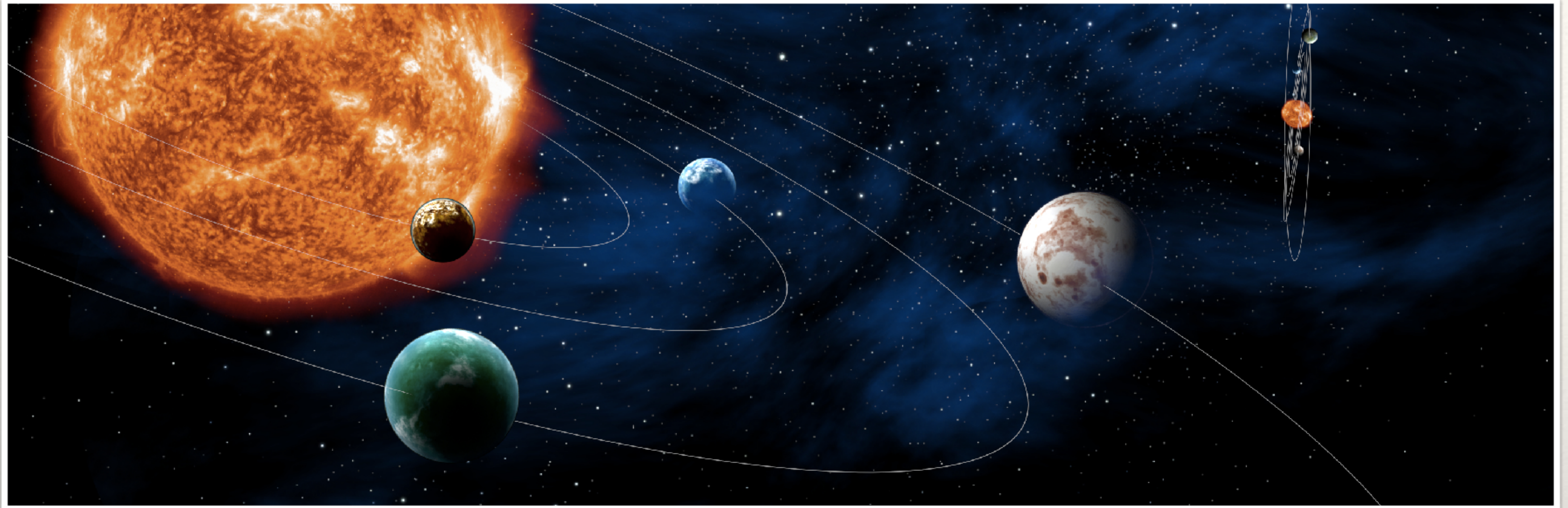


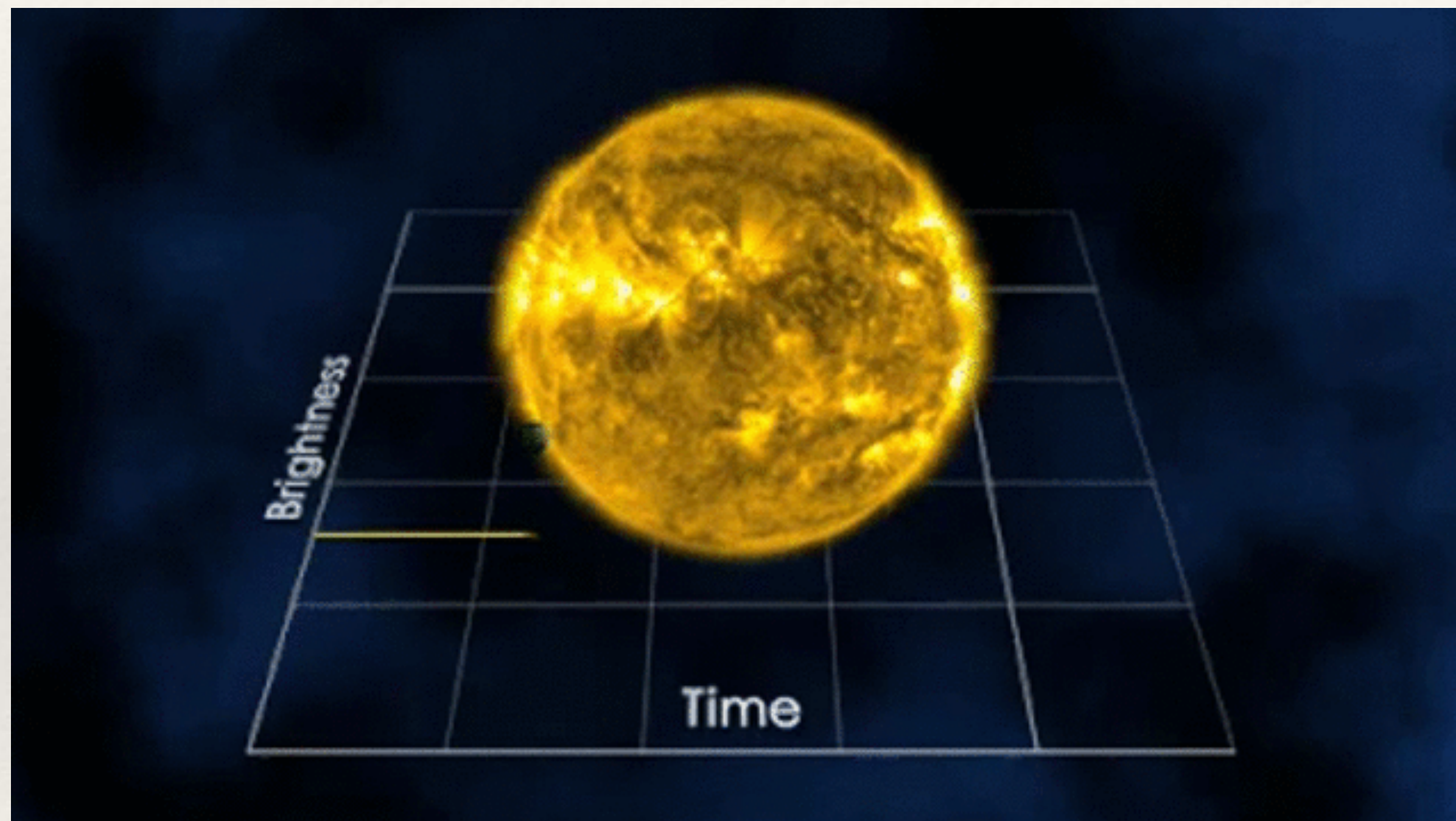


Journées de la SF2A - 17 mai 2019 - Nice

Contribution amateurs aux missions spatiales *TESS* et *ARIEL*

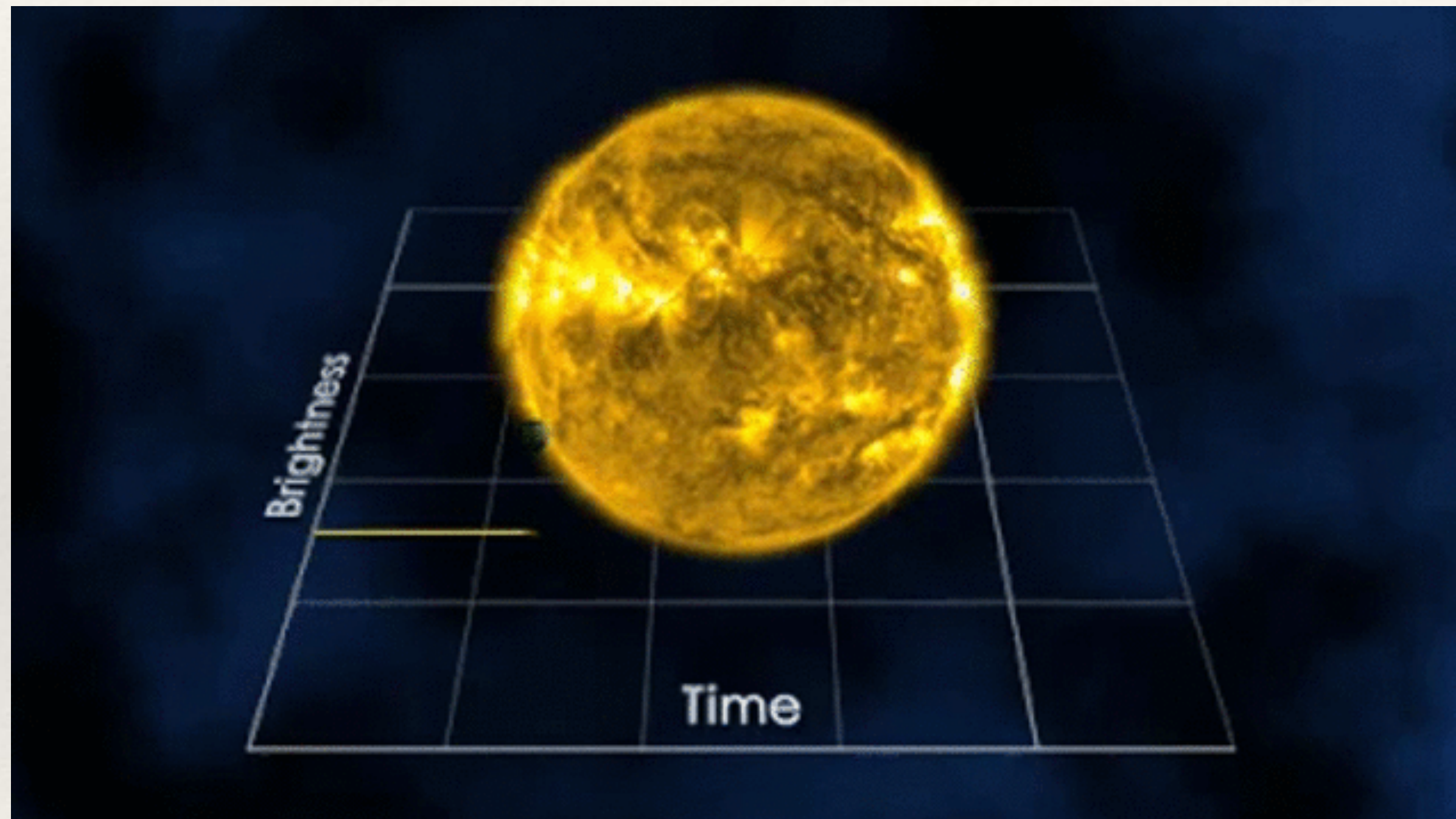
Alexandre Santerne
Laboratoire d'Astrophysique de Marseille
Université d'Aix-Marseille
alexandre.santerne@lam.fr

