

Ecole de Photométrie 2023

25 Juin 2023:

HOPS pour Le projet Exoclock-Ariel

Anaël Wünsche



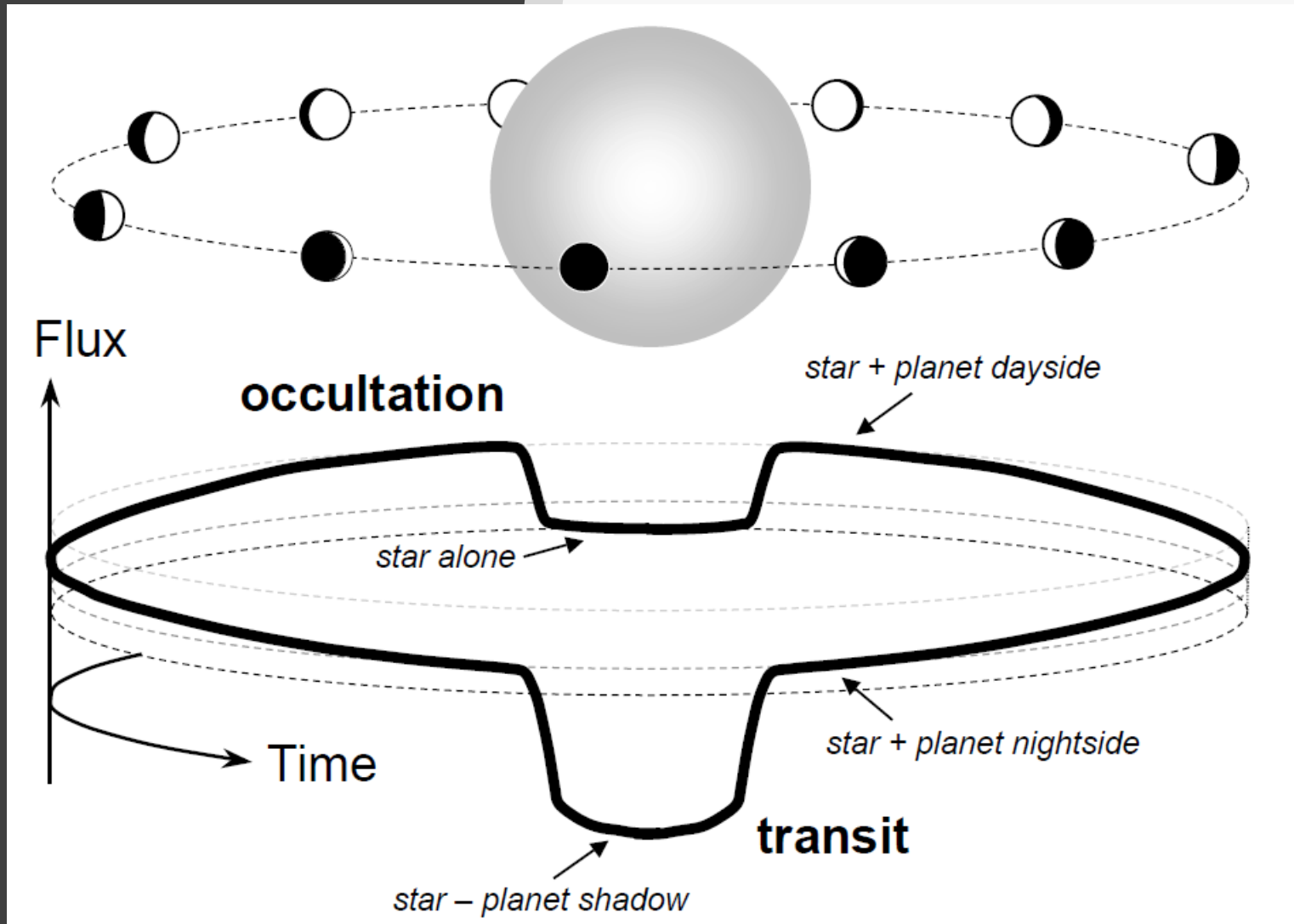






Les transits d'exoplanètes : une affaire de luminosité

Les transits d'exoplanètes : une affaire de luminosité

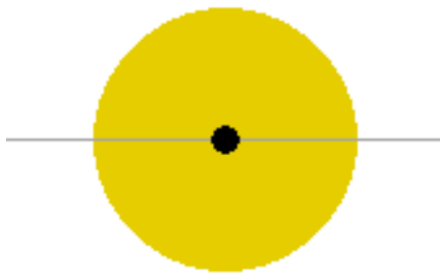
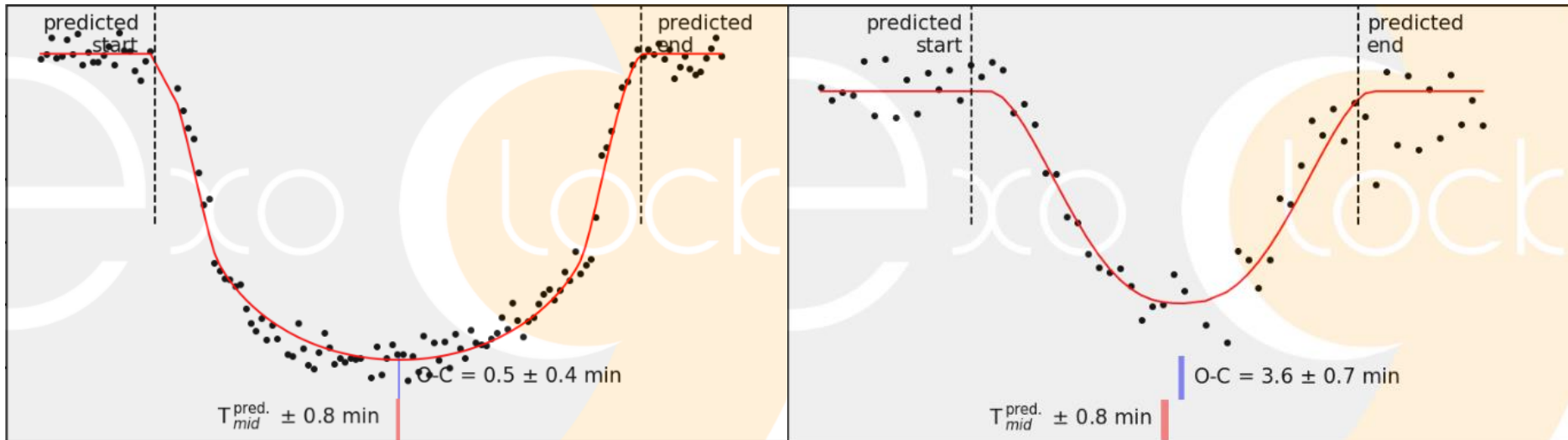


