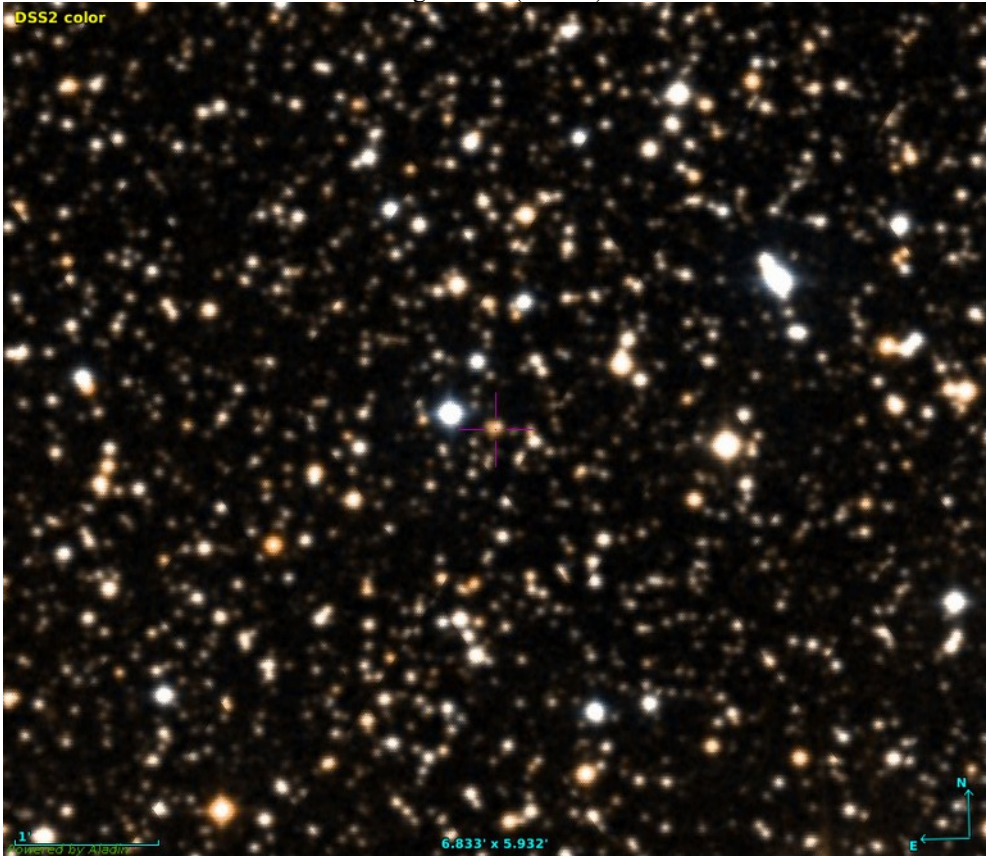


FICHE D'OBSERVATION SPECTROSCOPIQUE

Identification objet

Objet	Br 6
Type d'objet	Candidate nébuleuse planétaire
Classification	Statut « NP confirmée » en octobre 2023 Mais statut de « Nouvelle candidate » lors de la préparation de la mission
Coordonnées J2000	21h08m31.300s +46°28'49.70"
Images	<p style="text-align: center;">Image DSS2 (Aladin) :</p> 

