

# Mise au point en fonction de la température

Mise au point en fonction de la température. Ceci a pour but de permettre au logiciel d'acquisition d'ajuster la position du focus par rapport aux degrés ambiants (optionnel), et donc évitera de faire le processus de mise au point automatique à chaque  $x^\circ$  choisit

- Introduction
- 1- Vérification du Fits Header
- 2- Conversion en fits de vos brutes, si besoin
- 3- Extraction des données en vue de faire un excel
- 4- Importation dans excel
- 5- Création du graphique
- 6- Détermination du nombre de pas par degré
- Un fichier Excel :)

# Introduction

En tant que astrophotographe, je voulais connaître l'évolution de la position de ma mise au point en fonction de la température extérieure.

Ceci a pour but de permettre au logiciel d'acquisition d'ajuster la position du focuser par rapport aux degrés ambiant (optionnel), et donc évitera de faire le processus de mise au point automatique à chaque x° choisit. Cela peu inclure des erreurs, un temps de processus assez long, lors de grande variation de température durant la nuit.

Je suis équipé un focuser EAF avec sa sonde de température, les données de positions et de température sont relevées et inscrites de la "Fits Header" (exif). Ces données ont été récoltées lors de l'acquisition de brutes via le soft Kstar/Ekos. Cela doit être le cas pour un bon nombre de focusers, sondes et soft.

Voici ma procédure, via Pixinsight et excel (on est pas obligé d'avoir Pix, mais plus long pour l'extraction des données...):

# 1- Vérification du Fits Header

On ouvre une brute, on lance le Fits Headers, et on recherche la position du focuser et la température de la sonde.

Ici, FOCUSPOS et FOCUSTEMP.

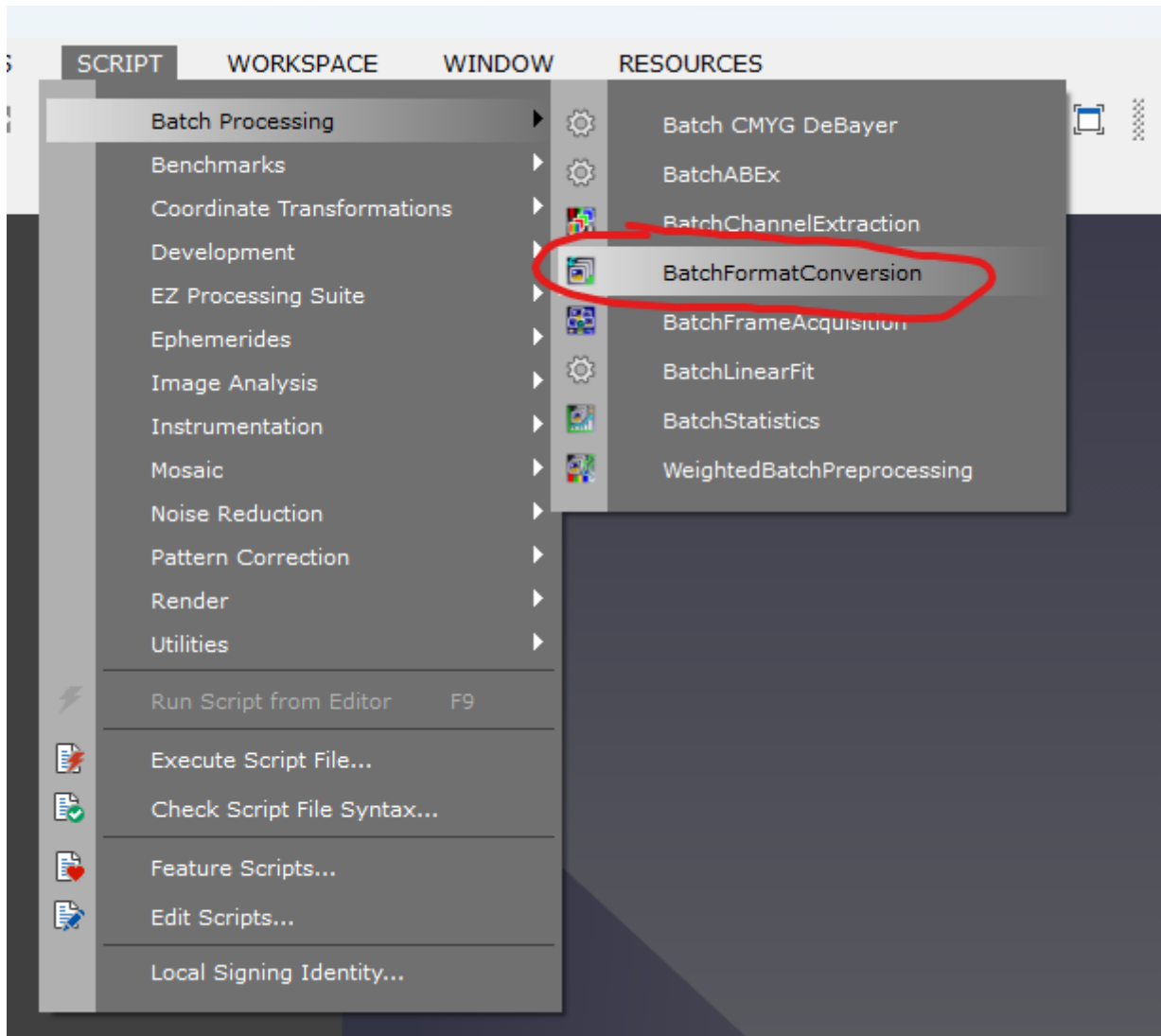
The screenshot shows the PixInsight interface. The 'FILE' menu is open, and the 'FITS Header' option is highlighted with a red circle. The 'FITSHeader' window is also open, displaying a table of FITS header keywords for the file 'Light\_Ha\_600\_secs\_2023\_02\_08T00\_53\_46\_029\_cal\_cc\_denoise\_a\_r'.