Les transits d'exoplanètes : une affaire de luminosité

Inclinaison et facteur d'impact

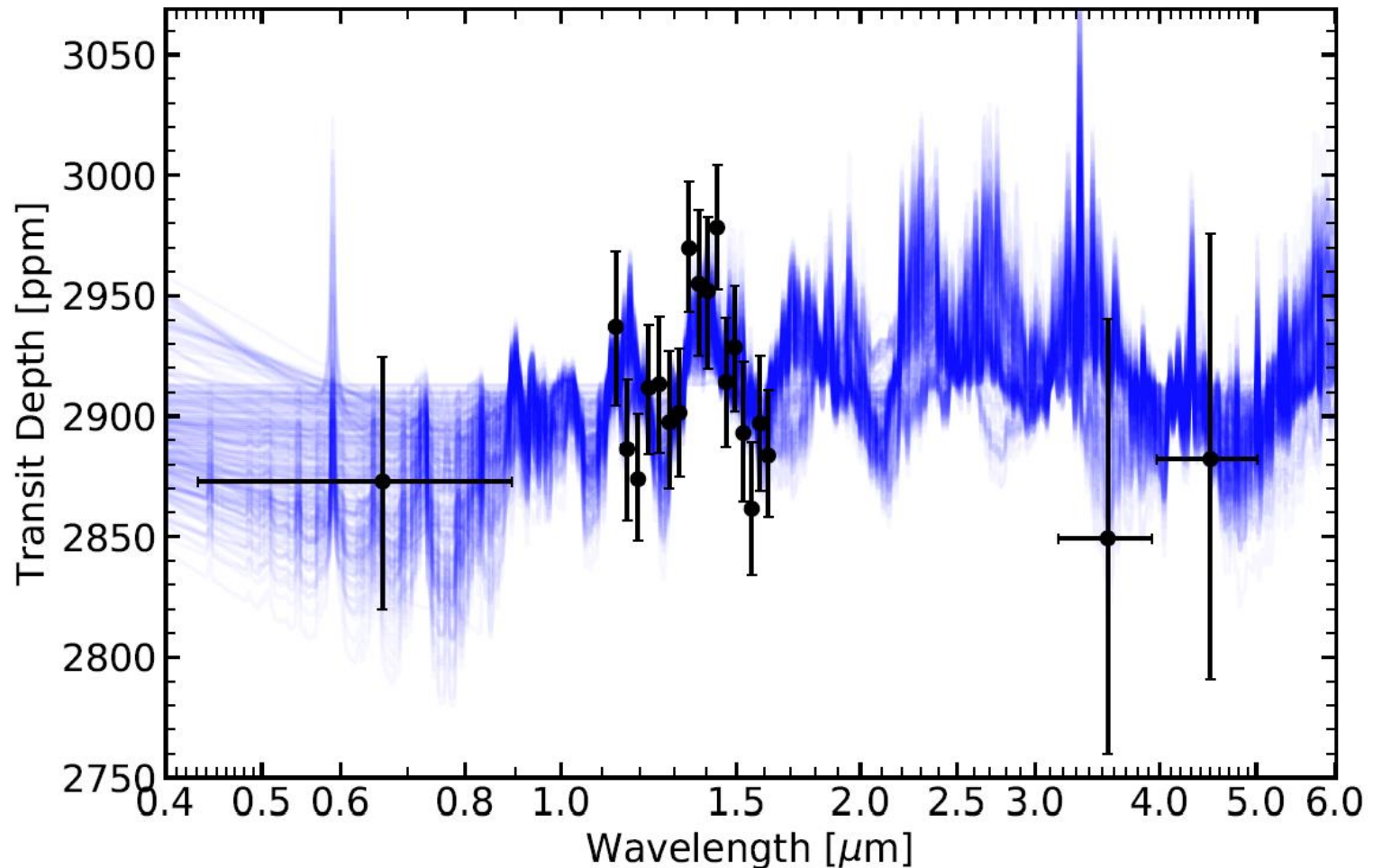
HAT-P-44b

TrES-3b



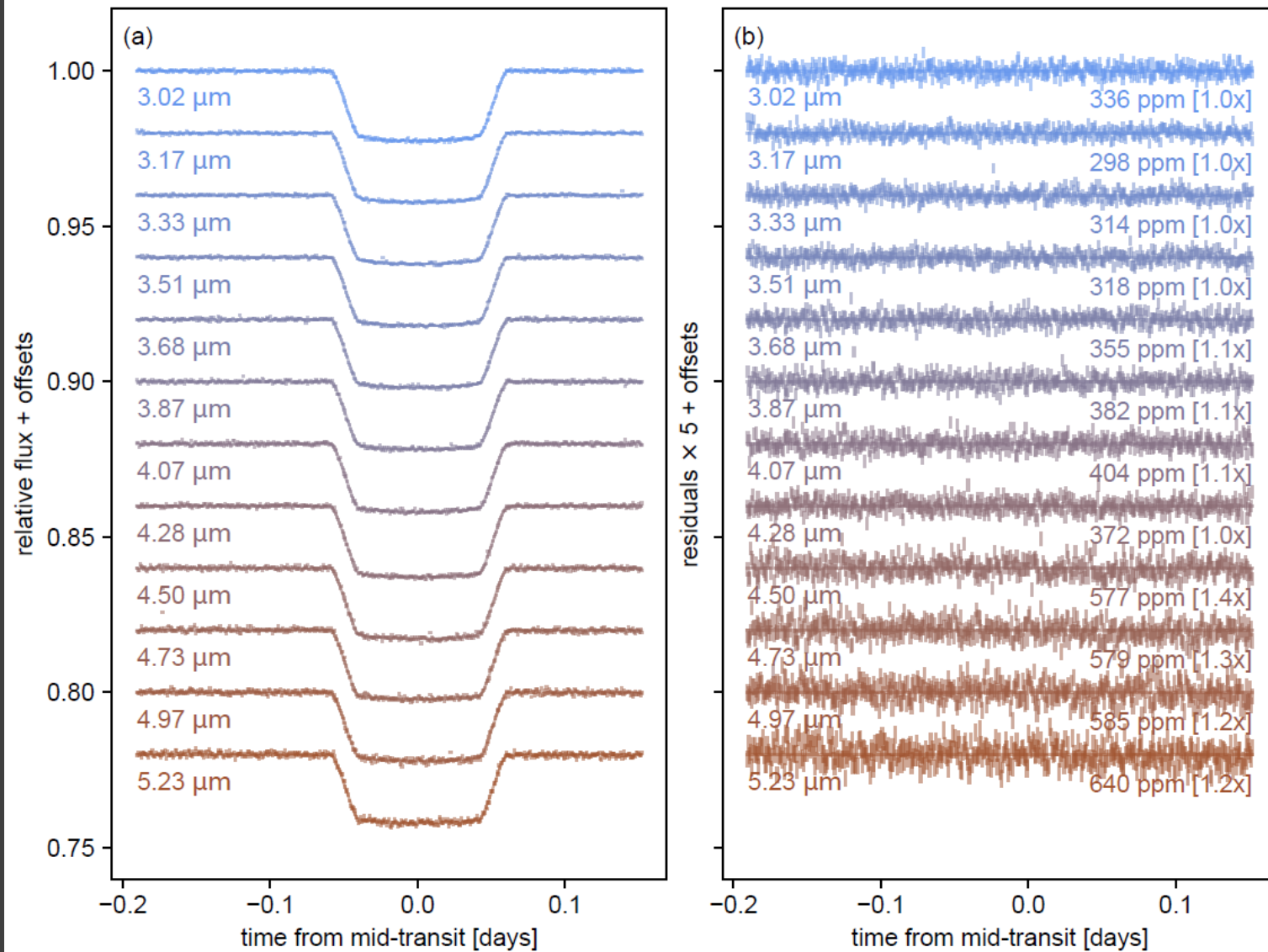
Caractériser les exo-atmosphères :