Les planètes en transit



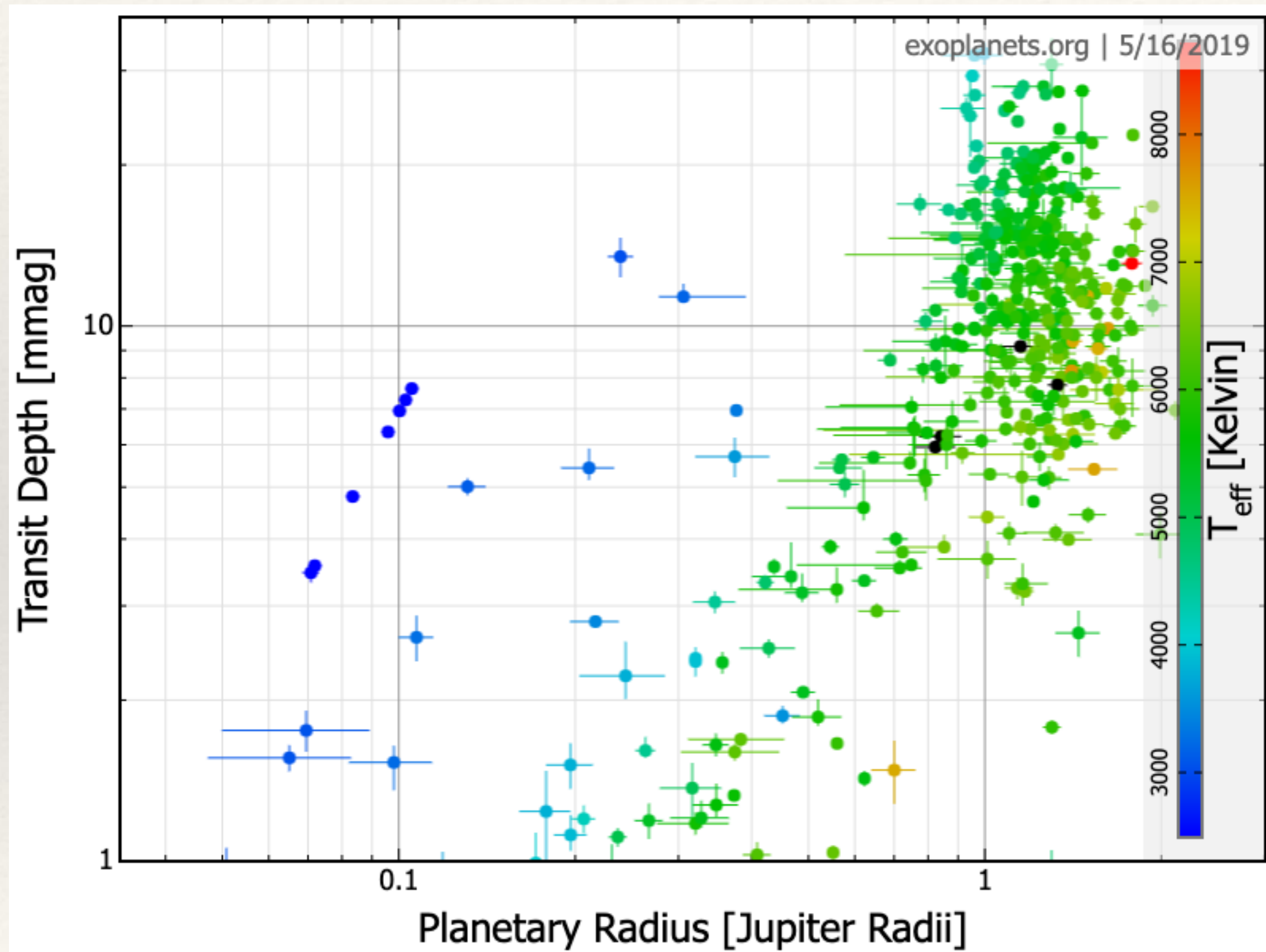
$$\delta F = \left(\frac{R_p}{R_s} \right)^2$$

Les planètes en transit

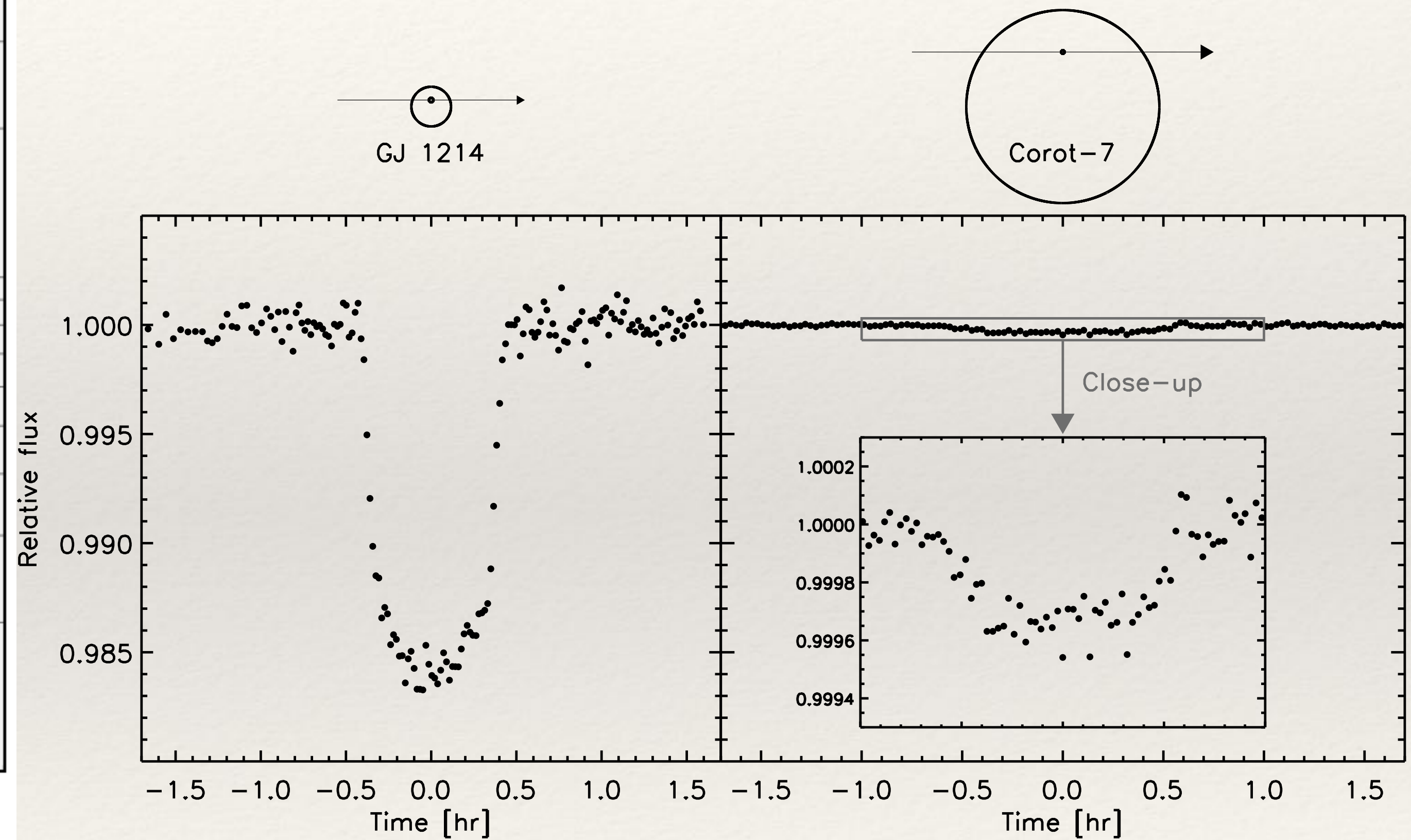
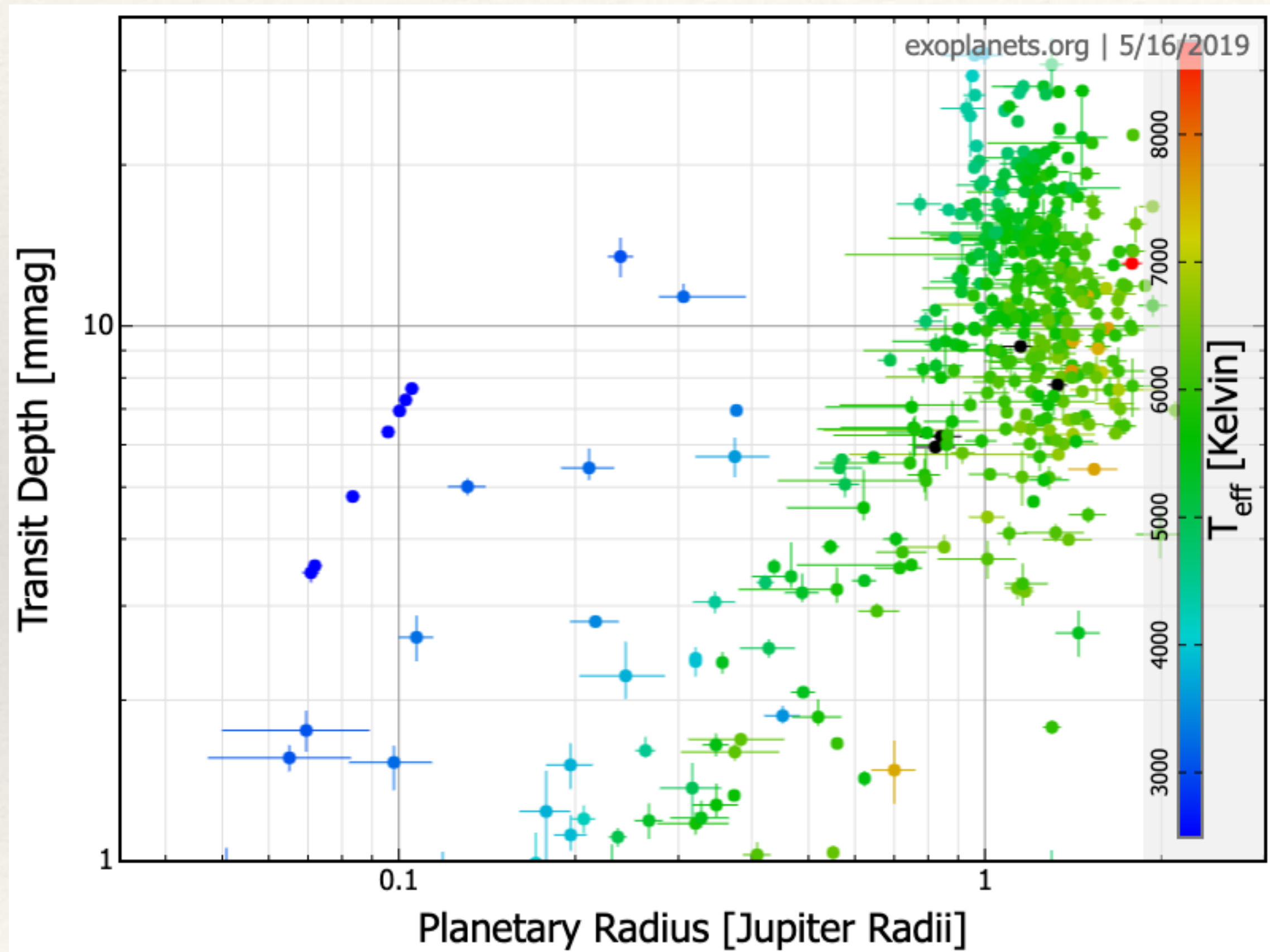