Name	Value	Comment
SIMPLE	T	file does conform to FITS standard
BITPIX	16	number of bits per data pixel
NAXIS	2	number of data axes
NAXIS1	5544	length of data axis 1
NAXIS2	3684	length of data axis 2
EXTEND	T	FITS dataset may contain extensions
COMMENT		FITS (Flexible Image Transport System) format is defined in 'Astronomy and Astrophysics', volume 376, page 359; bibcode: 2001A&A...376..359H
BZERO	32768	offset data range to that of unsigned short
BSCALE	1	default scaling factor
ROWORDER	'TOP-DOWN'	Row Order
INSTRUME	'QHY CCD QHY183M-4b22a74'	CCD Name
TELESCOP	'EQMod Mount'	Telescope name
OBSERVER	'Unknown '	Observer name
OBJECT	'Unknown '	Object name
EXPTIME	6.000000E+02	Total Exposure Time (s)
CCD-TEMP	-1.510E+01	CCD Temperature (Celsius)
PIXSIZE1	2.400000E+00	Pixel Size 1 (microns)
PIXSIZE2	2.400000E+00	Pixel Size 2 (microns)
XBINNING	1	Binning factor in width
YBINNING	1	Binning factor in height
XPIXSZ	2.4	Pixel size including binning, X-axis (um)
YPIXSZ	2.4	Pixel size including binning, Y-axis (um)
FRAME	'Light '	Frame Type
IMAGETYP	'Light Frame'	Frame Type
FILTER	'Ha '	Filter
FOCALLEN	614.89506	Focal length (mm)
APTDIA	1.020E+02	Telescope diameter (mm)
FOCUSPOS	6618	Focus position in steps
FOCUSTEM	-2.470E+00	Focuser temperature in degrees C
SCALE	8.050732E-01	arcsecs per pixel
AIRMASS	2.717796E+00	Airmass
OBJCTAZ	2.390626E+02	Azimuth of center of image in Degrees

At the bottom of the FITSHeader window, there are input fields for Name, Value, and Comment, and buttons for Add, Replace, and Remove. The 'HIERARCH Convention' checkbox is checked, and the status '30/136' is displayed.

## 2- Conversion en fits de vos brutes, si besoin

Un script existe sur Pix,



On ajoute ces brutes (add), on choisit un repertoire pour les brutes en .fits (Output Directory), on change le format de conversion (ici, en .fits), puis "OK".

**BatchFormatConversion v1.4.1** — A batch image format conversion utility.

Copyright © 2009-2021 Pleiades Astrophoto

**Input Images**

C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...22-27-39\_002\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...23-07-22\_003\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...23-17-56\_004\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...23-31-18\_005\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...23-41-38\_006\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...23-52-14\_007\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...00-02-41\_008\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...00-13-30\_009\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...00-24-07\_010\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...19-37-29\_001\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...19-48-19\_002\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf  
C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/Pi...19-58-56\_003\_cal\_cc\_denoise\_a\_r.xisf



Add



Clear



Invert Selection



Remove Selected

**Input File Options**

Input format hints raw cfa

**Output Directory****Output File Options**

Output extension: .fits

Sample format: Same as input images

Output format hints:

☐ Overwrite existing files

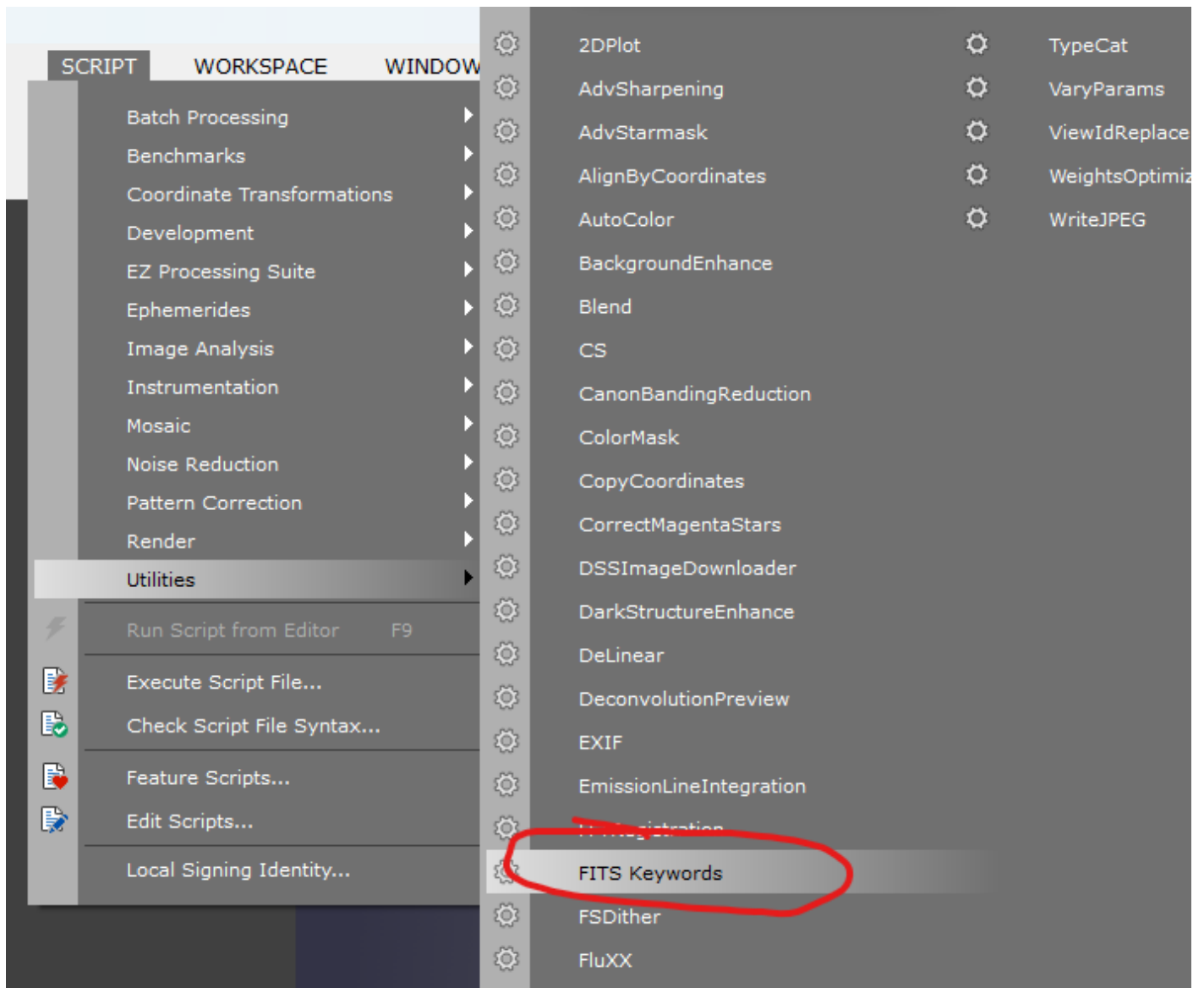
OK



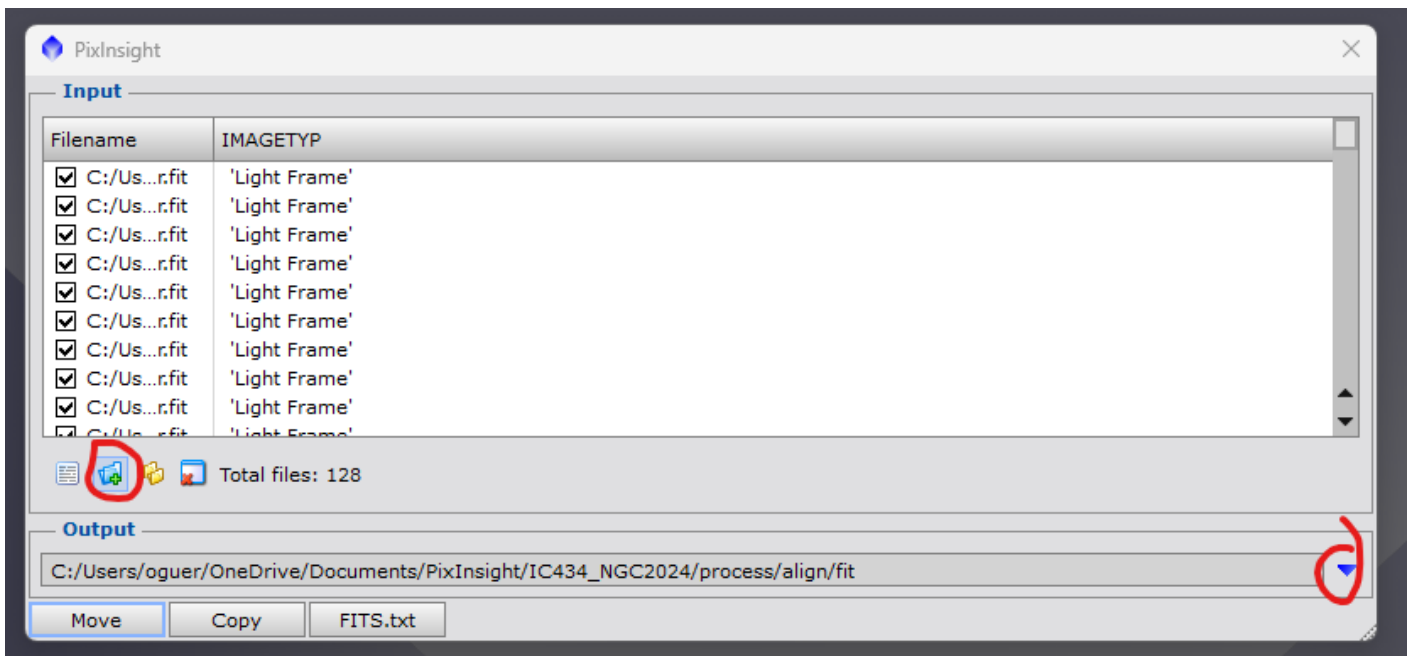
Cancel

# 3- Extraction des données en vu de faire un excel

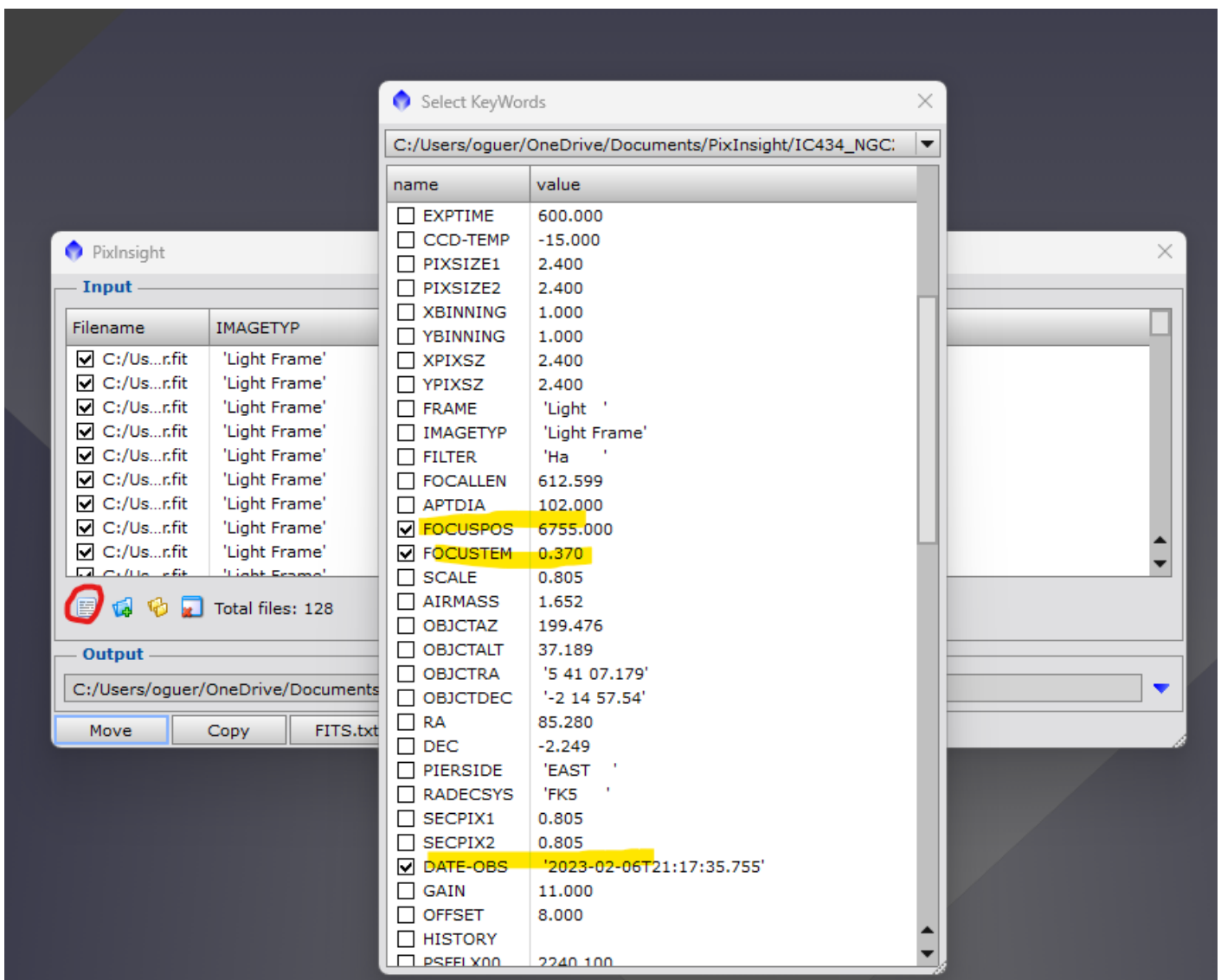
un autre script, FITS Keywords



Même principe que précédent, on ajoute nos fichiers Fits et on choisit un répertoire.



on sélectionne les données que l'on veut extraire (on peu ajoute la date de prise, comme dans l'exemple), :



On ferme la fenêtre "Select KeyWords", et on clique sur "FITS.txt", voici un extrait du . txt

FITS\_keys.txt - Bloc-notes

Fichier	Modifier	Affichage
FOCUSPOS		
FOCUSTEM		
DATE-OBS		
Filename		
6755	0.37	2023-02-06T21.17.35.755 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T22-27-39_002_cal_cc_denoise_a_r.fit
6755	-0.04	2023-02-06T21.57.18.001 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-07-22_003_cal_cc_denoise_a_r.fit
6755	-0.24	2023-02-06T22.07.52.417 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-17-56_004_cal_cc_denoise_a_r.fit
6753	-0.13	2023-02-06T22.21.14.317 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-31-18_005_cal_cc_denoise_a_r.fit
6753	-0.29	2023-02-06T22.31.34.494 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-41-38_006_cal_cc_denoise_a_r.fit
6753	-0.52	2023-02-06T22.42.11.289 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-52-14_007_cal_cc_denoise_a_r.fit
6753	-0.51	2023-02-06T22.52.37.527 C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-07T00-02-41_008_cal_cc_denoise_a_r.fit

Pensez à remplacer les "." par des "," pour que la température soit comprise entant que nombre par excel (cf. CTRL+F, remplacer).



# 4- Importation dans excel

on ouvre un Excel et on dépose le fichier .txt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	FOCUSPOS															
2	FOCUSTEM															
3	DATE-OBS															
4	Filename															
5																
6	6755	0,37	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T22-27-39_002_cal_cc_denoise_a_r,fit												
7	6755	-0,04	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-07-22_003_cal_cc_denoise_a_r,fit												
8	6755	-0,24	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-17-56_004_cal_cc_denoise_a_r,fit												
9	6753	-0,13	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-31-18_005_cal_cc_denoise_a_r,fit												