Exemple de K2-18b (Beneke et. Al)
vu par Spitzer et Hubble



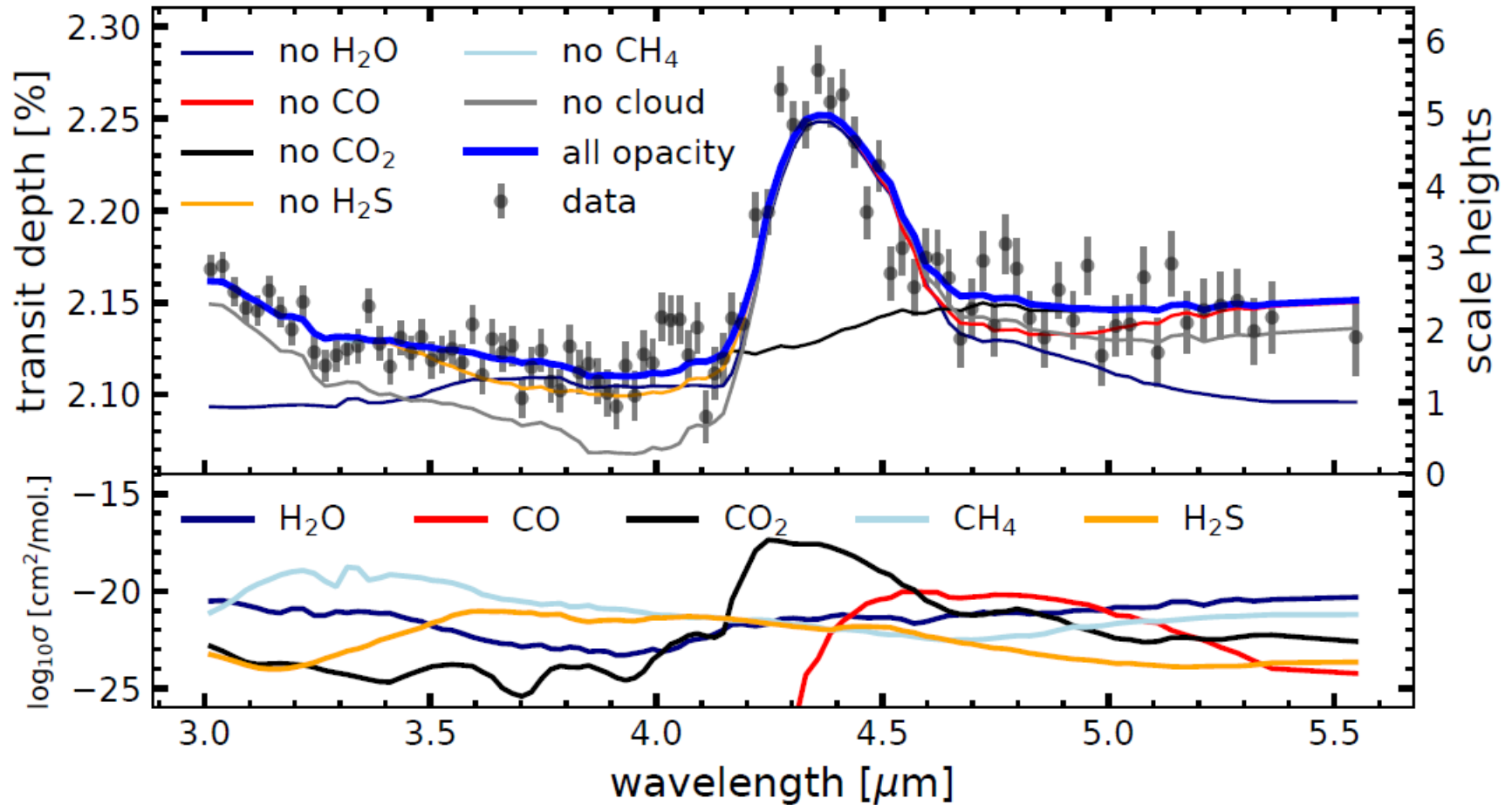
Caractériser les exo-atmosphères :

Exemple de Wasp-39b (JWST team)



Caractériser les exo-atmosphères :

Exemple de Wasp-39b (JWST team)

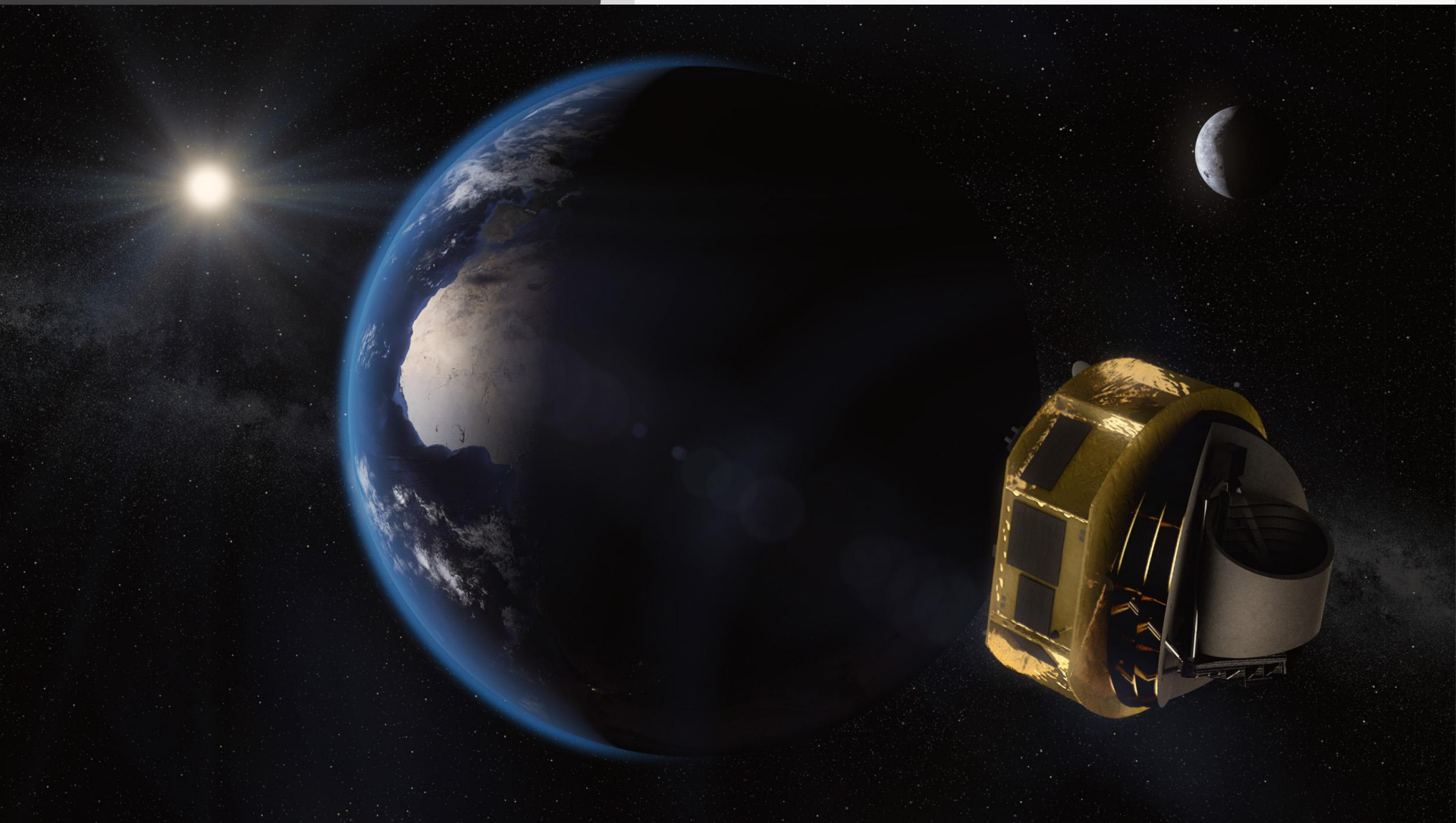


ARIEL :