$$\delta F = \left(\frac{R_p}{R_s} \right)^2$$

Transit accessibles depuis le sol



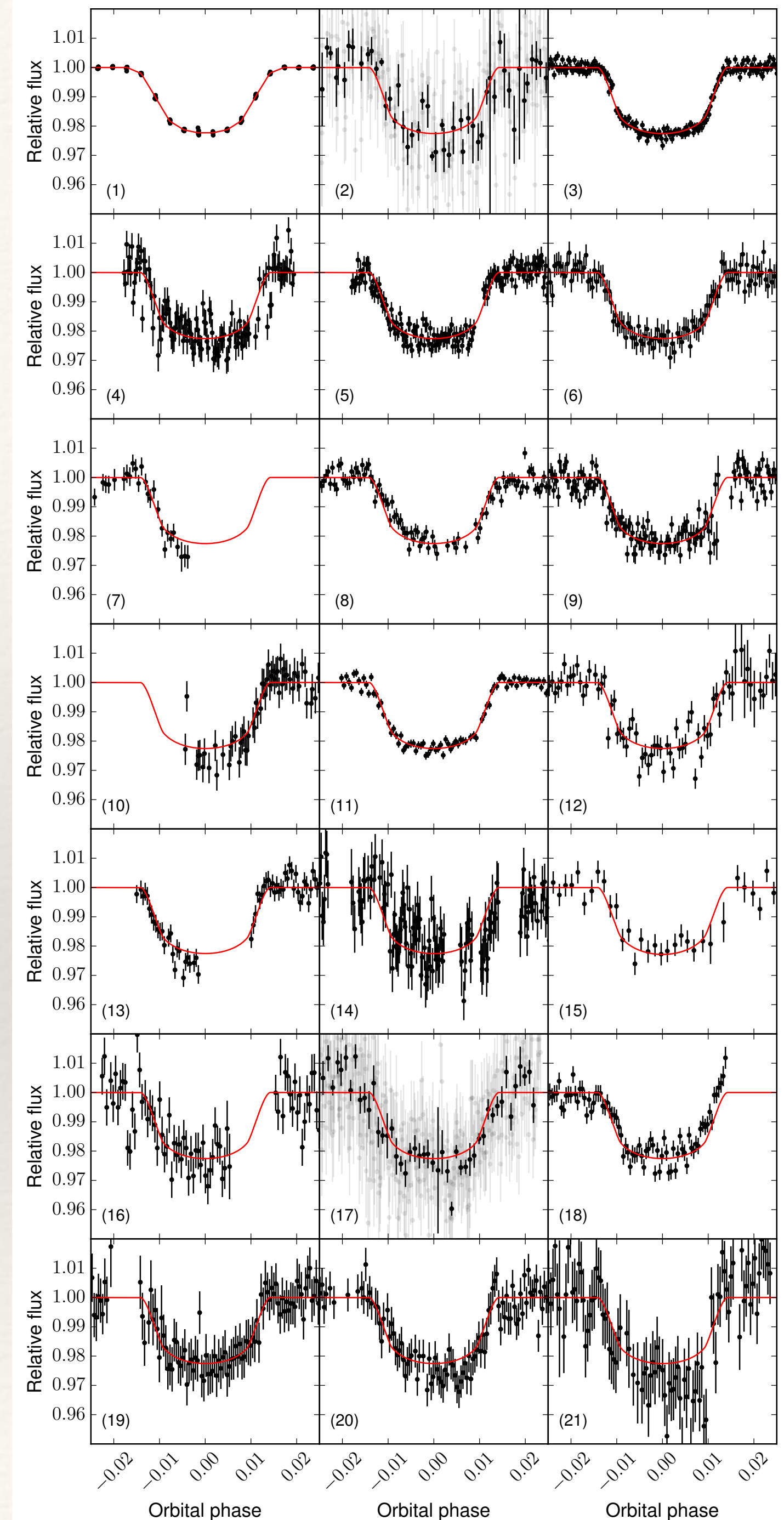
Transit accessibles depuis le sol



K2-29 b

Exemple de collaboration pro/am

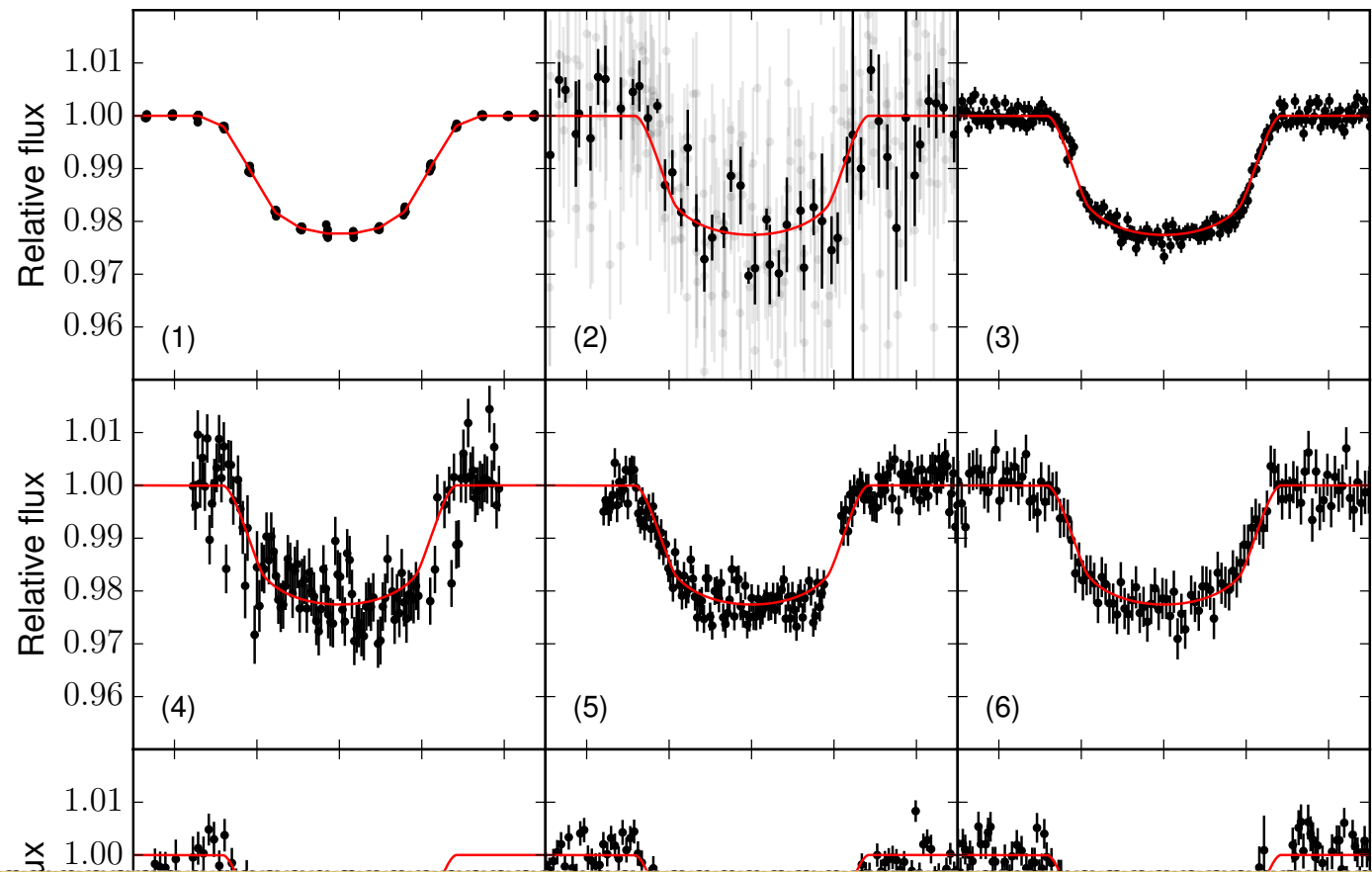
Détection d'un transit d'une nouvelle planète en transit
issue du sondage K2. Observations contemporaines avec
les instruments SOPHIE sur le T193cm de l'Observatoire
de Haute-Provence et HARPS-N sur le TNG à La Palma.



K2-29 b

Exempl
pro/am

Détection d'un
issue du sondag
les instruments
de Haute-Prove



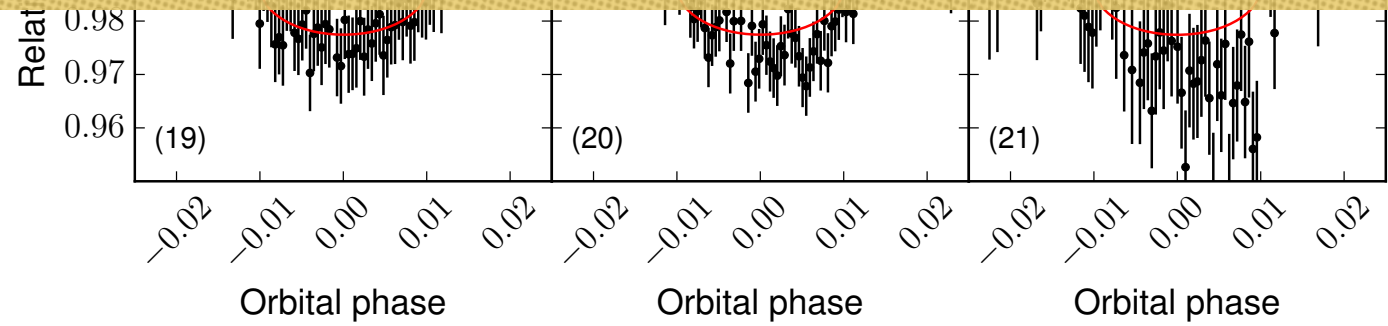
THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 824:55 (10pp), 2016 June 10
© 2016. The American Astronomical Society. All rights reserved.