10	6753	-0,29	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-41-38_006_cal_cc_denoise_a_r,fit												
11	6753	-0,52	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-06T23-52-14_007_cal_cc_denoise_a_r,fit												
12	6753	-0,51	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-07T00-02-41_008_cal_cc_denoise_a_r,fit												
13	6753	-0,54	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-07T00-13-30_009_cal_cc_denoise_a_r,fit												
14	6753	-0,52	2023-02-06T23:00:00	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/IC_434_Light_Ha_600_secs_2023-02-07T00-24-07_010_cal_cc_denoise_a_r,fit												
15	6625	-1,14	2023-02-07T19:37:29	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T19-37-29_001_cal_cc_denoise_a_r,fit												
16	6625	-0,57	2023-02-07T19:48:19	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T19-48-19_002_cal_cc_denoise_a_r,fit												
17	6625	-0,42	2023-02-07T19:58:56	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T19-58-56_003_cal_cc_denoise_a_r,fit												
18	6625	-0,54	2023-02-07T20:09:38	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T20-09-38_004_cal_cc_denoise_a_r,fit												
19	6625	-0,81	2023-02-07T20:20:22	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T20-20-22_005_cal_cc_denoise_a_r,fit												
20	6625	-1,16	2023-02-07T20:34:37	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T20-34-37_006_cal_cc_denoise_a_r,fit												
21	6625	-1,11	2023-02-07T20:45:05	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T20-45-05_007_cal_cc_denoise_a_r,fit												
22	6625	-1,44	2023-02-07T20:55:52	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T20-55-52_008_cal_cc_denoise_a_r,fit												
23	6625	-0,64	2023-02-07T21:06:37	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T21-06-37_009_cal_cc_denoise_a_r,fit												
24	6625	-1,08	2023-02-07T21:17:15	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T21-17-15_010_cal_cc_denoise_a_r,fit												
25	6625	-0,98	2023-02-07T21:27:52	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T21-27-52_011_cal_cc_denoise_a_r,fit												
26	6618	-1,5	2023-02-07T21:41:12	C:/Users/oguer/OneDrive/Documents/PixInsight/IC434_NGC2024/process/align/fit/Light_Ha_600_secs_2023-02-07T21-41-12_012_cal_cc_denoise_a_r,fit												