**La mission la plus précise et
complete concernant la
composition et l'évolution
des exoplanètes**



Science participative avec Exoclock-Ariel

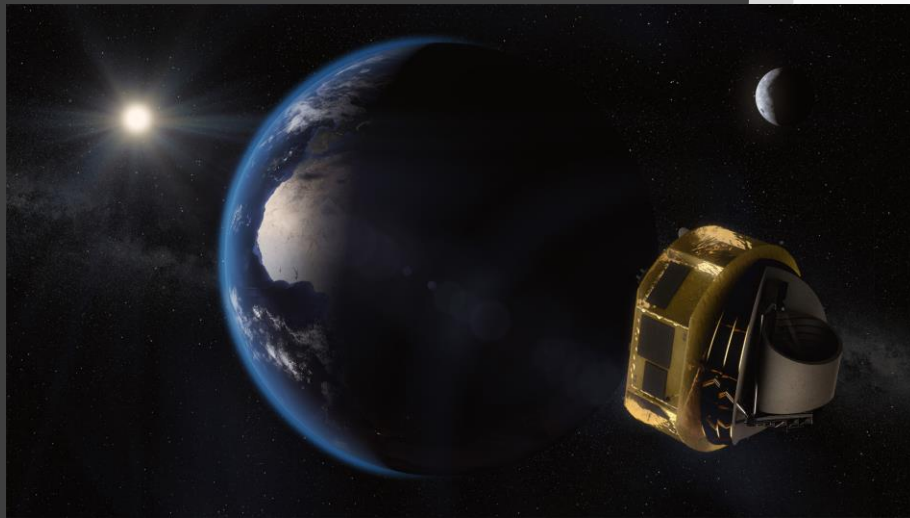




Science participative avec Exoclock-Ariel

ARIEL en 4 infos résumées :

- Un miroir de 1.1m x 0.7m
- Des instruments permettant de réaliser l'étude des atmosphères exoplanétaires en spectroscopie
- Un lancement prévu en 2029
- Sa destination : le point de Lagrange L2
- Une mission d'au moins 4 ans visant 1000 exoplanètes



Exoclock est un programme de surveillance d'exoplanètes en transit permettant de déterminer les meilleures cibles pour ARIEL. Il fait appel à de nombreux amateurs.

Exoclock - ARIEL :

Votre contribution

Science participative avec Exoclock-Ariel

+650 participants
(80% amateurs)

45 pays

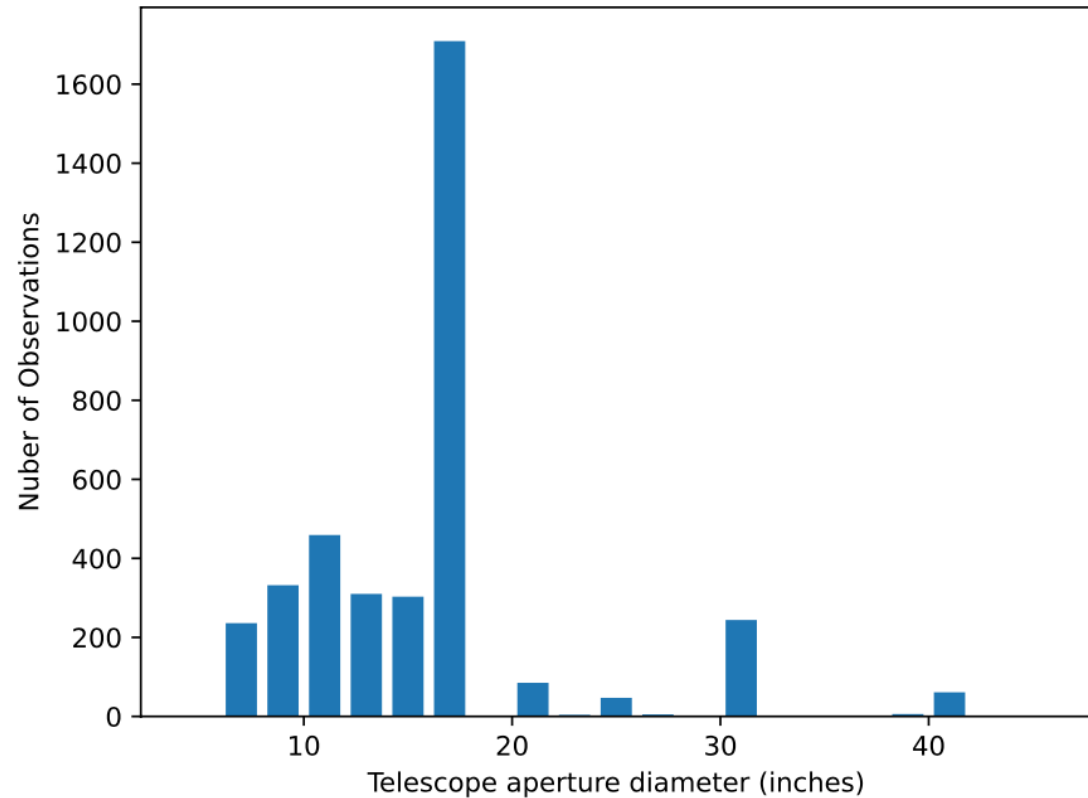


4750 observations
(+65% amateurs)