doi:10.3847/0004-637X/824/1/55



K2-29 b/WASP-152 b: AN ALIGNED AND INFLATED HOT JUPITER IN A YOUNG VISUAL BINARY

A. SANTERNE^{1,2}, G. HÉBRARD^{3,4}, J. LILLO-BOX^{5,6}, D. J. ARMSTRONG^{7,8}, S. C. C. BARROS¹, O. DEMANGEON², D. BARRADO⁵,
A. DEBACKERE³³, M. DELEUIL², E. DELGADO MENA¹, M. MONTALTO¹, D. POLLACCO⁷, H. P. OSBORN⁷, S. G. SOUSA¹, L. ABE^{9,33},
V. ADIBEKYAN¹, J.-M. ALMENARA^{10,11}, P. ANDRÉ^{12,33}, G. ARLIC³³, G. BARTHE³³, P. BENDJOYA^{9,33}, R. BEHREND^{13,33}, I. BOISSE²,
F. BOUCHY^{2,13}, H. BOUSSIER^{14,33}, M. BRETTON^{15,33}, D. J. A. BROWN⁷, B. CARRY^{9,33}, A. CAILLEAU³³, E. CONSEIL^{16,33},
G. COULON^{17,33}, B. COURCOL², B. DAUCHET^{17,33}, J.-C. DALOUZY³³, M. DELDEM^{18,33}, O. DESORMIÈRES^{17,33}, P. DUBREUIL³³,
J.-M. FEHRENBACH^{12,33}, S. FERRATFIAT^{19,33}, R. GIRELLI^{20,21,33}, J. GREGORIO^{22,33}, S. JAECQUES³³, F. KUGEL^{23,33}, J. KIRK⁷,
O. LABREVOIR^{24,33}, J.-C. LACHURIÉ^{12,33}, K. W. F. LAM⁷, P. LE GUEN³³, P. MARTINEZ^{12,33}, L. P. A. MAURIN^{14,33}, J. MCCORMAC⁷,
J.-B. PIOPPA^{25,33}, U. QUADRI^{20,21,26,27,33}, A. RAJPUROHIT^{2,28}, J. REY¹³, J.-P. RIVET^{9,33}, R. ROY^{29,33}, N. C. SANTOS^{1,30},
F. SIGNORET^{25,33}, L. STRABLA^{20,21,33}, O. SUAREZ^{9,33}, D. TOUBLANC^{12,31,33}, M. TSANTAKI¹, J.-M. VIENNEY^{17,33}, P. A. WILSON³,
M. BACHSCHMIDT³³, F. COLAS^{32,33}, O. GERTEIS³³, P. LOUIS³³, J.-C. MARIO³³, C. MARLOT³³, J. MONTIER³³, V. PERROUD³³, V. PIC³³,
D. ROMEUF³³, S. UBAUD³³, AND D. VERILHAC³³



MASCARA-X

Autre exemple de collaboration pro/am

Détection par observatoire MASCARA à La Palma
Caractérisation du transit par amateurs.

Publication en préparation.

CONFIDENTIEL

MASCARA-X

Autre exemple de collaboration pro/am

Détection par observatoire MASCARA à La Palma
Caractérisation du transit par amateurs.

Publication en préparation.

CONFIDENTIEL

Besoins difficiles à anticiper, grande réactivité nécessaire

MASCARA-X

Autre exemple de collaboration pro/am

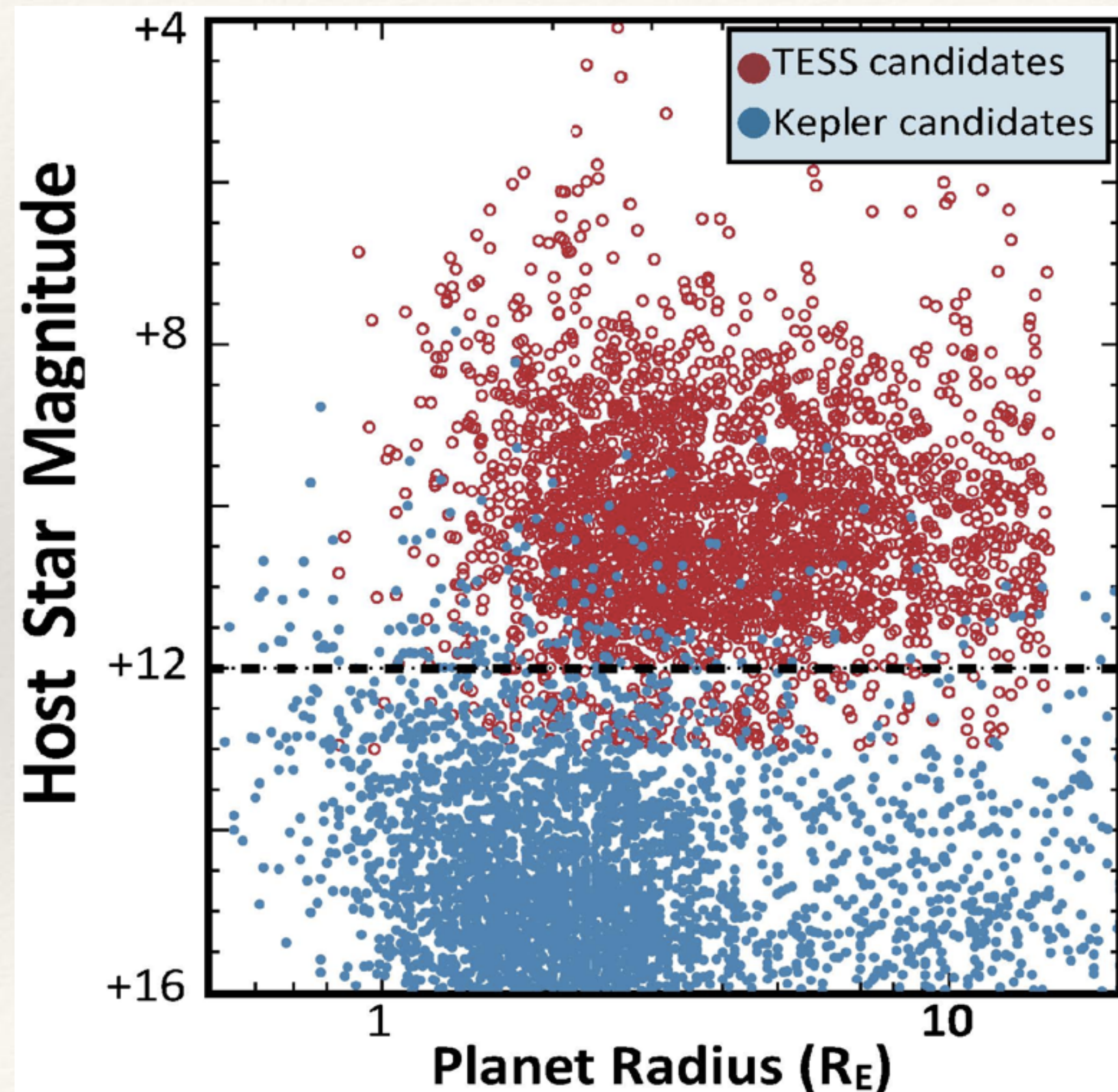
Détection par observatoire MASCARA à La Palma
Caractérisation du transit par amateurs.

Publication en préparation.

CONFIDENTIEL

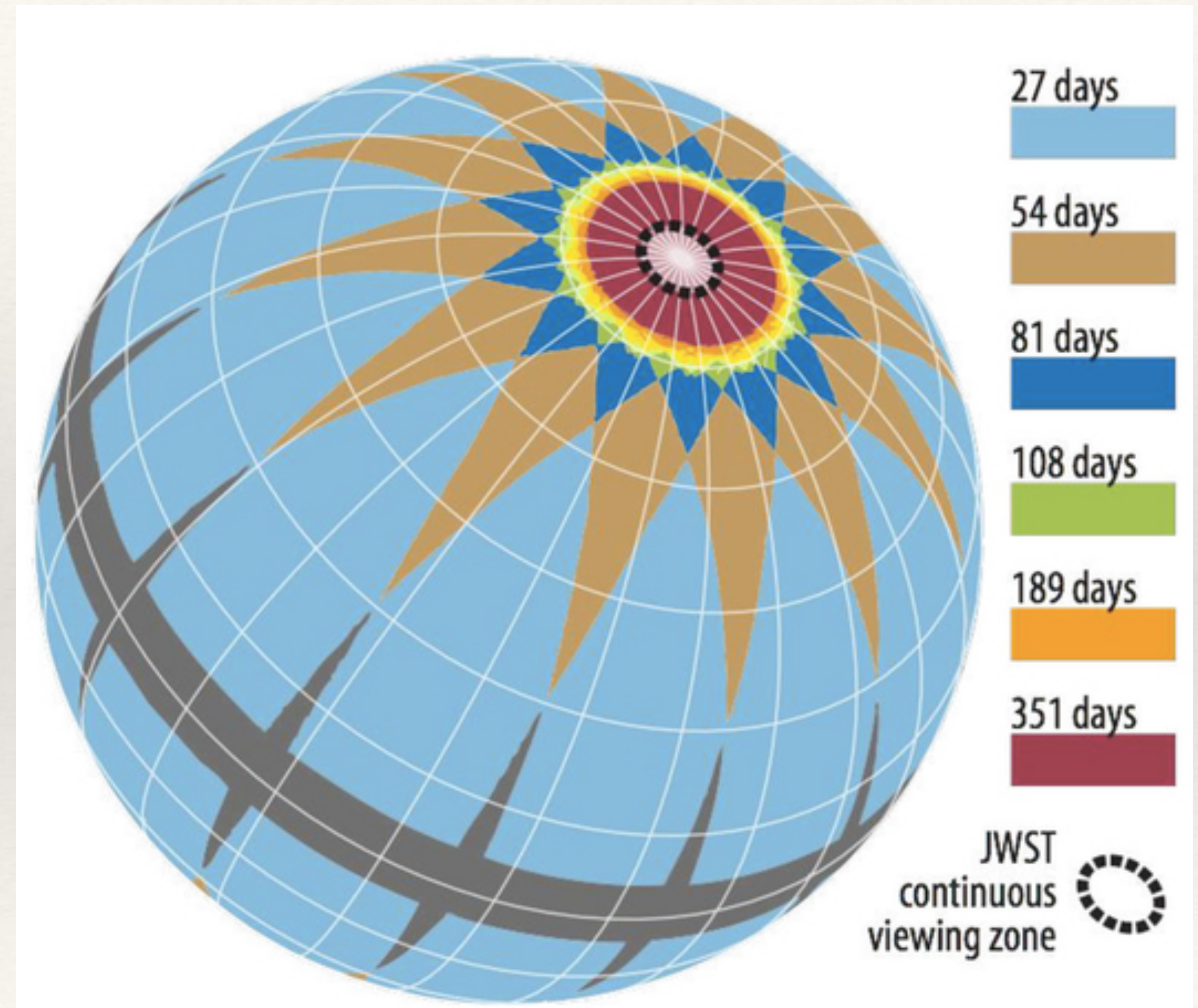
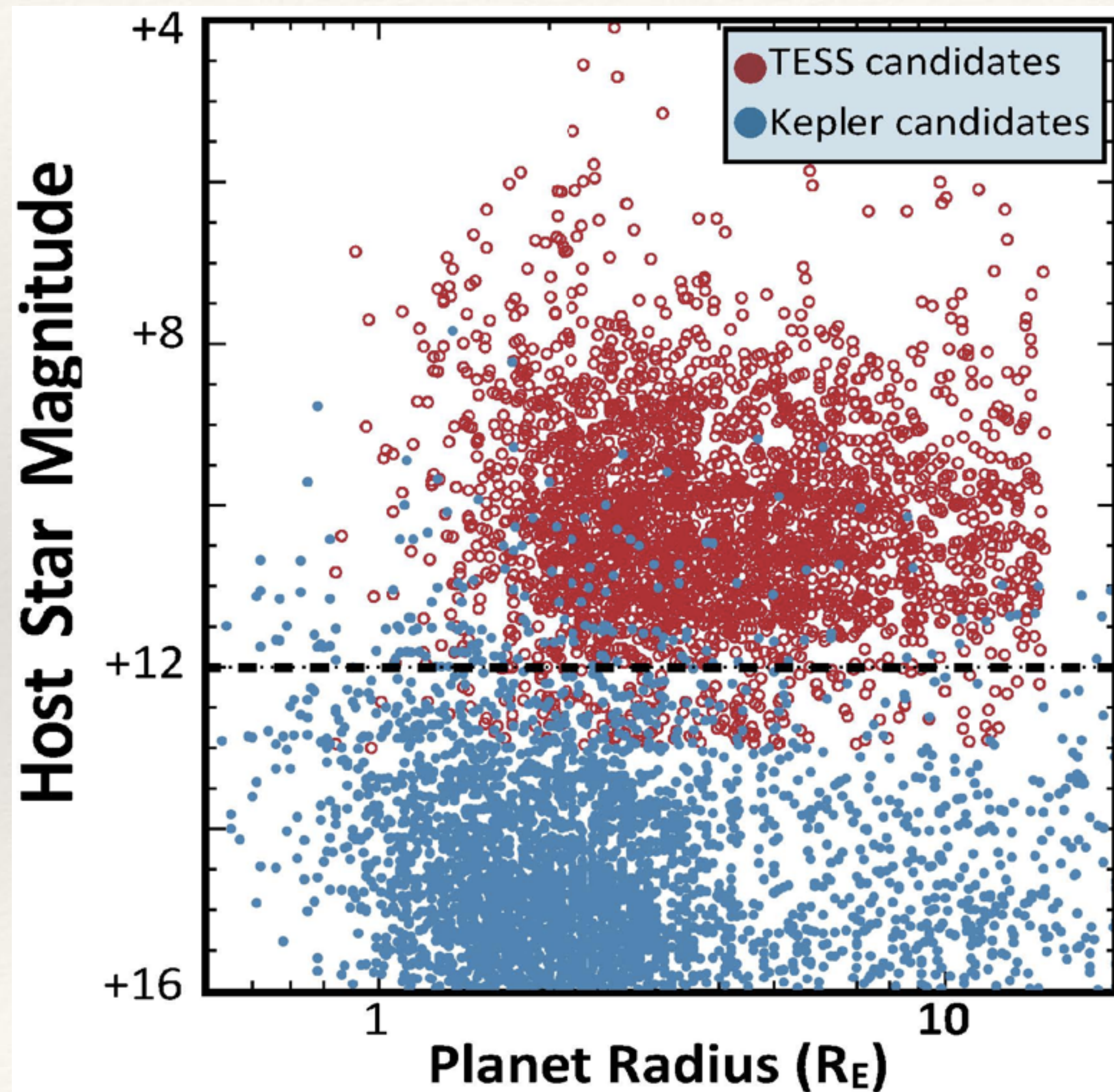
Besoins difficiles à anticiper, grande réactivité nécessaire
Prochain alerte pour le 25 Novembre (à confirmer)

