

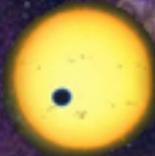


# Atelier photométrie

## Transits d'Exoplanètes

### Publier ses mesures

ETD



... complete ... worldwide ... continuously growing ...

Exoplanet Transit Database

<http://var.astro.cz/ETD>



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

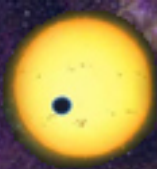
Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# ETD



... complete ... worldwide ... continuously growing ...

# Exoplanet Transit Database

<http://var.astro.cz/ETD>



**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**

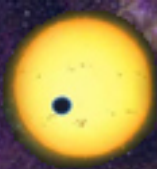
Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**ProAm**  
Astronomie

**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)



**Une base de données**

**Calculs d'éphémérides**

**Calcul de courbes de lumière**

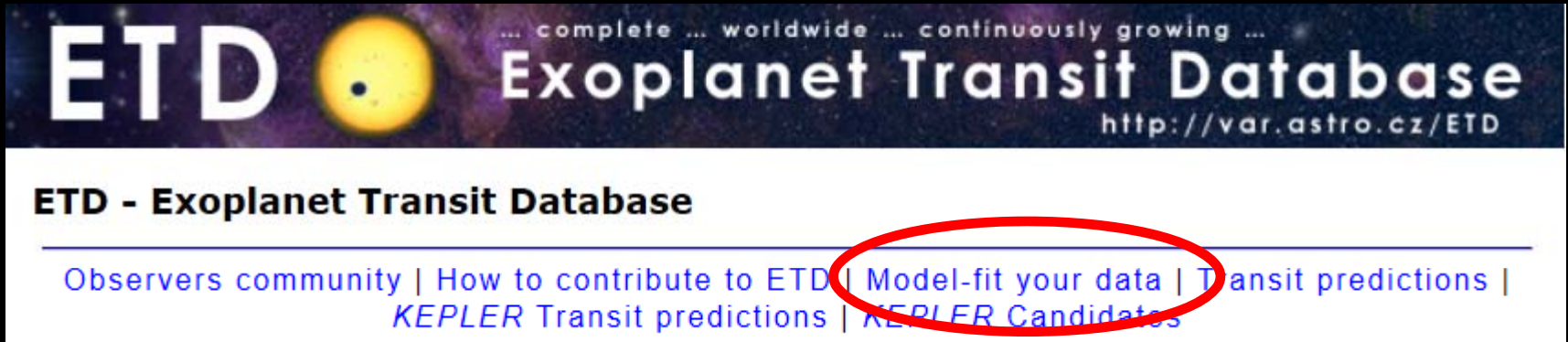
**Caractérisation des systèmes étoile-planète**


**Partage et collaboration internationale**

**Forte communauté amateur**



# Model-fit your data



ETD  ... complete ... worldwide ... continuously growing ...  
**Exoplanet Transit Database**  
<http://var.astro.cz/ETD>

**ETD - Exoplanet Transit Database**

---

[Observers community](#) | [How to contribute to ETD](#) | [Model-fit your data](#) | [Transit predictions](#) |  
[KEPLER Transit predictions](#) | [KEPLER Candidates](#)



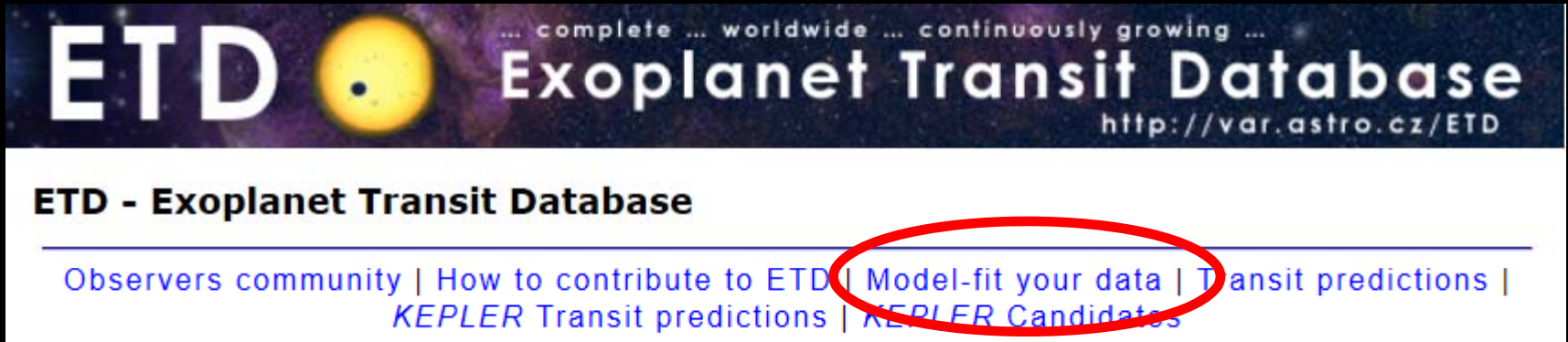
**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**


Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data



ETD  ... complete ... worldwide ... continuously growing ...  
**Exoplanet Transit Database**  
<http://var.astro.cz/ETD>

**ETD - Exoplanet Transit Database**

---

[Observers community](#) | [How to contribute to ETD](#) | [Model-fit your data](#) | [Transit predictions](#) |  
[KEPLER Transit predictions](#) | [KEPLER Candidates](#)

**241** exoplanètes

**1200** candidats Kepler



**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

## ETD - Exoplanet Transit Database

[Observers community](#) | [How to contribute to ETD](#) | [Model-fit your data](#) | [Transit predictions](#) | [KEPLER Transit predictions](#) | [KEPLER Candidates](#)

step 1 / 5

**INSTRUCTION:** In the first step, just select an exoplanet and load data file with observation. Also select if data are in geocentric or heliocentric JD and specify, if brightness is given in MAG or FLUX. Both geocentric and heliocentric JD must be computed from COORDINATED UNIVERSAL TIME (UTC) with leap seconds included (common time in your PC / notebook).

**1** Choose exoplanet: CoRoT-1 b Mon

**2** Data file with observation:  A fichier sélectionné.

**3** JD format:  geocentric  heliocentric (both based on UTC)

Brightness column:  in magnitudes  in flux



# Model-fit your data

## Format des données

Fichier .TXT avec 3 colonnes

Date (JD) ; Magnitude (ou Flux) ; Erreur

```
2456962.33715 -0.92305 0.00211
2456962.33793 -0.92472 0.00207
2456962.33864 -0.92893 0.00208
2456962.33942 -0.92168 0.00209
2456962.34020 -0.92311 0.00219
2456962.34097 -0.92230 0.00211
2456962.34169 -0.92264 0.00212
2456962.34317 -0.92479 0.00223
2456962.34395 -0.92176 0.00219
2456962.34466 -0.92640 0.00214
2456962.34544 -0.92936 0.00227
```



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

## Format des données

Fichier .TXT avec 3 colonnes

Date (JD) ; Magnitude (ou Flux) ; Erreur

```
2456962.33715 -0.92305 0.00211
2456962.33793 -0.92472 0.00207
2456962.33864 -0.92893 0.00208
2456962.33942 -0.92168 0.00209
2456962.34020 -0.92311 0.00219
2456962.34097 -0.92230 0.00211
2456962.34169 -0.92264 0.00212
2456962.34317 -0.92479 0.00223
2456962.34395 -0.92176 0.00219
2456962.34466 -0.92640 0.00214
2456962.34544 -0.92936 0.00227
```

Fichier extrait de **Muniwin**  
compatible !



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

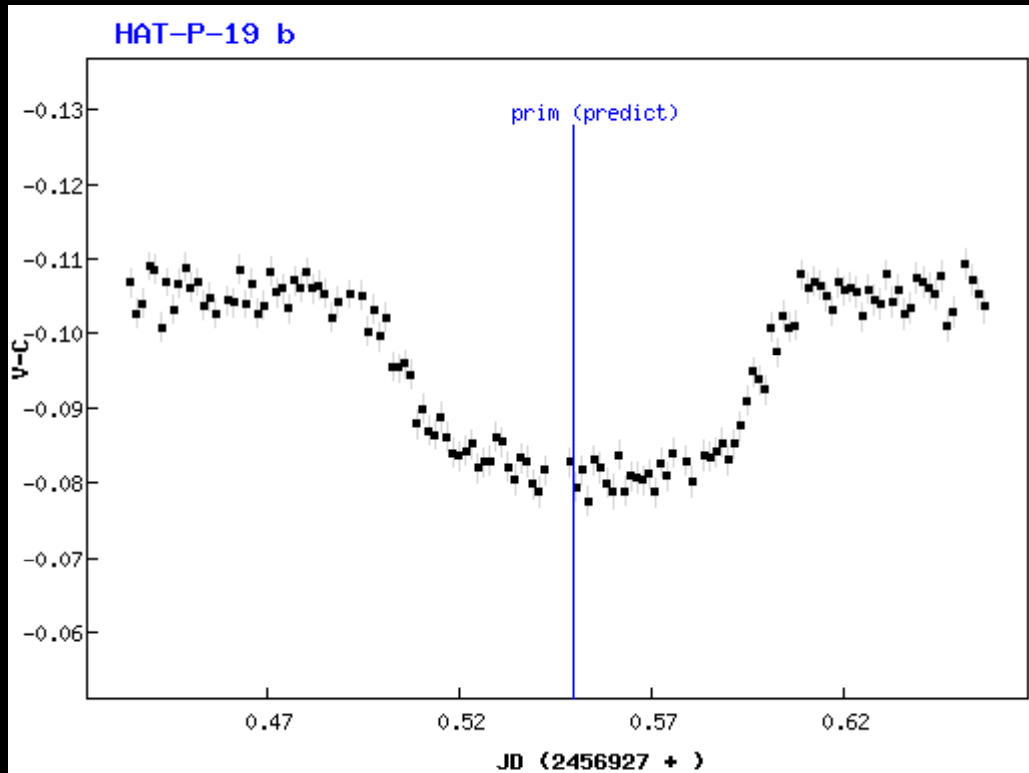
Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)