on arrange nos données, filtre croissant pour le nombre de pas du focuser, comme suit (suppression du filename et de sa colonne au passage):

Fichier

Accueil

Insertion

Mise en page

Formules

Données

Couper

Copier

Reproduire la mise en forme

Presse-papiers

Calibri

11

G

I

S

Police

D19

# 5- Création du graphique

Insertion => graphique

image.png

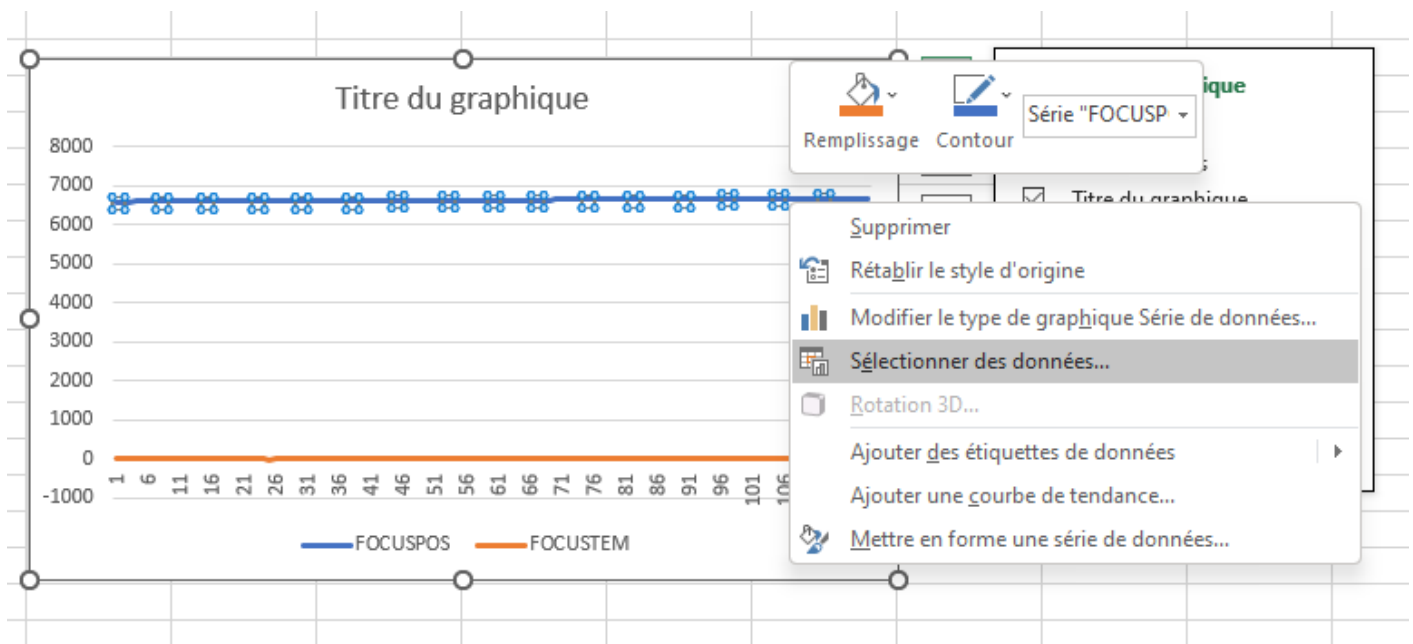
image.png

voici ce que vous pouvez avoir:

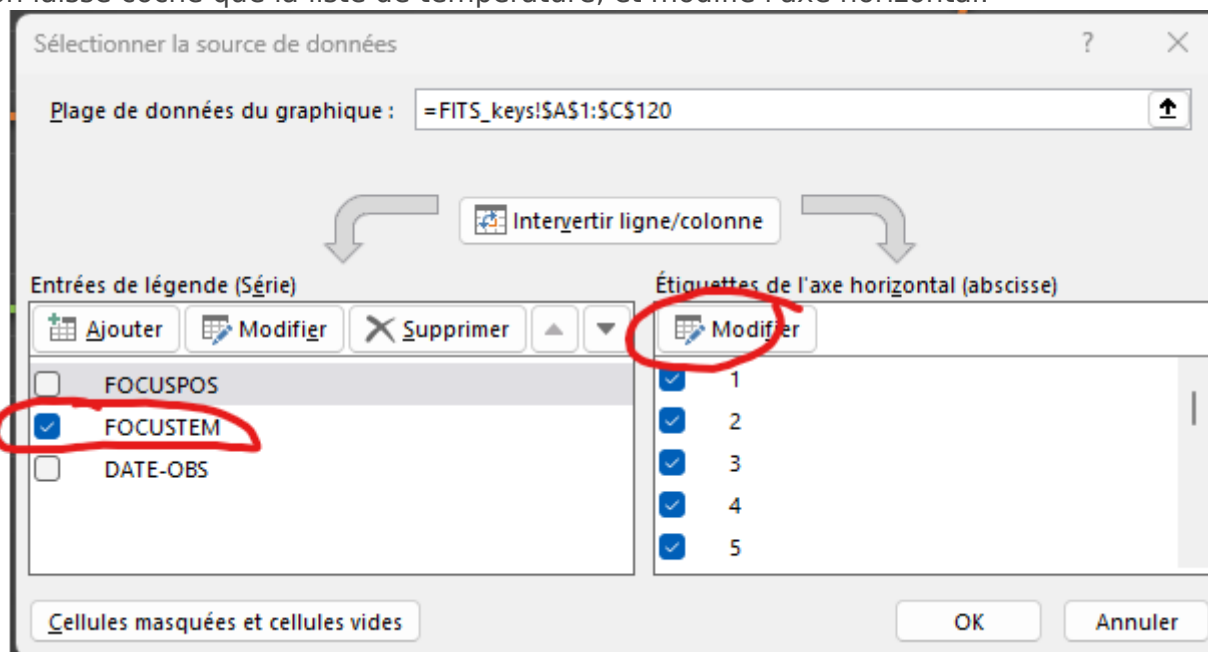
image.png

on va maintenant éditer le graphique (surtout les sources des données):

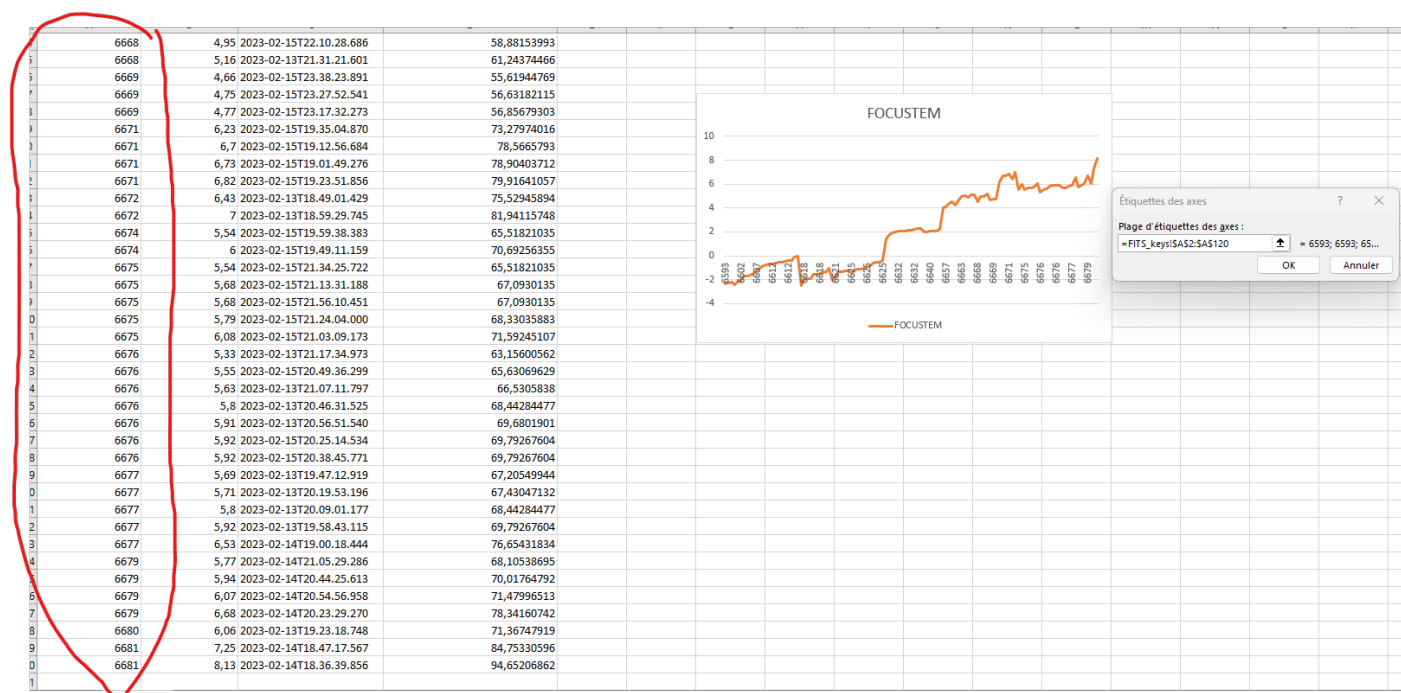
On sélectionne une des courbes, clic droit, "Sélectionner les données..."



on laisse coché que la liste de température, et modifie l'axe horizontal:

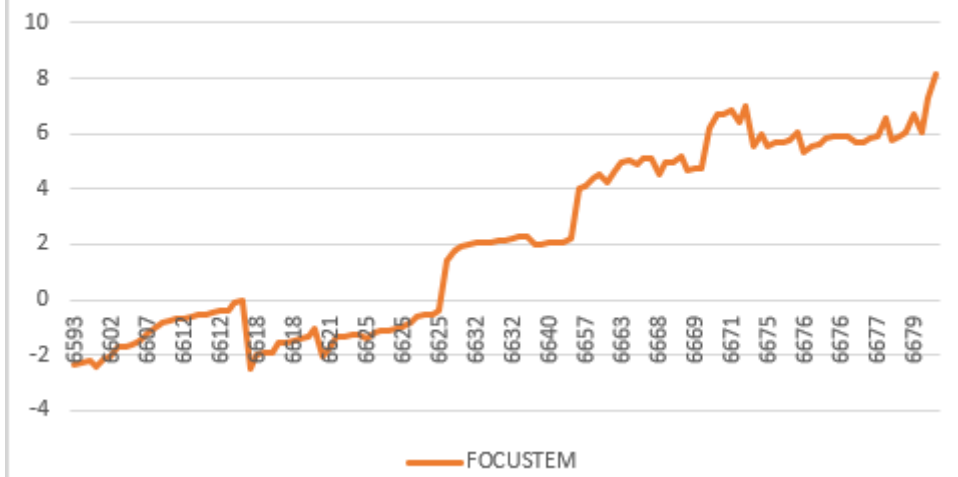


on sélectionne toutes des données de la colonne comportant la position du focus, puis "ok":