TESS : trouver des planètes pour *JWST* (et ARIEL)

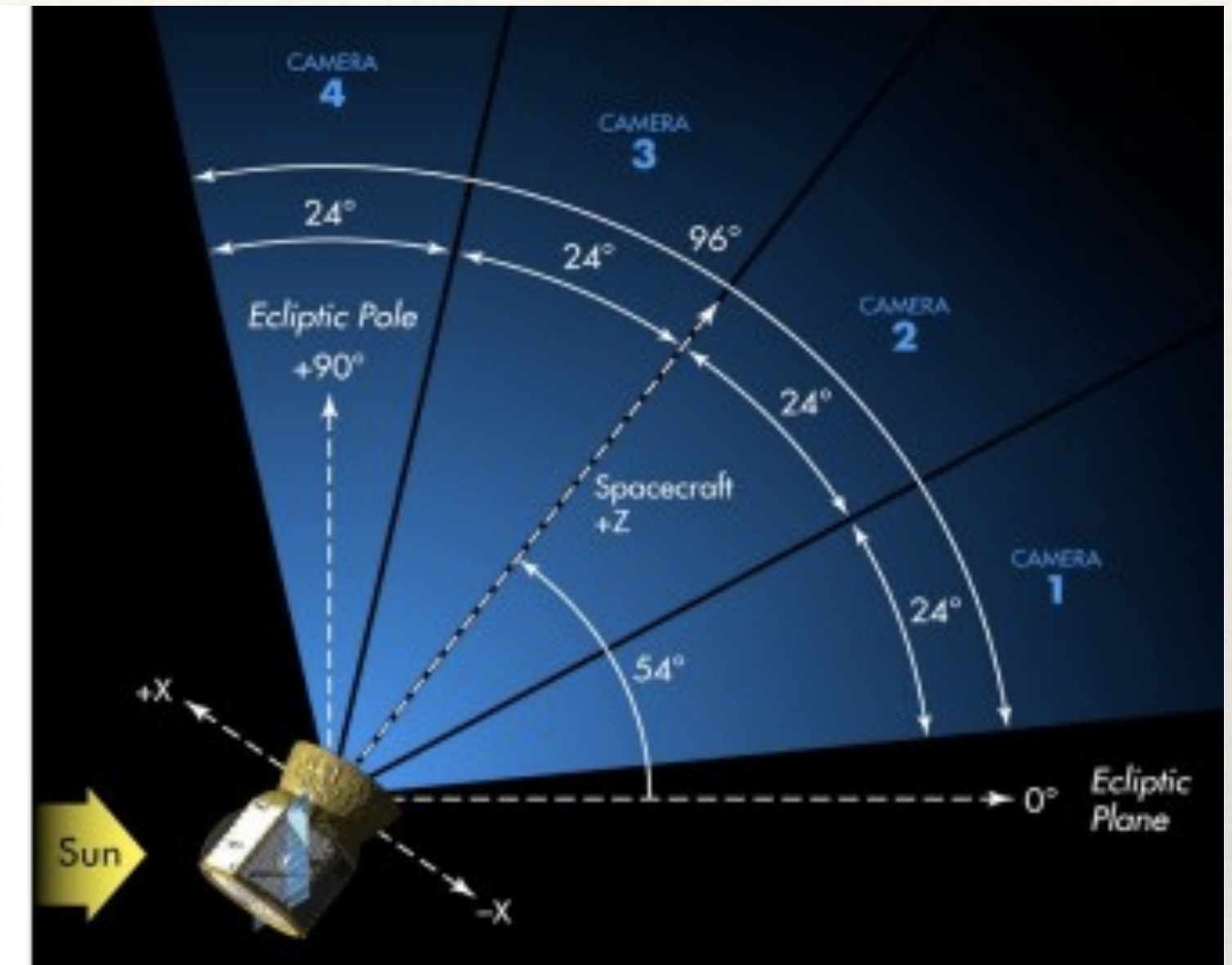
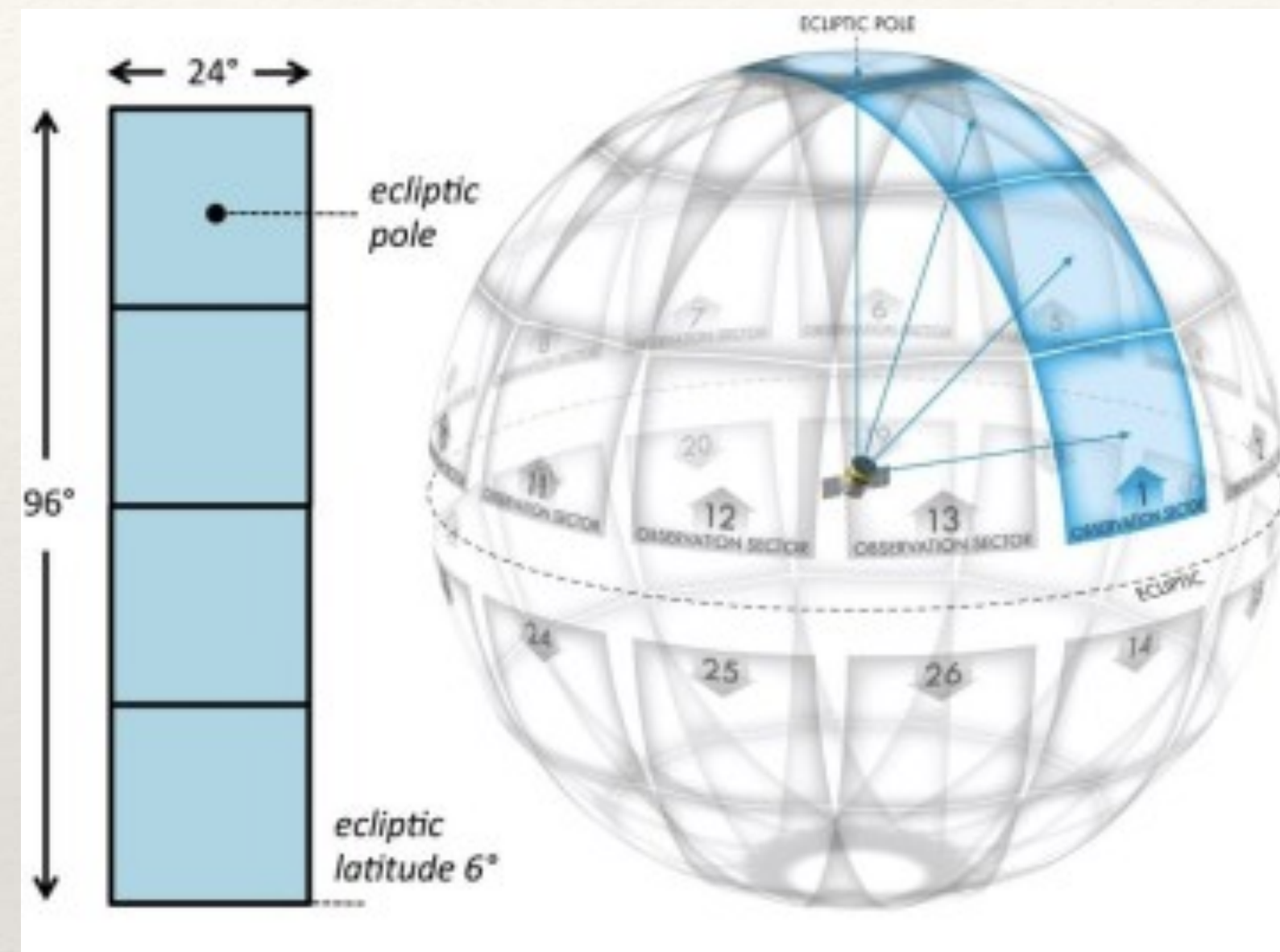