# Model-fit your data



prévisualisation des  
données



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

Fit / find out  ON    *default / prediction :*  
**HJD midtransit:**  OFF    2456927.550

Fit / find out  ON    *default / prediction :*  
**transit duration:**  OFF    170.2 minutes

Fit / find out  ON    *default / prediction :*  
**planet radius => transit depth:**  OFF    0.141  $R_{star}$

impact factor :    *(SemiMajorAxis\*cos(Inclination)/R<sub>star</sub>) :*  
0.404

Limb darkening :    *default value :*  
0.5

systematic errors **zero power** :  *Vertical fit to observed data.*

systematic errors **linear function** :  *Correction of systematic errors - linear trends in data.*

systematic errors **square power** :  *Correction of systematic errors - parabolic fit.*

Compute >



# Model-fit your data

Fit / find out	<input checked="" type="radio"/> ON	default / prediction :
HJD midtransit:	<input type="radio"/> OFF	<input type="text" value="2456927.550"/>
Fit / find out	<input checked="" type="radio"/> ON	default / prediction :
transit duration:	<input type="radio"/> OFF	<input type="text" value="170.2"/> minutes
Fit / find out	<input checked="" type="radio"/> ON	default / prediction :
planet radius => transit depth:	<input type="radio"/> OFF	<input type="text" value="0.141"/> R <sub>star</sub>

Paramètres par défaut  
Caractéristiques attendues  
En général, **on n'y touche pas !**



# Model-fit your data

impact factor :  $(\text{SemiMajorAxis} * \cos(\text{Inclination})) / R_{\text{star}}$  :

Limb darkening : *default value :*

## Optionnel



**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

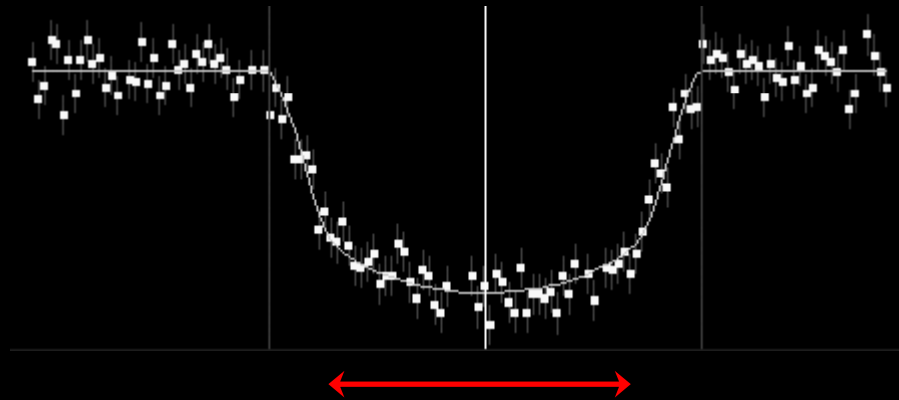
COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

impact factor :  $(\text{SemiMajorAxis} * \cos(\text{Inclination})) / R_{\text{star}}$  :

Limb darkening : *default value :*

## Optionnel



**Impact factor**

(largeur du fond du bol)



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAIL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