600 télescopes
(6-40 pouces)

Science participative avec Exoclock-Ariel

Quelques statistiques



Science participative avec Exoclock-Ariel

L'EQUIPE

Coordinators



Anastasia Kokori

ExoClock Admin

anastasia.kokori.19 AT ucl.ac.uk

UCL-CSED / Birkbeck

coordinator of the ground-based network of observatories and the outreach activities



Angelos Tsiaras

ExoClock Admin

angelos.tsiaras AT inaf.it

INAF - Osservatorio di Arcetri / UCL-CSED

coordinator of the code, database and website development and maintenance



Billy Edwards

billy.edwards.16 AT ucl.ac.uk

CEA / UCL-CSED

coordinator of the synergies with current and future space-based facilities

Science participative avec Exoclock-Ariel

Le site

ExoClock ▾ Database ▾ Material ▾ My Profile ▾ My Schedule ▾ My Lab ▾

Welcome Anaël! [Logout](#)



ExoClock Project

ExoClock is a project to monitor transiting exoplanets in order to keep their ephemerides up-to-date. Everyone with some basic equipment, including a telescope and a CCD camera, can participate in the effort of monitoring the planets' host stars. If you haven't heard of exoplanet monitoring before, have a look here:

<https://www.exoworldspies.com/en/science>

Science participative avec Exoclock-Ariel

HOPS

HOLONOM Photometric Software

HOLONOM Photometric Software
v3.0.0

Copyright (c) 2017-2022 Angelos Tsiaras, atsiaras@star.ucl.ac.uk

UPDATES & USER MANUAL v3.0.6 now available

MY PROFILE

Analyse your data step by step

1. **** SELECT DATA & TARGET **** You need to complete this step to proceed.
2. **** RUN REDUCTION ****
3. **INSPECT FRAMES**
4. **** RUN ALIGNMENT ****
5. **** PHOTOMETRY ****
6. **EXOPLANET FITTING**

**** mandatory step ****

EXIT

Extra tools:

OBSERVING PLANNER

Science participative avec Exoclock-Ariel

La communauté –
Slack

The screenshot shows a Slack interface for the channel 'wg-synchronous-observations'. The channel name is followed by a lock icon and the text 'Northern Hemisphere: <https://docs.google...>'. The channel has 26 members. The left sidebar shows a list of channels, including '# 1_observing_1_planning', '# 0_website', '# 0_website_1_scheduler', '# 0_website_2_upload', '# 0_website_3_midtimes', '# 1_observing', '# 1_observing_2_fov', '# 1_observing_3_settings', '# 1_observing_4_software', '# 2_analysis', '# 2_analysis_1_reduction', '# 2_analysis_2_alignment', and '# 2_analysis_3_photometry'. The main content area shows a message from Adrian Jones (15 h 32) on 'Jeudi 27 octobre' asking about new campaigns and a meeting. Below it is a message from jean pascal vignes (10 h 20) on 'Vendredi 4 novembre' (marked as 'Nouveau') mentioning a synchronous campaign for HIP 41378 f and sharing a PDF document titled 'TransitF12Novembre.pdf'. The PDF content shows 'Transit de HIP41378 f' and 'nuit du 12 au 13 Novembre 2022'. The bottom of the screen shows a text input field with the placeholder 'Envoyer un message à wg-synchronous-observations' and a rich text editor toolbar.

Science participative avec Exoclock-Ariel

Les résultats –
Publications

ExoClock project: an open platform for monitoring the ephemerides of Ariel targets with contributions from the public

Science participative avec Exoclock-Ariel

Les résultats –
Publications

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES, 258:40 (27pp), 2022 February

<https://doi.org/10.3847/1538-4365/ac3a10>









© 2022. The Author(s). Published by the American Astronomical Society.

OPEN ACCESS



CrossMark

ExoClock Project. II. A Large-scale Integrated Study with 180 Updated Exoplanet Ephemerides