Étoiles plus brillantes
= planètes plus facile à caractériser
(masse et atmosphère)

TESS : trouver des planètes pour *JWST* (et ARIEL)

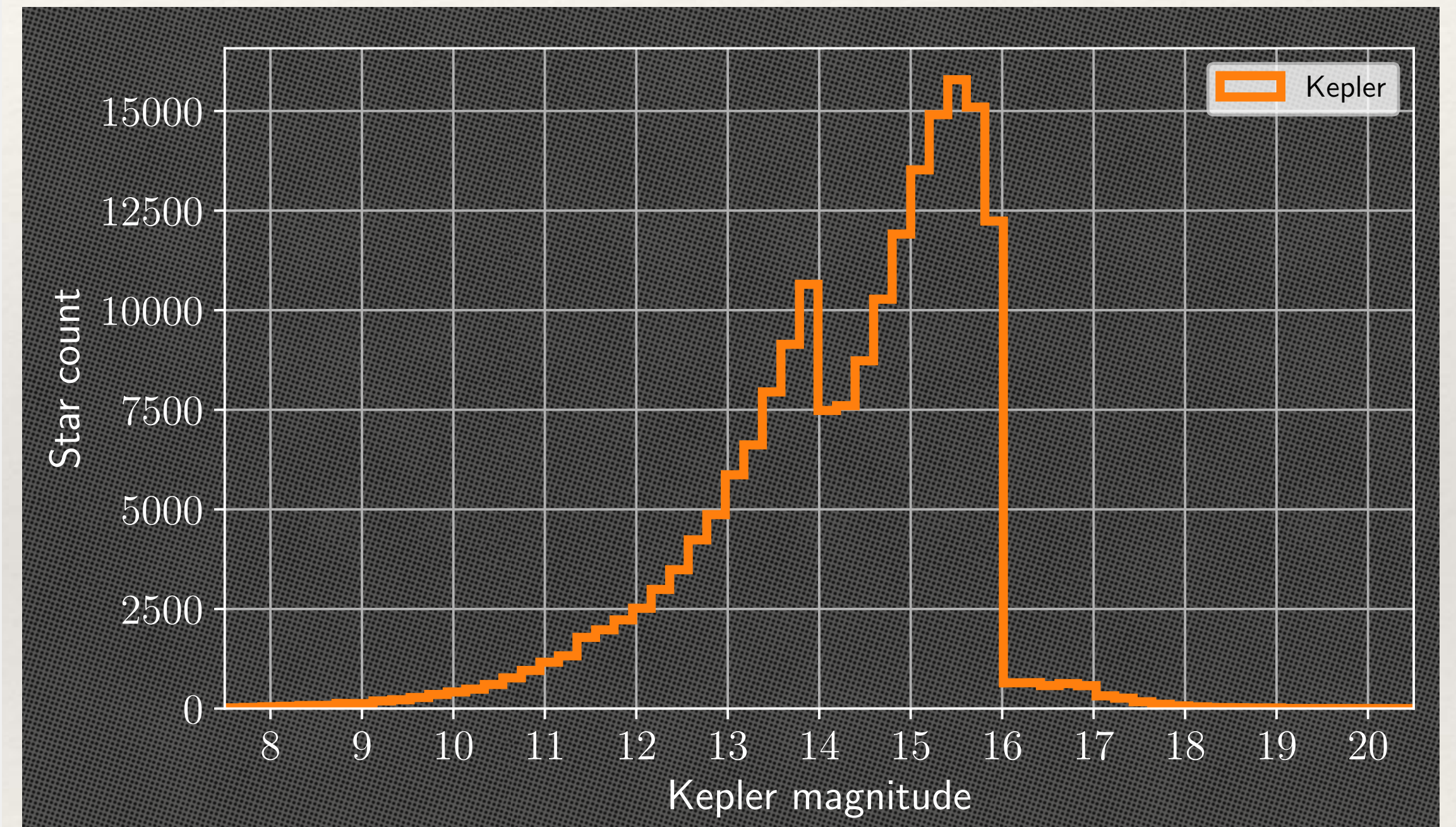
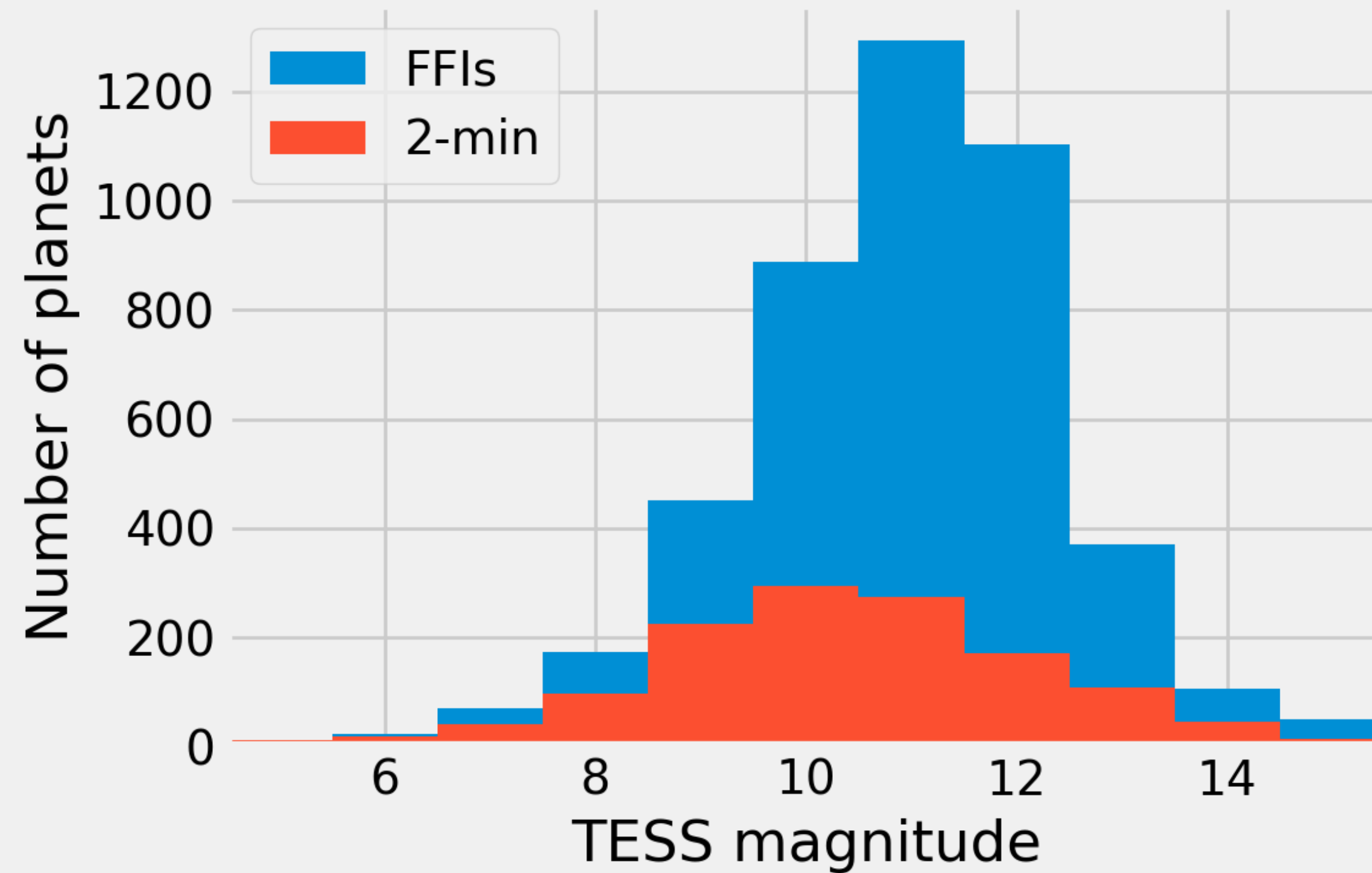


TESS : l'instrument



- ❖ Pixel de 21''
- ❖ FOV de 24° x 96°
- ❖ Orbite en résonance 2:1 avec la Lune
- ❖ run de 27 jours
- ❖ 13 secteurs Sud + 13 secteurs Nord
- ❖ Durée d'observation entre 27j et 351j

