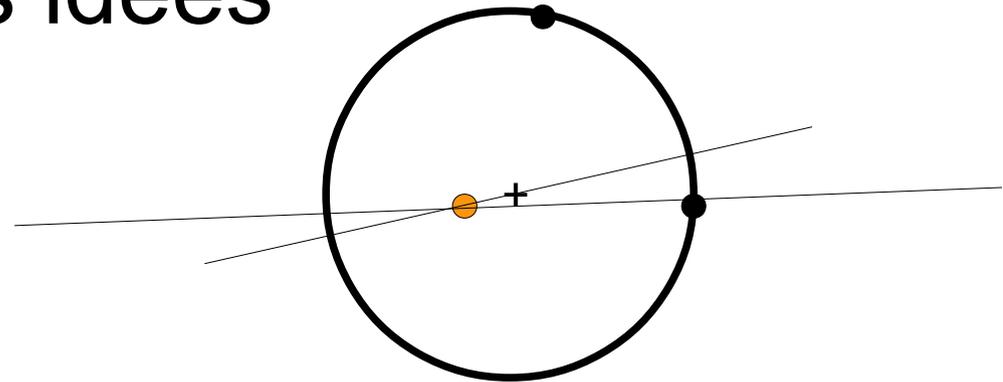
Mais si transit, Plato verra tout de suite la différence :

Pour une résonance 1:1 il y a décalage entre l'instant de transit et l'instant de déplacement nul de l'étoile.

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Résonances 1:1
 - Planètes « troyennes » (en L4/L5)
 - Résonances 1:1 « excentriques »
 - « Exchange orbits ».
 - Exolune et « planètes binaires »



Dans tous ces cas :

L'astrométrie ne peut pas distinguer entre une résonance 1:1 et une planète unique car la solution orbitale a une période unique.

Mais si transit, Plato verra tout de suite la différence :

Pour une résonance 1:1 il y a décalage entre l'instant de transit et l'instant de déplacement nul de l'étoile.

Synergie Gaia-Plato

Quelques idées

- Base de temps de 11 ans:
 - Mono et bi-transits de Gaia confirmés par des transits ultérieurs de Plato
 - Amélioration de la période orbitale des planètes

Conclusion :

Quelques années de préparation/collaboration
devant nous

7mai : réunion Plato IdF

Observatoire à Paris

9h30