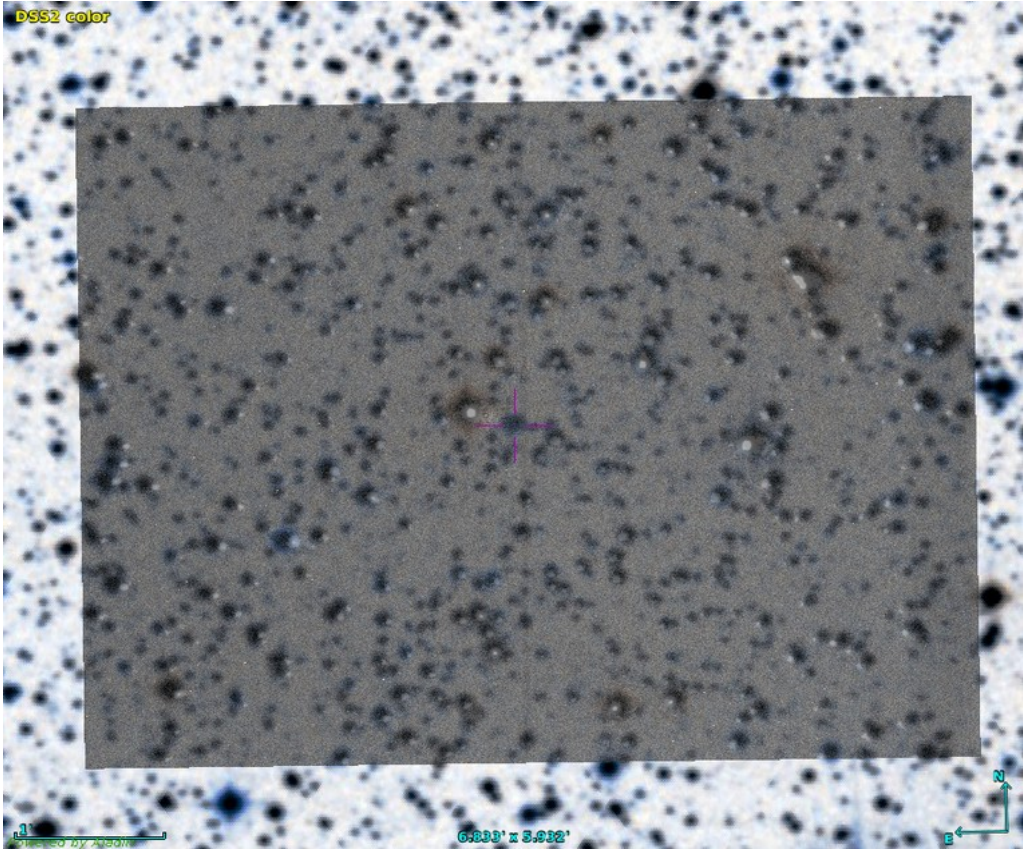
Détails observations

Date	Nuit du 10/10/2023 au 11/10/2023
Lieu	Observatoire de Saint-Véran Paul Felenbok (AstroQueyras, UAI 615)
Période	Début de prise de vue : 10/10/2023 à 20:23:28 TU
Temps de pose	4 h (6 x 2400 sec)
Météorologie	T° : +7°C / Pression : 1019,9 mbar / Humidité : 55 %
Commentaires	

Matériel

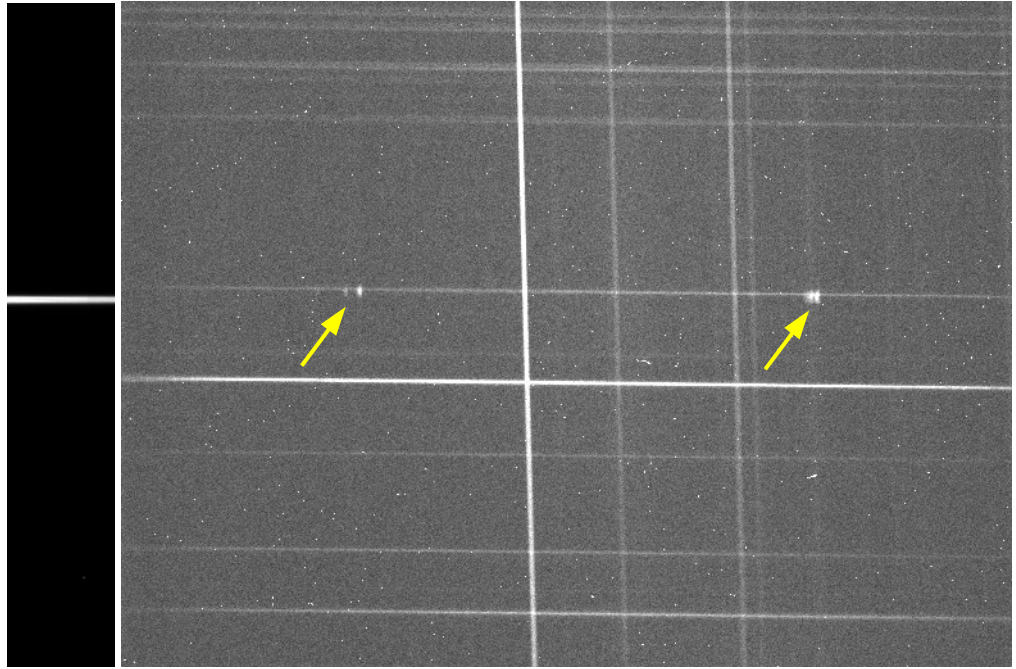
Monture	AP 1600
Optique	RC Astrosib 508 mm à F/D 8
Spectrographe	LHIRE3 avec fente de 50 µm et réseau de 150 traits/mm
CCD principale	ATIK 314 L+ refroidie à -10°C, en binning 2x2 (pixel de 2x6,45 µm soit 12,9 µm)
CCD de guidage	Starlight Xpress Lodestar X2, en binning 1x1
Logiciel d'acquisition	Prism 10
Logiciel de traitement	ISIS 6.1.1