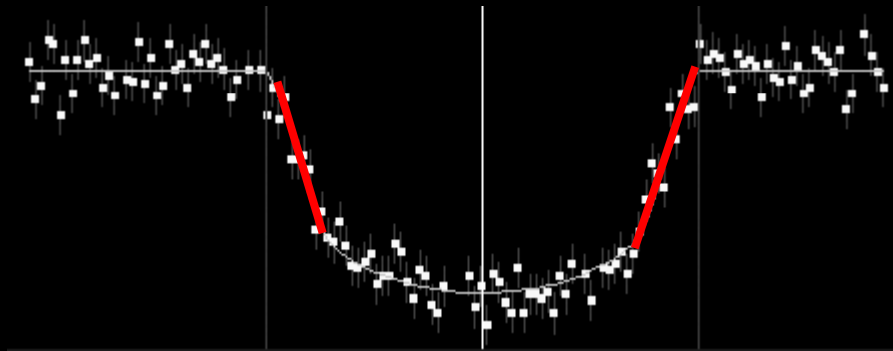
COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

impact factor :  $(\text{SemiMajorAxis} * \cos(\text{Inclination})) / R_{\text{star}}$  :

Limb darkening : *default value :*

## Optionnel



## Limb darkening

(inclinaison des pentes montantes et descendantes)



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

systematic errors **zero power** :  *Vertical fit to observed data.*

systematic errors **linear function** :  *Correction of systematic errors - linear trends in data.*

systematic errors **square power** :  *Correction of systematic errors - parabolic fit.*

## Optionnel



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

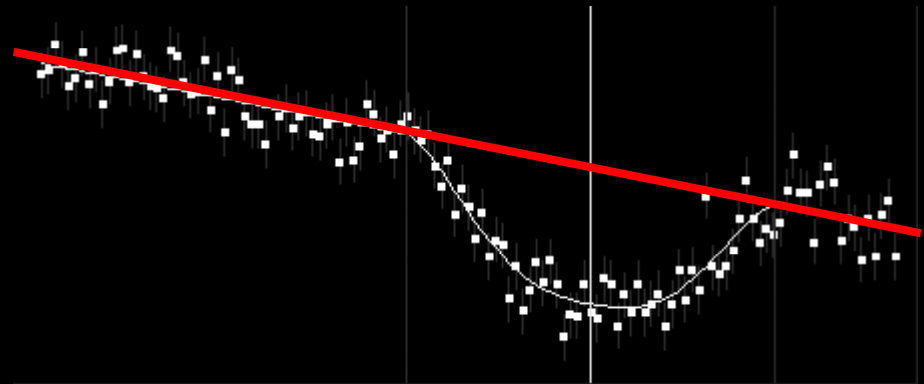
# Model-fit your data

systematic errors **zero power** :  *Vertical fit to observed data.*

systematic errors **linear function** :  *Correction of systematic errors - linear trends in data.*

systematic errors **square power** :  *Correction of systematic errors - parabolic fit.*

## Optionnel



## Linear fonction



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)



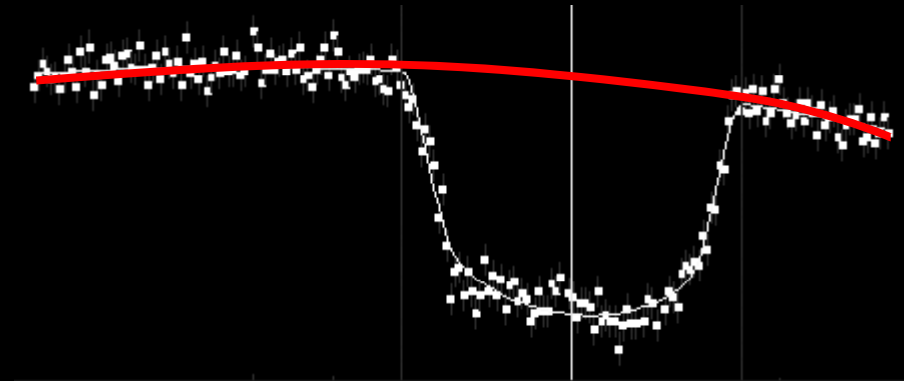
# Model-fit your data

systematic errors **zero power** :  *Vertical fit to observed data.*

systematic errors **linear function** :  *Correction of systematic errors - linear trends in data.*

systematic errors **square power** :  *Correction of systematic errors - parabolic fit.*