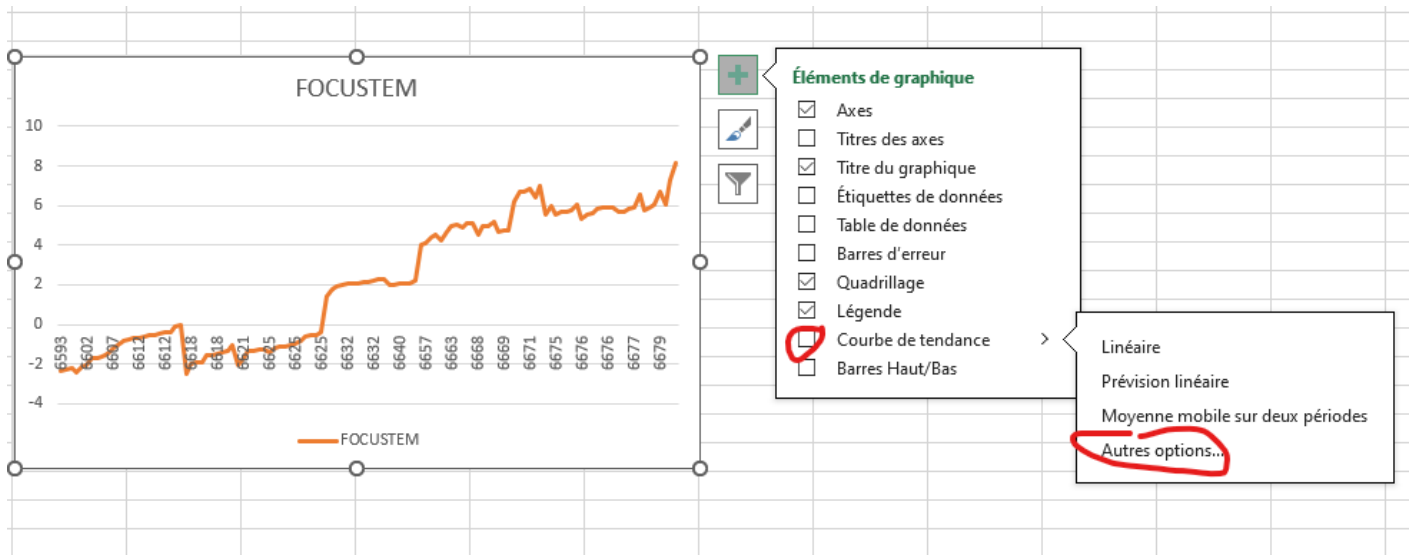
On a dès lors un graphique montrant le nombre de pas vis-à-vis de la température :