Détails acquisition

Opérateur	Gil Mabilon, Jean-François Rameau (Société Astronomique de Lyon) Philippe Bazart (Société Astronomique de Lyon) pour le traitement
Pointage cible Superposition images : Autoguideur / DSS2	<p>La fente est légèrement située sur la partie droite de l'objet. Cela n'a pas empêché d'en obtenir un spectre notable (voir plus loin) .</p>  <p>DSS2 color</p> <p>0.833' x 3.932'</p>
Autoguidage	Poses de 2 sec en binning 1x1
Images brutes	6 poses de 40 minutes

Spectre 2D brut

Ex. 40 min de pose



Une portion du spectre 2D traité de l'étoile de référence figure à gauche pour montrer la position du spectre attendu (au niveau du X de référence du tilt) pour l'objet observé.

On observe de nombreux signaux : probablement au moins $H\beta$, $[O III]$ à gauche (bleu-vert), et $H\alpha$ et les deux raies $[N II]$ à droite (rouge).

Étoile de référence	HD 199081 (57 Cyg) , type B5V, $E_{B-V}=0,03$	5 poses de 2 sec dans la nuit du 10/10 au 11/10
Dark	15 poses de 40 minutes à -10°C , réalisées le 30/10/2022	
Offset	20 poses à -10°C , réalisées le 30/10/2022	
Flat	20 poses le 10/10/2023, utilisées pour construire un PLU sans gradient chromatique (PRNU)	
Néon-Argon	10 poses de 1 sec le 10/10/2023	

Résultats de traitement

Profil et calibration

Longueurs d'onde du Néon et de l'Argon utilisées pour la calibration (en Angströms) : 5852.488, 6266.495, 6506.528, 6965.431 et 7067.218.

Tilt : **0,75°** (mesuré sur l'étoile de référence).

Slant : **1,45°** (mesuré sur l'image de calibration Néon-Argon).

Position X pour correction tilt et slant : **379** (mesurée sur l'image de calibration Néon-Argon).

Position Y centrale du champ sur la fente : **292**.

Binning Y sur **12 pixels** ou environ **8 secondes d'arc** autour du spectre de l'objet.

Le fond de ciel a été retiré en évitant les spectres visibles des autres étoiles.

Découpage du spectre final pour supprimer les défauts de bords introduits par les corrections géométriques.

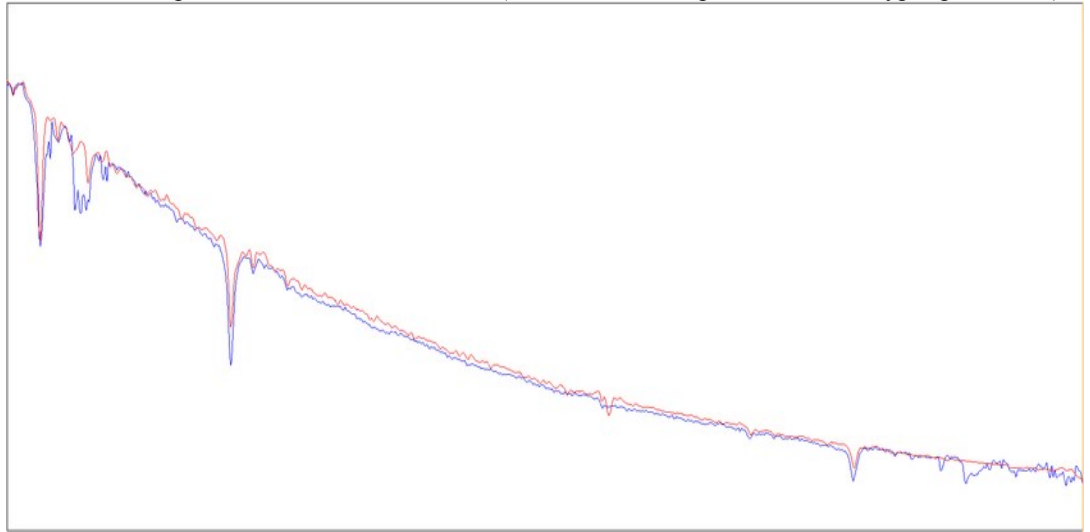
Réponse Instrumentale

Étoile de référence : **HD 199081**

Type spectral : **B5V**

E_{B-V} : **0,03**

Vérification du spectre de l'étoile de référence (calibration et comparaison avec le type spectral B5) :