## Optionnel



Square power



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

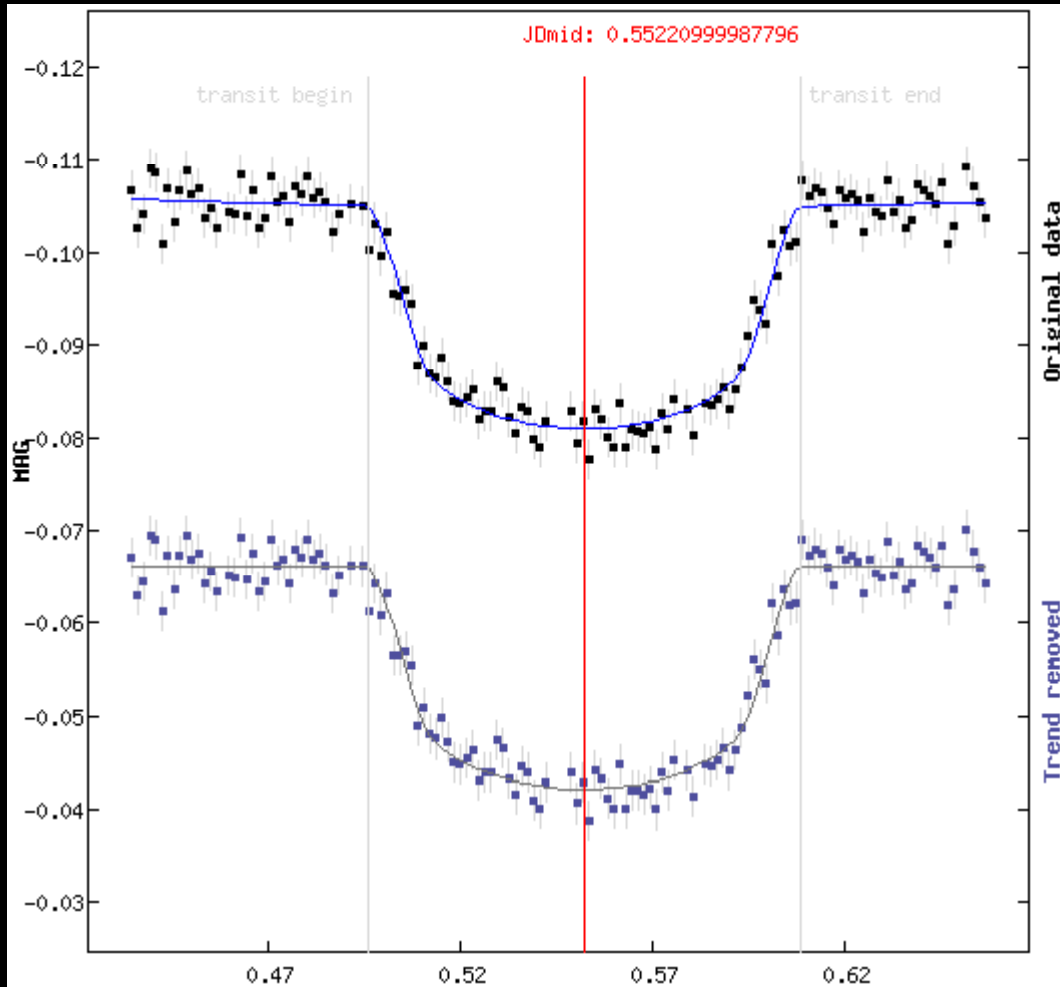
Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAIL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data



Données « fitées »