A. Kokori¹ , A. Tsiaras^{1,2} , B. Edwards^{1,3} , M. Rocchetto¹, G. Tinetti¹ , L. Bewersdorff⁴, Y. Jongen⁵, G. Lekkas⁶, G. Pantelidou⁷, E. Poultoirtzidis⁷, A. Wünsche⁸, C. Aggelis⁹, V. K. Agnihotri⁴, C. Arena¹⁰, M. Bachschmidt⁴, D. Bennett^{11,12}, P. Benni⁴, K. Bernacki¹³, E. Besson⁴, L. Betti^{14,15}, A. Biagini^{15,16,17}, P. Brandebourg⁴, M. Bretton⁸, S. M. Brincat¹⁸ , M. Caló⁴, F. Campos⁴, R. Casali⁴, R. Ciantini^{14,15}, M. V. Crow^{12,19}, B. Dauchet²⁰, S. Dawes^{12,19}, M. Deldem⁴, D. Deligeorgopoulos⁴, R. Dymock¹², T. Eenmäe²¹, P. Evans²², N. Esseiva⁴, C. Falco¹⁷, S. Ferratfiat⁸, M. Fowler^{12,23}, S. R. Fletcher^{12,24}, J. Gaitan⁴, F. Grau Horta⁴ , P. Guerra²⁵ , F. Hurter⁴, A. Jones¹², W. Kang²⁶, H. Kiiskinen⁴, T. Kim^{26,27}, D. Laloum²⁸, R. Lee⁴, F. Lomoz^{29,30}, C. Lopresti³¹, M. Mallonn³² , M. Mannucci³³, A. Marino³⁴, J.-C. Mario⁴, J.-B. Marquette³⁵, J. Michelet⁴, M. Miller^{12,18}, T. Mollier⁴, D. Molina³⁶, N. Montigiani³³, F. Mortari⁴, M. Morvan¹ , L. V. Mugnai³⁷ , L. Naponiello^{14,15}, A. Nastasi¹⁷, R. Neito²¹, E. Pace^{14,15}, P. Papadeas⁹, N. Paschalis⁴, C. Pereira³⁸, V. Perroud⁴, M. Phillips^{12,39}, P. Pintr⁴⁰, J.-B. Pioppa^{18,41}, A. Popowicz¹³, M. Raetz^{42,43}, F. Regembal⁴, K. Rickard⁴, M. Roberts⁴, L. Rousselot²⁸, X. Rubia⁴⁴, J. Savage¹², D. Sedita⁴, D. Shave-Wall⁴, N. Sioulas⁴, V. Školník⁴, M. Smith⁴, D. St-Gelais¹⁸, D. Stouraitis⁴, I. Strikis⁹, G. Thurston¹², A. Tomacelli³⁴, A. Tomatis⁴, B. Trevan⁴, P. Valeau⁴, J.-P. Vignes⁴, K. Vora⁴, M. Vrašćák³⁰, F. Walter^{30,45}, B. Wenzel^{42,46}, D. E. Wright^{12,47}, and M. Zibar³⁰

Science participative avec Exoclock-Ariel

Les résultats –
Publications

ExoClock Project III: 450 new exoplanet ephemerides from ground and space observations