Magnitude des cibles TESS

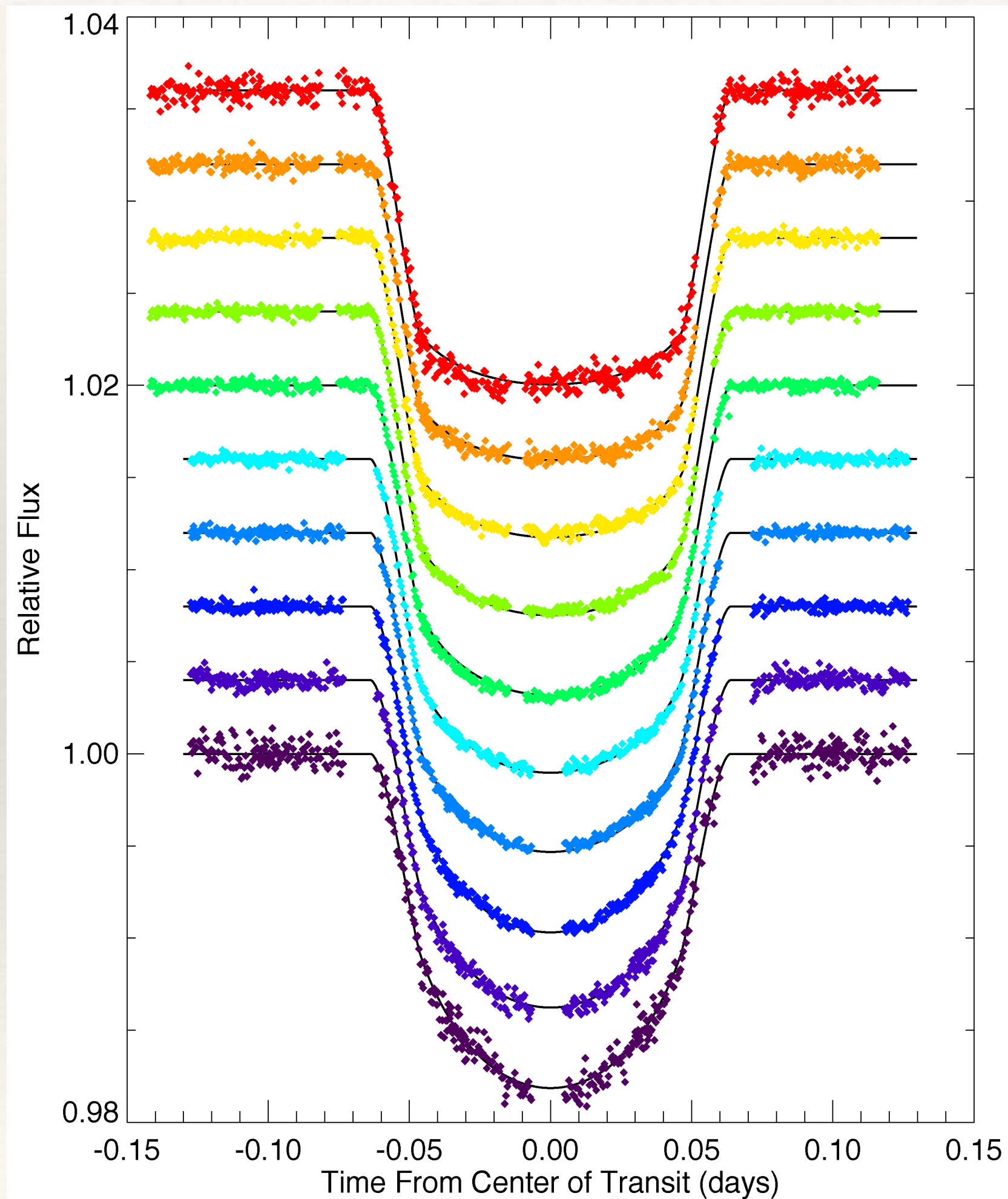


étoiles beaucoup plus brillantes que Kepler !!!

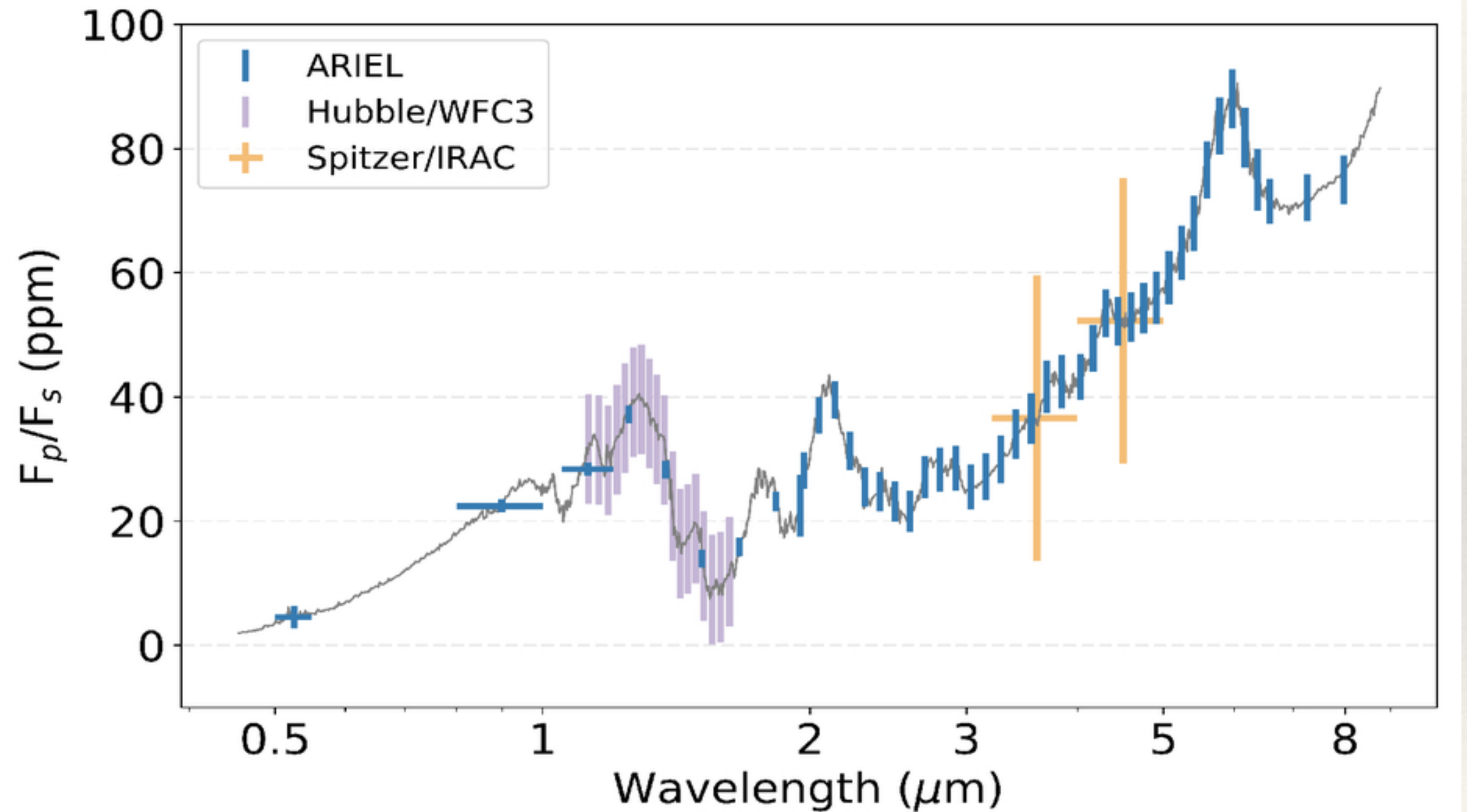
Besoins amateurs pour TESS

- ❖ 27 jours d'observation TESS = éphémérides peu précises !
- ❖ Besoin important d'observer les planètes & candidats TESS pour affiner les éphémérides
- ❖ Besoin de retrouver des transits de planète géante à longue période orbitale ($P > 13$ jours) une fois leur orbite contrainte par vitesse radiale (e.g. SOPHIE / OHP).

ARIEL : caractérisation des atmosphères d'exoplanète



HST STIS transits of HD 209458b from 290-1030 nm (Knutson et al. 2007a)