Données corrigées  
de l'erreur  
systématique



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015

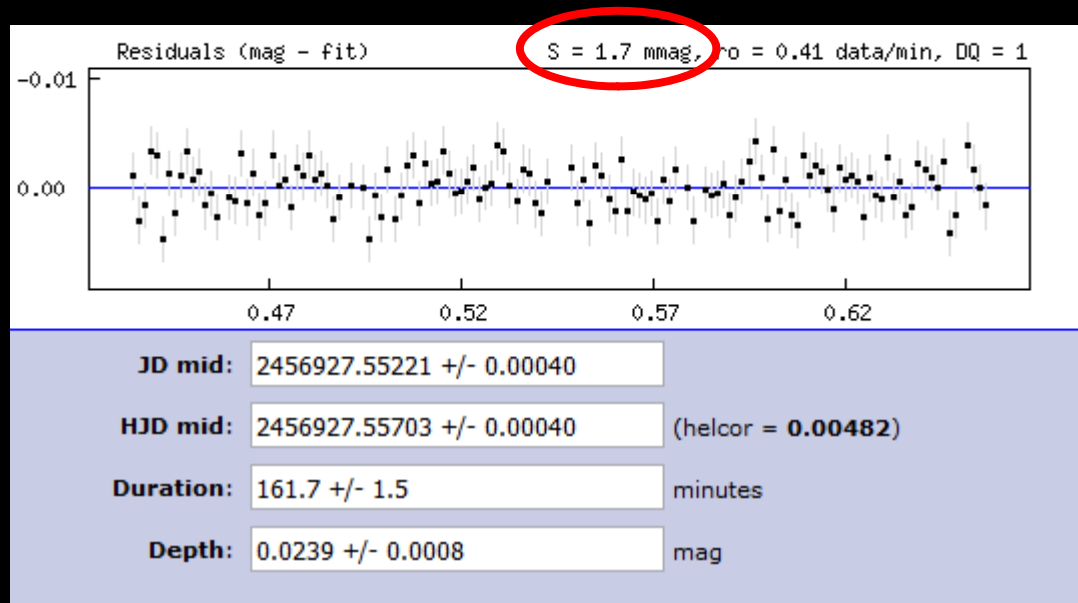


**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

## Calcul du résidu



## Caractéristiques du transit recalculées



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

> Show transit in ETD <

Send protocol to TRESCA database >



**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



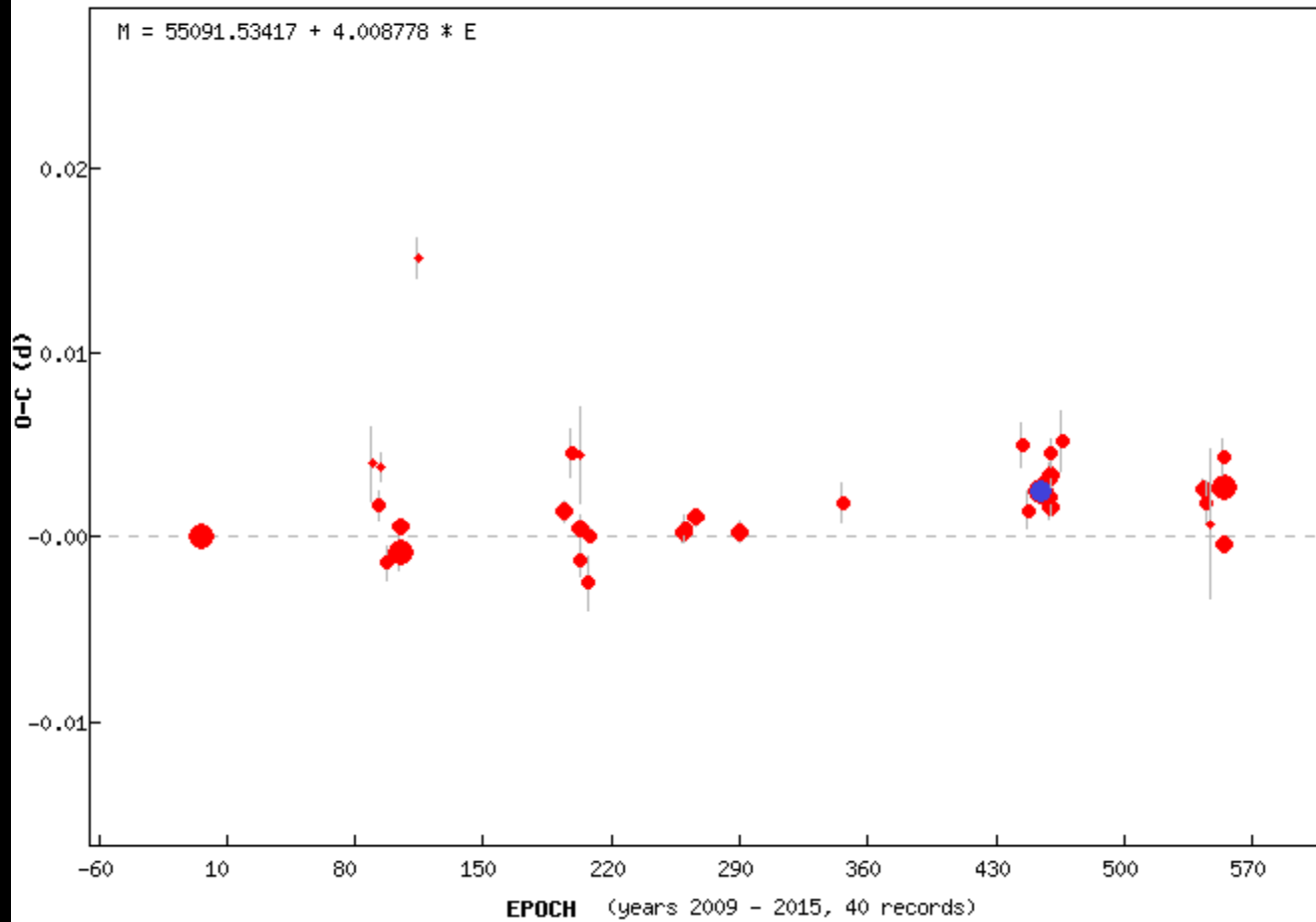
COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