A. KOKORI,¹ A. TSIARAS,^{2,1} B. EDWARDS,^{3,1} A. JONES,^{4,5} G. PANTELIDOU,⁶ G. TINETTI,¹ L. BEWERSDORFF,⁴
A. ILIADOU,⁶ Y. JONGEN,^{4,7} G. LEKKAS,⁸ A. NASTASI,^{9,10} E. POULTOURTZIDIS,⁶ C. SIDIROPOULOS,⁸ F. WALTER,^{4,11,12}
A. WÜNSCHE,¹³ R. ABRAHAM,^{4,14} V. K. AGNIHOTRI,⁴ R. ALBANESI,^{4,15} E. ARCE-MANSEGO,^{4,16} D. ARNOT,¹⁷
M. AUDEJEAN,⁴ C. AUMASSON,¹³ M. BACHSCHMIDT,⁴ G. BAJ,⁴ P. R. BARROY,^{4,18,19} A. A. BELINSKI,²⁰ D. BENNETT,^{4,21,5}
P. BENNI,⁴ K. BERNACKI,²² L. BETTI,^{23,24} A. BIAGINI,^{25,24,9} P. BOSCH,²⁶ P. BRANDEBOURG,⁴ L. BRÁT,¹² M. BRETTON,¹³
S. M. BRINCAT,^{4,27} S. BROUILLARD,^{4,28} A. BRUZAS,¹⁷ A. BRUZZONE,^{4,29} R. A. BUCKLAND,¹⁷ M. CALÓ,⁴ F. CAMPOS,⁴
A. CARRENO,^{4,30} J.-A. CARRION RODRIGO,⁴ R. CASALI,⁴ G. CASALNUOVO,⁴ M. CATANEO,^{4,31,32} C.-M. CHANG,³³
L. CHANGEAT,⁴ V. CHOWDHURY,⁴ R. CIANTINI,^{23,24} M. CILLUFFO,^{4,31} J.-F. COLIAC,⁴ G. CONZO,^{4,34} M. CORREA,^{4,35,36}
G. COULON,⁴ N. CROUZET,^{37,38,*} M. V. CROW,^{4,5,39} I. CURTIS,⁴ D. DANIEL,⁴ S. DAWES,^{4,5,39} B. DAUCHET,⁴ M. DELDEM,⁴
D. DELIGEORGIOPOULOS,^{4,40} G. DRANSFIELD,⁴¹ R. DYMCK,^{4,5} T. EENMÄE,⁴² P. EVANS,^{4,43} N. ESSEIVA,⁴ C. FALCO,⁹
R. G. FARFÁN,⁴ E. FERNÁNDEZ-LAJÚS,^{44,45} S. FERRATFIAT,¹³ S. L. FERREIRA,⁴ A. FERRETTI,^{4,29} J. FIOŁKA,²²
M. FOWLER,^{4,46,5} S. R. FUTCHER,^{4,47,5} D. GABELLINI,⁴ T. GAINEY,⁴ J. GAITAN,⁴ P. GAJDOŠ,⁴⁸ A. GARCÍA-SÁNCHEZ,^{4,49}
J. GARLITZ,⁴ C. GILLIER,^{4,50} C. GISON,¹⁷ F. GRAU HORTA,⁴ G. GRIVAS,⁶ J. GONZALES,⁴ D. GORSHANOV,⁵¹ P. GUERRA,²⁶
T. GUILLOT,⁵² C. A. HASWELL,¹⁷ T. HAYMES,^{4,5} V.-P. HENTUNEN,⁵³ K. HILLS,^{4,54,5} K. HOSE,⁴ T. HUMBERT,⁴
F. HURTER,^{4,55} T. HYNEK,⁵⁶ M. IRZYK,⁴ J. JACOBSEN,⁴ A. L. JANNETTA,⁴ K. JOHNSON,⁴ P. JÓZWIK-WABIK,²²
A. E. KAEOUACH,⁴ W. KANG,^{57,58} H. KIISKINEN,^{4,59} T. KIM,^{57,60} Ü. KIVILA,^{4,61} B. KOCH,^{4,62} U. KOLB,¹⁷
H. KUČÁKOVÁ,^{63,12} S.-P. LAI,^{64,33} D. LALOUM,^{4,27} S. LASOTA,²² L. A. LEWIS,¹⁷ G.-I. LIAKOS,⁴ F. LIBOTTE,^{4,35,36}
C. LOPRESTI,^{4,65} F. LOMOZ,^{66,12} R. MAJEWSKI,⁴ A. MALCHER,²² M. MALLONN,⁶⁷ M. MANNUCCI,^{4,68} A. MARCHINI,⁶⁹
J.-M. MARI,^{4,70} A. MARINO,^{4,71} G. MARINO,^{4,72} J.-C. MARIO,⁴ J.-B. MARQUETTE,⁷³ F. A. MARTÍNEZ-BRAGO,⁴