## FOCUSTEM

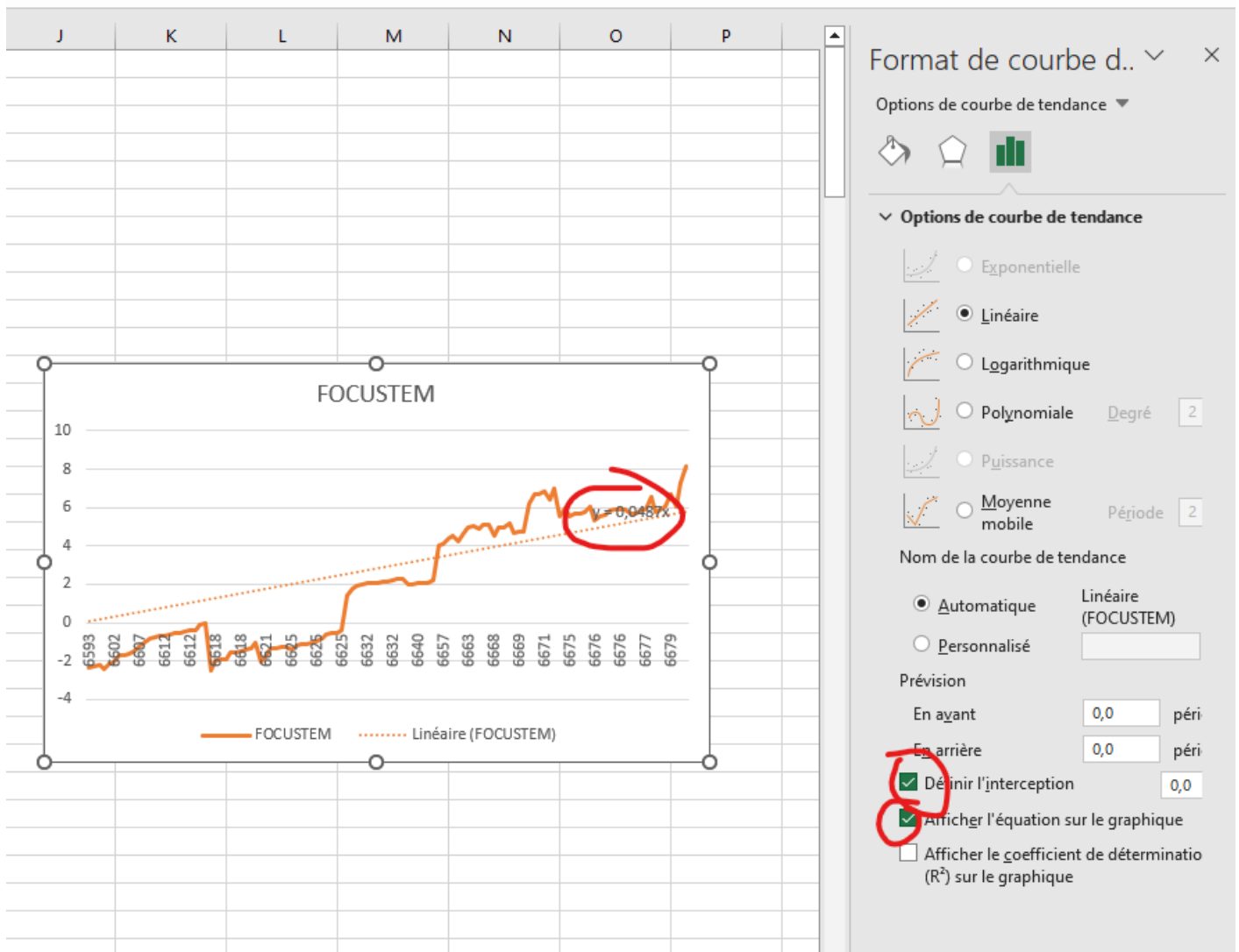


# 6- Détermination du nombre de pas par degré

on sélectionne le graphique => "+", courbe de tendance, autre option



on coche "afficher l'équation" et "définir l'interception à 0":



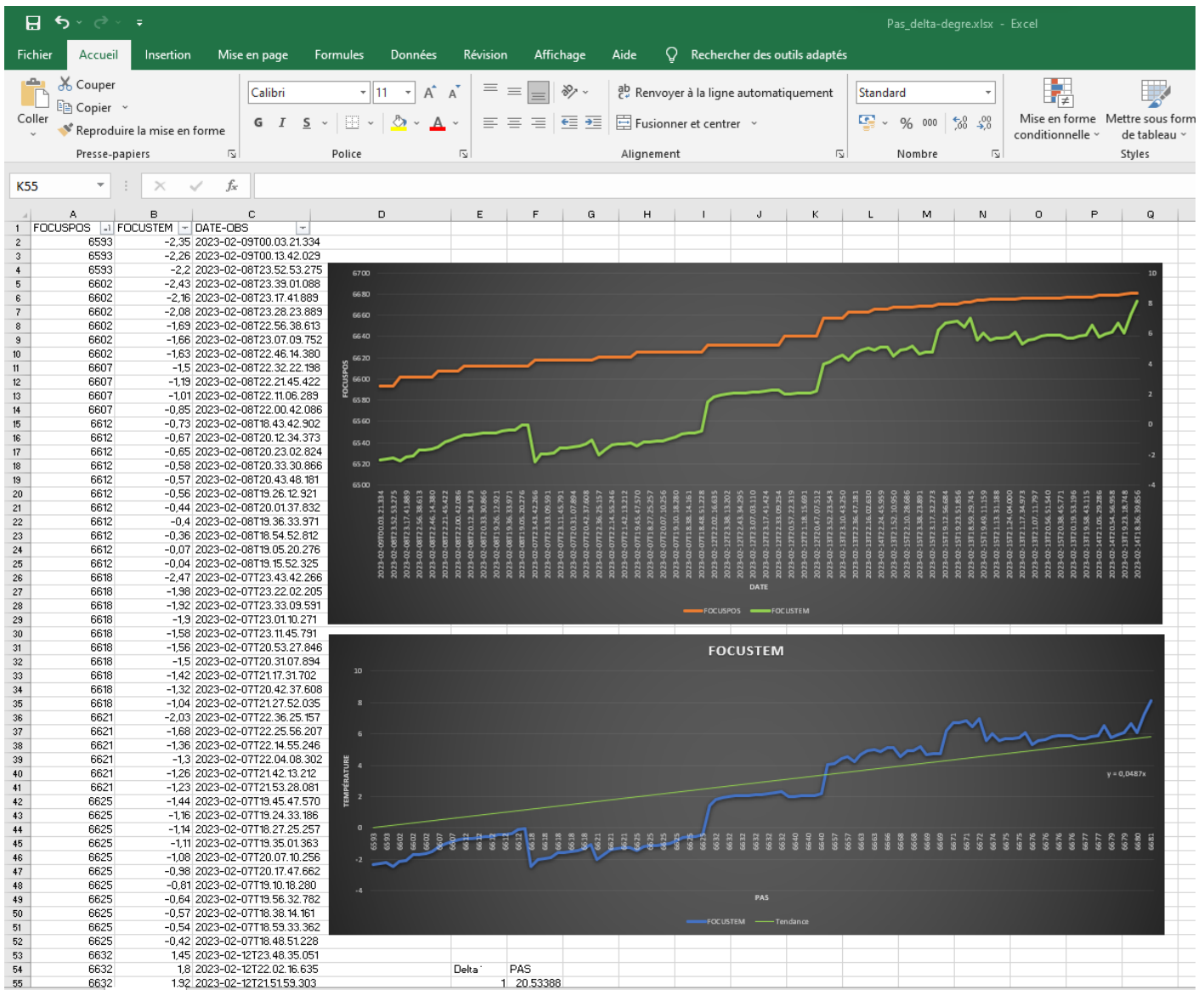
on a maintenant le nombre de pas pour un delta de "y" donné via celle formule:

$y = 0,0487x$ , x le pas et y le delta température.

Donc pour 1 delta°, j'ai 20,53 pas.

NB: c'est une approche simplifié et moyennée. Pour plus de précision, il faut connaître l'inertie thermique de votre télescope, c'est plus la même histoire...

# Un fichier Excel :)



à télécharger : [Pas\\_delta-degreV2.xlsx](#)