> Show transit in ETD <

Send protocol to TRESCA database >

**Comparaison**  
immédiate  
avec les  
données des  
autres  
observateurs



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

> Show transit in ETD <

Send protocol to TRESCA database >

Infos  
personnelles  
et techniques

**Exoplaneta:** HAT-P-19 b

**Pozorovatel:**

**Poštovní adresa:**

**E-mail:**

**Stanice:**

Geografická poloha: východní délka: 5° | severní šířka: 46°

**Přístroj:**

**Použitý filtr:**  U  B  V  R  I  Clear

**Poznámky / podmínky:** http://web.cala.asso.fr"/>

**Již publikováno v:**



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



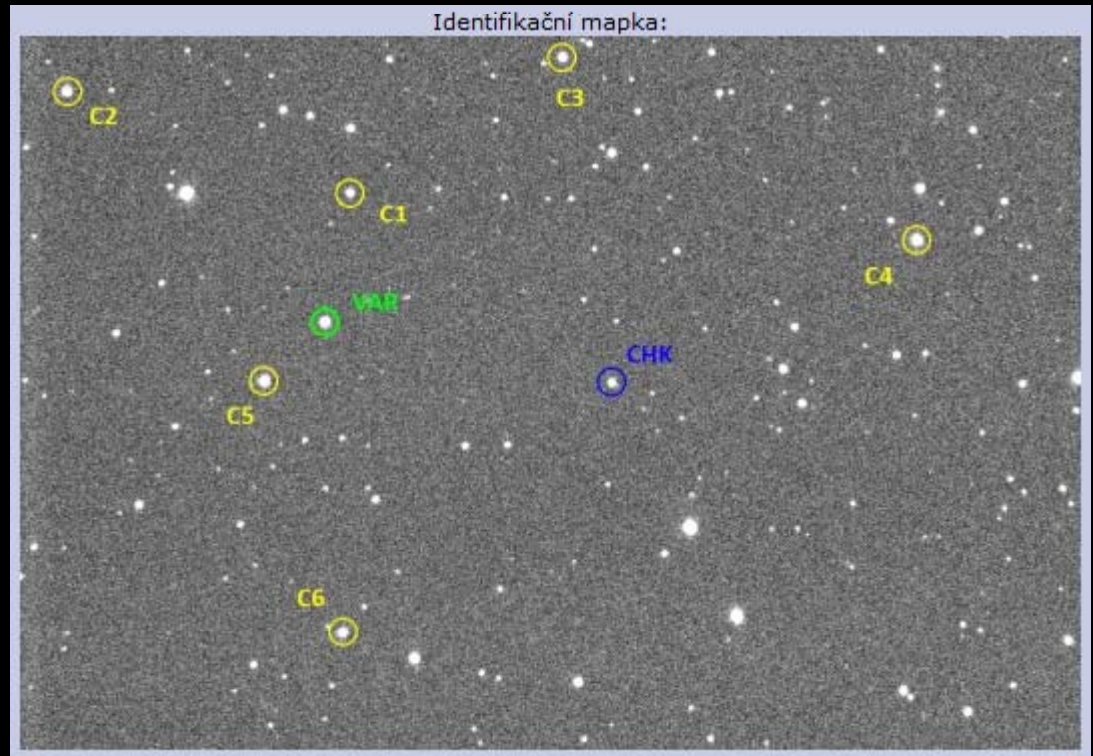
COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

> Show transit in ETD <

Send protocol to TRESCA database >

Insérez une  
image de  
référence



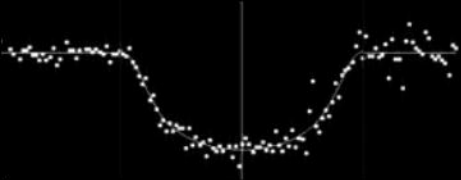
Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAIL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)



# Model-fit your data

Une fois les données envoyées...



**Club d'Astronomie de Lyon Ampère**

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**ProAm**  
Astronomie

**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)





# Model-fit your data

Une fois les données envoyées...