Tir en 2028

ARIEL & ses 1000 planètes : besoin d'éphémérides précises

transit 1

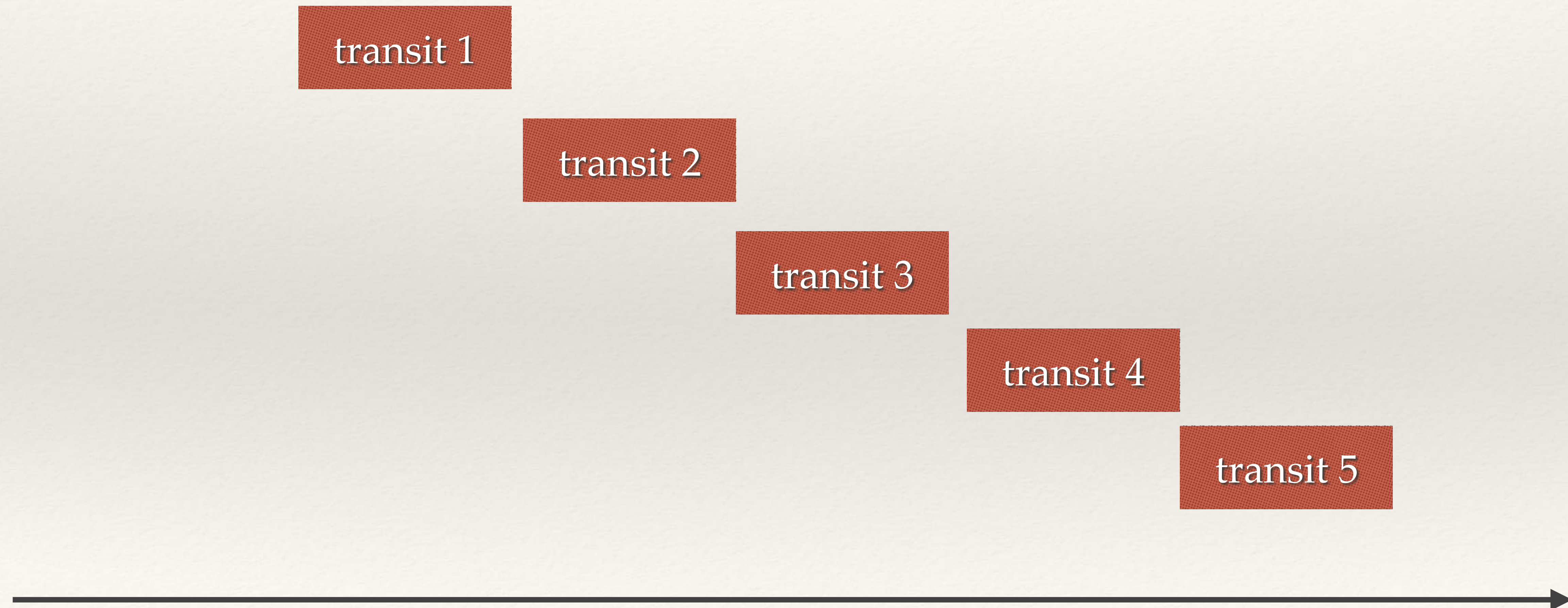
transit 2

transit 3

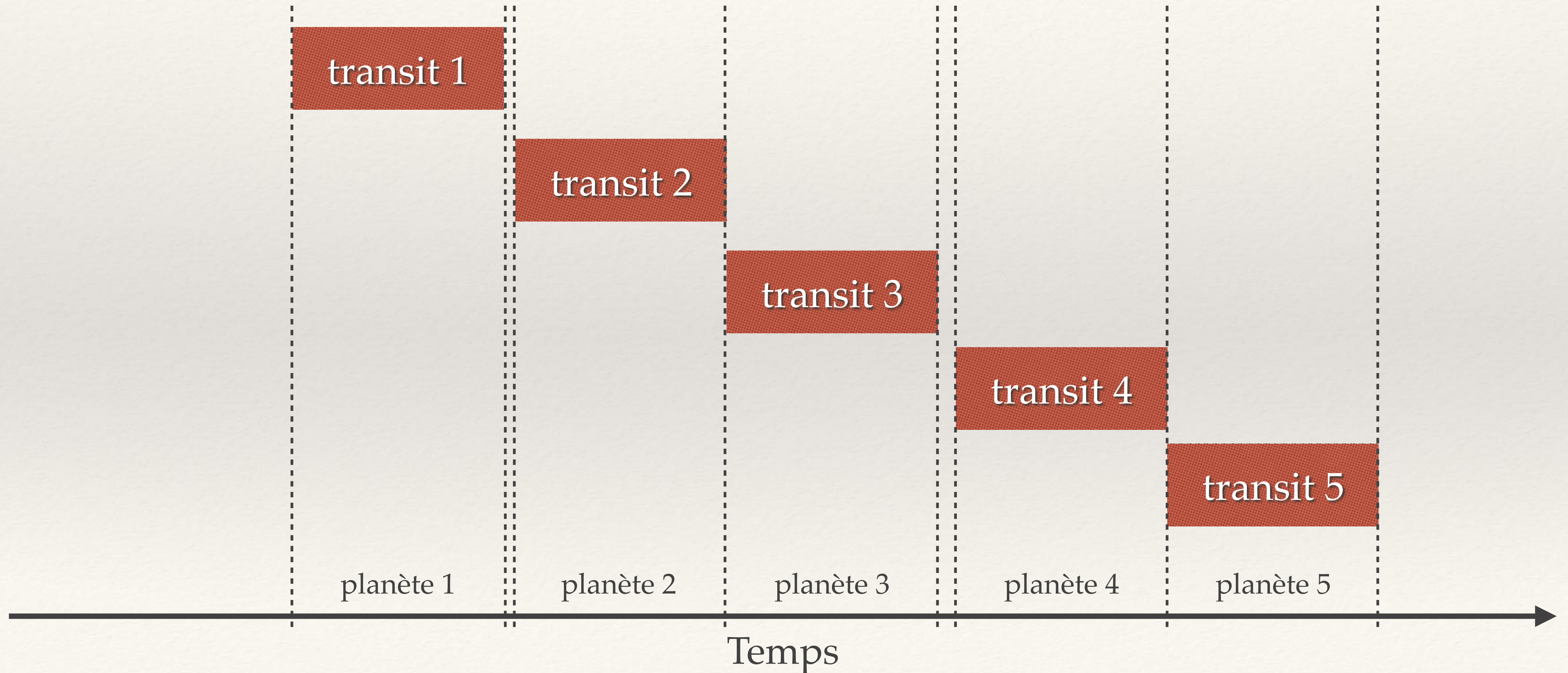
transit 4

transit 5

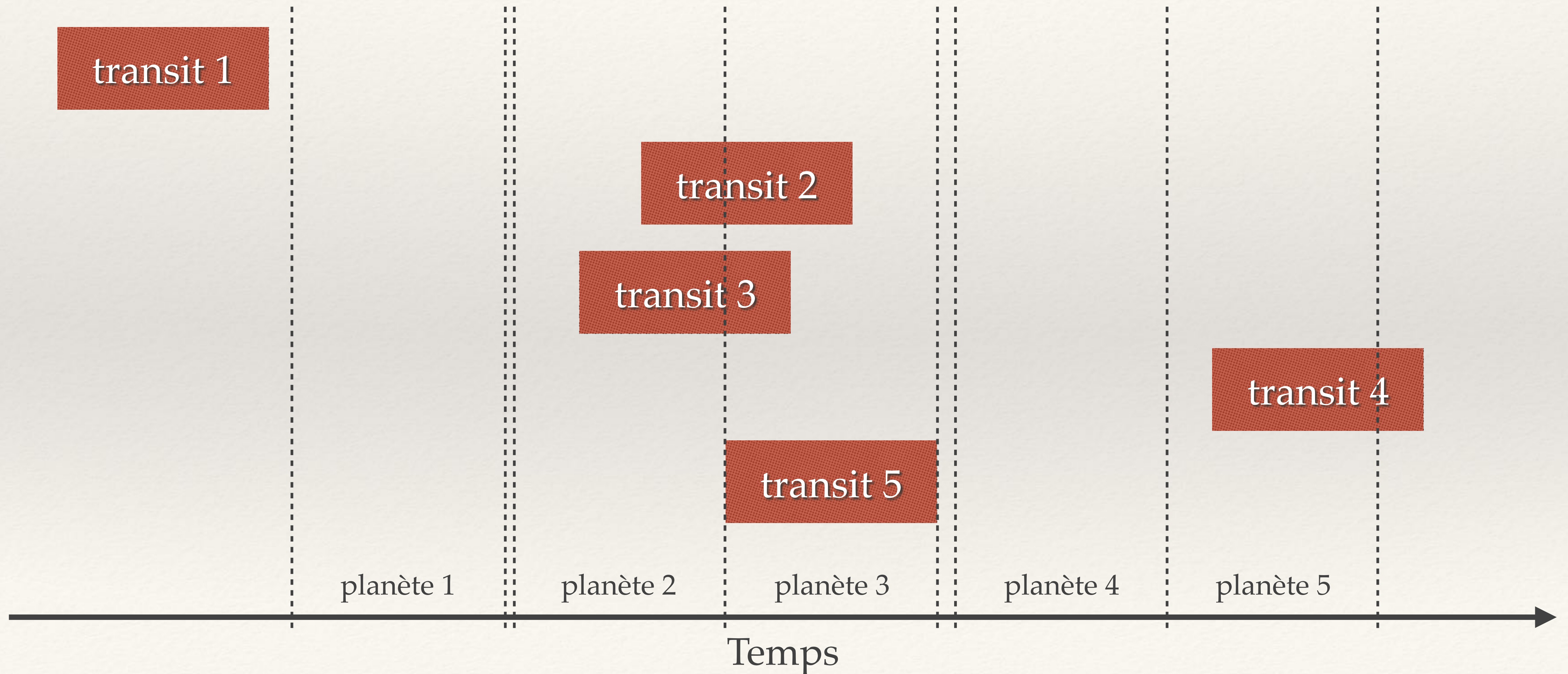
Temps



ARIEL & ses 1000 planètes : besoin d'éphémérides précises



ARIEL & ses 1000 planètes : besoin d'éphémérides précises

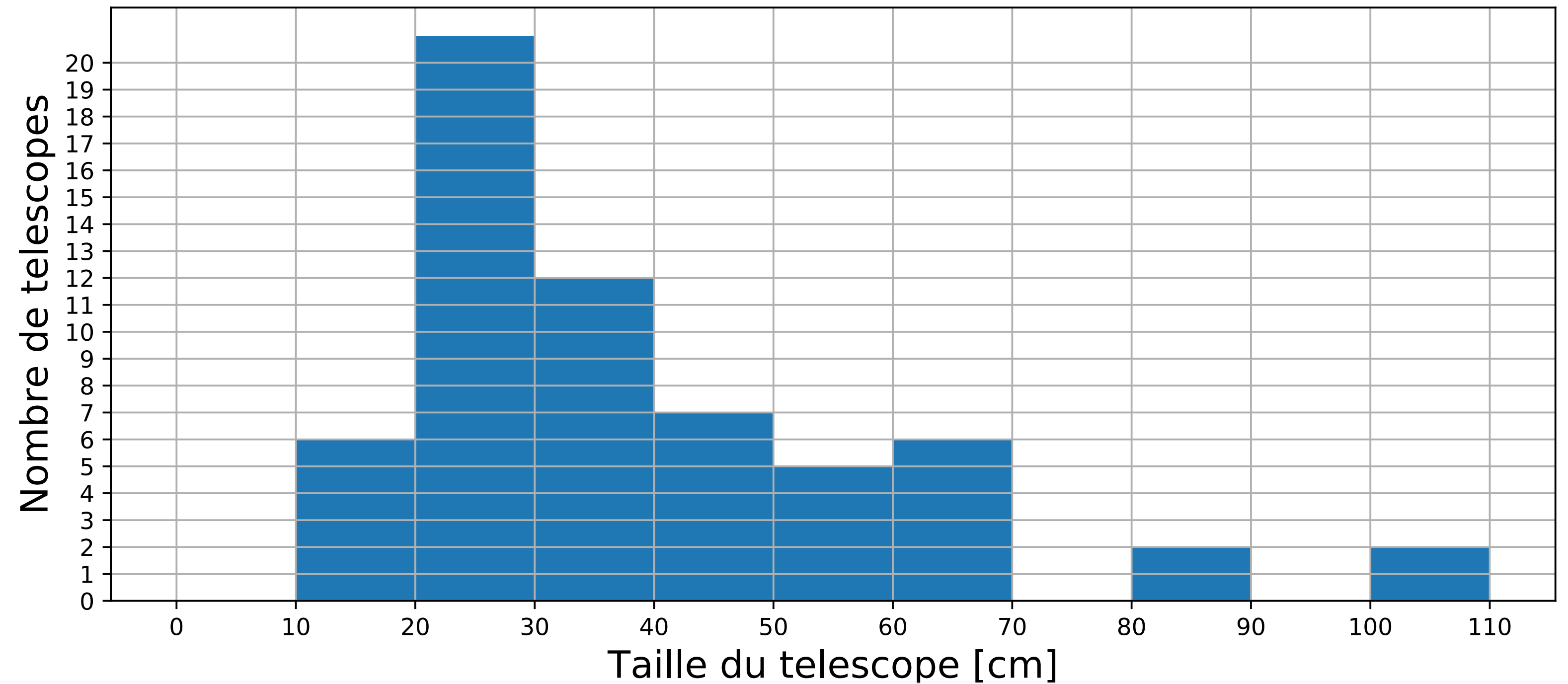


Besoins amateurs pour ARIEL

- ❖ Observation des planètes géantes connues actuellement pour maintenir des éphémérides précises pour permettre à ARIEL d'observer ces planètes.
- ❖ 70% des planètes que ARIEL observera seront issues de TESS. Gros besoin d'éphémérides précises.
- ❖ Priorité aux planètes avec peu d'observations.

Une forte communauté française amateur !

- ❖ Sondage ouvert le 22 avril.
- ❖ ~~61~~ 62 réponses reçues !
- ❖ Beaucoup de télescopes de classe 30cm
- ❖ Une douzaine de télescopes 40-60cm !
- ❖ 4 télescopes de classe 1m !



Structuration de la communauté amateur d'exoplanètes

- ❖ Liste de diffusion : exotransit@lam.fr
Inscription à venir sous peu
- ❖ Ouverture d'un wiki pour centralisation des informations (présentations, tutoriels, choix des cibles, etc...)
- ❖ Grosse demande d'ateliers (théoriques) de perfectionnement et de tutoriels.
À voir pour organiser cela lors des RCEs ?
- ❖ Organisation de webinar / mooc exoplanètes ?
- ❖ Besoin de stages pratiques (e.g. spectro OHP) ??

Structuration de la communauté amateur d'exoplanètes

- ❖ Liste de diffusion : exotransit@lam.fr
Inscription à venir sous peu
- ❖ Ouverture d'un wiki pour centralisation des informations (présentations, tutoriels, choix des cibles, etc...)
- ❖ Grosse demande d'ateliers (théoriques) de perfectionnement et de tutoriels.
À voir pour organiser cela lors des RCEs ?
- ❖ Organisation de webinar / mooc exoplanètes ?
- ❖ Besoin de stages pratiques (e.g. spectro OHP) ??

Merci &
bonnes obs'!