M. MAŠEK,^{74,12} P. MATASSA,⁴ P. MICHEL,⁴ J. MICHELET,⁴ M. MILLER,^{4,5,27} E. MINY,^{4,75} T. MOLLIER,⁴ D. MOLINA,^{4,76}
B. MONTELEONE,⁴ N. MONTIGIANI,^{4,68} M. MORALES-AIMAR,^{4,77,27} F. MORTARI,⁴ M. MORVAN,¹ L. V. MUGNAI,⁷⁸
G. MURAWSKI,⁴ L. NAPONIELLO,^{23,24} R. NAVES,⁴ J.-L. NAUDIN,⁴ D. NÉEL,⁴ R. NEITO,⁴² S. NEVEU,^{4,79,19} A. NOSCHESSE,⁴
Y. ÖĞMEN,⁴ O. OHSHIMA,⁴ Z. ORBANIC,⁴ E. P. PACE,^{23,24} C. PANTACCHINI,⁴ N. I. PASCHALIS,⁴ C. PEREIRA,^{4,80}
I. PERETTO,^{4,81} V. PERROUD,⁴ M. PHILLIPS,^{4,82,5} P. PINTR,⁸³ J.-B. PIOPPA,^{4,70,27} J. PLAZAS,⁴ A. J. POELARENDSE,⁸⁴
A. POPOWICZ,²² J. PURCELL,⁴ N. QUINN,^{4,5} M. RAETZ,^{4,85,86} D. REES,⁴ F. REGEMBAL,⁴ M. ROCCHETTO,¹
P.-F. ROCCI,^{4,79,27,19} M. ROCKENBAUER,⁸⁷ R. ROTH,⁸⁸ L. ROUSSELOT,^{4,79} X. RUBIA,^{4,35} N. RUOCCO,^{4,89} E. RUSSO,^{4,31}
M. SALISBURY,^{4,5} F. SALVAGGIO,^{4,72} A. SANTOS,⁴ J. SAVAGE,^{4,5} F. SCAGGIANTE,⁹⁰ D. SEDITA,⁴ S. SHADICK,⁹¹
A. F. SILVA,^{4,16} N. SIOLAS,⁴ V. ŠKOLNÍK,^{4,12} M. SMITH,⁴ M. SMOLKA,¹² A. SOLMAZ,^{92,93} N. STANBURY,⁴ D. STOURAITIS,⁴
T.-G. TAN,⁴ M. THEUSNER,⁴ G. THURSTON,^{4,5} F.-P. TIFNER,⁴ A. TOMACELLI,^{4,71} A. TOMATIS,⁴ J. TRNKA,^{94,12,†}
M. TYLŠAR,⁹⁵ P. VALEAU,⁴ J.-P. VIGNES,⁴ A. VILLA,^{4,30} A. VIVES SUREDA,⁴ K. VORA,⁴ M. VRAŠTÁK,¹² D. WALLIANG,^{4,96}
B. WENZEL,^{87,85} D. E. WRIGHT,^{4,97,5} R. ZAMBELLI,⁴ M. ZHANG,⁹⁸ AND M. ZÍBAR¹²

Science participative avec Exoclock-Ariel

Quelques
statistiques

	vs ExoClock II (180 planets)	vs initial (450 planets)
Significantly improved	0.0%	31.8%
Drifting	1.1%	12.9%
Improved	31.7%	41.1%
No change	63.3%	10.0%
TTVs	3.9%	4.2%

HOPS - TUTO

- <https://github.com/ExoWorldsSpies/hops/archive/master.zip>

Ci-dessus : Lien pour télécharger HOPS.
Attention : télécharger Python Anaconda
d'abord en suivant les instructions sur la page

<https://www.exoworldspies.com/en/software/>

Toute la démonstration lors de ce workshop
sera en vidéo.

N'hésitez pas à me laisser un e-mail
(anael.wunsche@obs-bp.fr)

ou venir aux présentations du groupe Exoclock
(en anglais) dont 1 meeting généraliste, 1
meeting pour les nouveaux venus, 1 meeting
pour le logiciel Hops. S'inscrire vous donnera
les informations sur ces rendez-vous et même
un agenda google intégré au besoin.

Le Slack est accessible au besoin, entre les
meetings.