**Modération**

(de quelques jours à plusieurs semaines...)



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



**WETAL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

Une fois les données envoyées...

**Modération**

(de quelques jours à plusieurs semaines...)

Données accessibles  
via la page **TRESCA**



## New transits in TRESCA:

**KOI 0135 b** (M. Bretton)  
**HAT-P-52 b** (M. Bretton)  
**Kepler-6 b** (M. BACHSCHMIDT)  
**WASP-60 b** (M. BACHSCHMIDT)  
**WASP-75 b** (M. BACHSCHMIDT)  
**WASP-75 b** (M. Bretton)  
**WASP-52 b** (M. Bretton)  
**HAT-P-13 b** (M. Bretton)  
**HAT-P-13 b** (M. Bretton)  
**HAT-P-16 b** (D. Molina)



Club d'Astronomie de Lyon Ampère

Christophe GILLIER - 13 novembre 2015



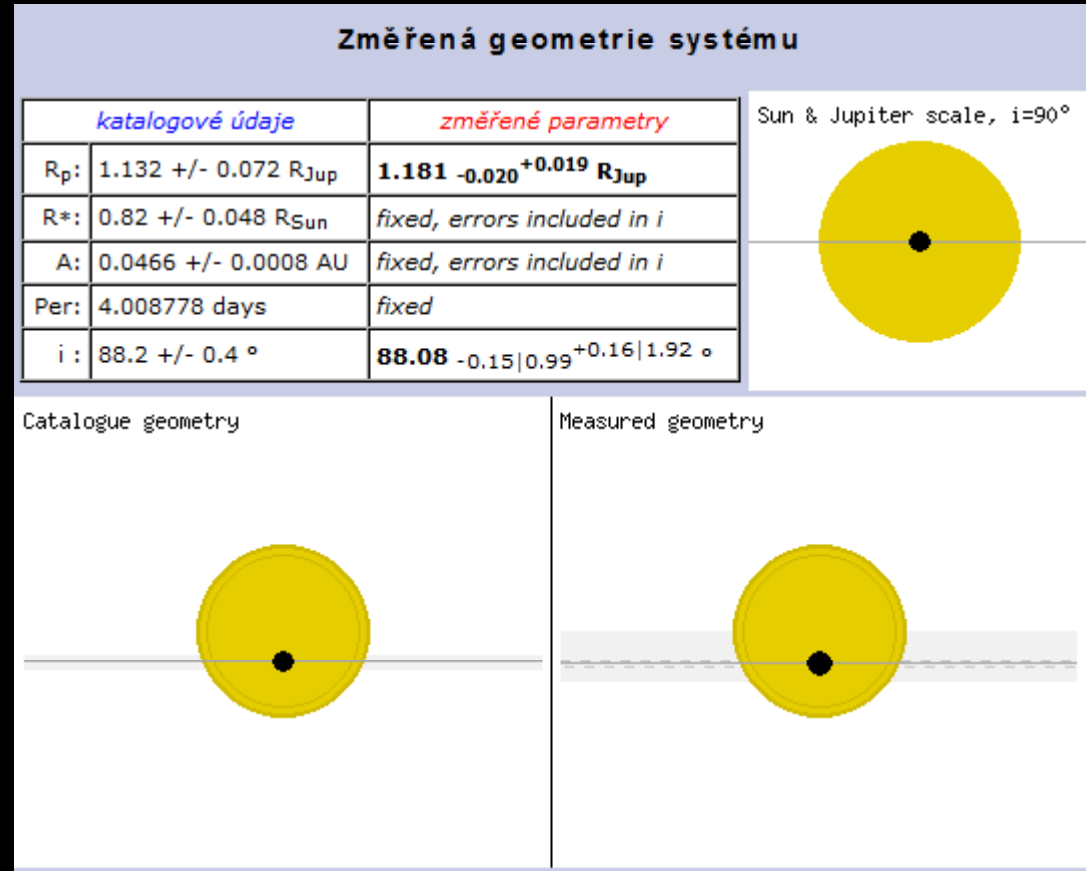
**WETAIL**  
Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)

# Model-fit your data

Une fois les données envoyées...

## Modélisation du système Etoile-Planète





# En résumé

Un outil **simple** pour « fiter » ses données

Les paramètres par défaut sont **efficaces**

Possibilité de **comparer** son jeu de données avec celui des autres observateurs

Possibilité de **réajuster** manuellement à tout moment

**Attention** de rester réaliste et de ne pas essayer de « coller » systématiquement à la théorie