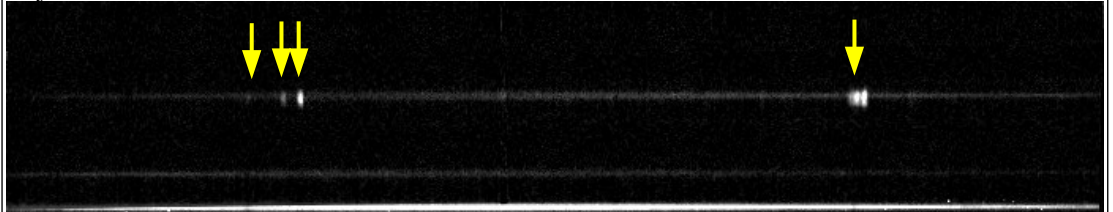
Spectres 0b

Position centrale : **Y=292**

Étoile de référence :



Objet :



On distingue clairement des raies en émission sur un fond continu moins large, probablement le spectre d'une faible étoile centrale ou superposée à l'objet.

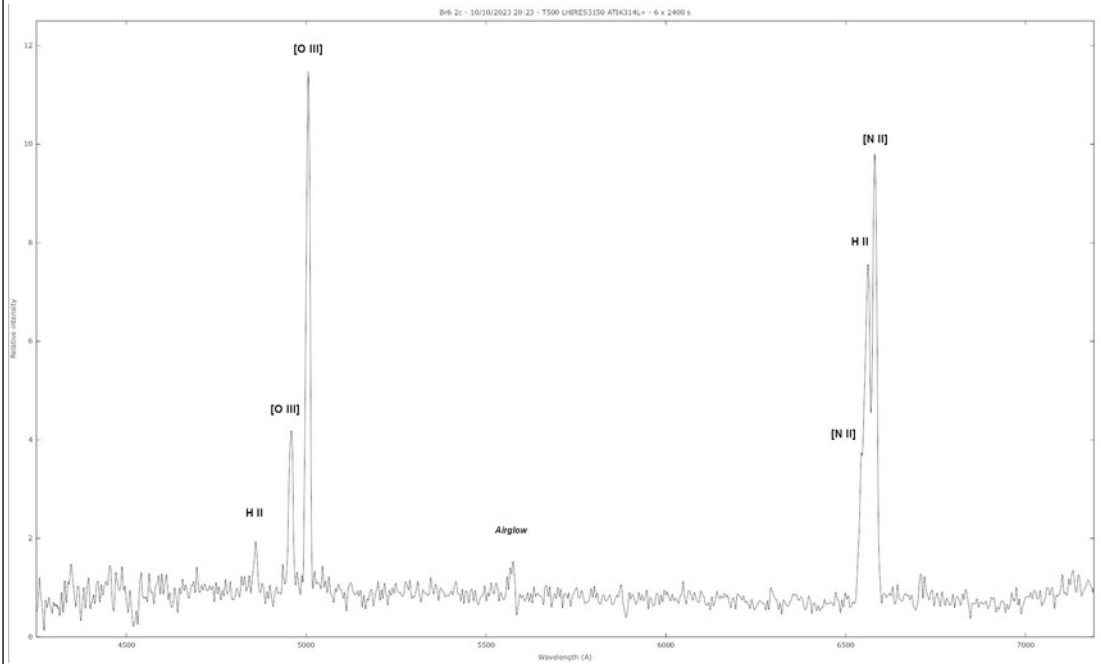
Les raies visibles sont situées aux positions attendues pour de gauche à droite : $H\beta$, le doublet $[O III]$ et $H\alpha$ entouré par le doublet $[N II]$.

Spectre

Pouvoir de résolution : 389,5
(finesse λ étalon : 15 Å)

Échantillonnage en λ
(dispersion) : 4,43 Å/pixel

Spectre 2c obtenu, après division par le continuum (permettant la mesure de la largeur équivalente des raies) :



Commentaires

Les raies en émission sont très marquées, et de niveau bien supérieur au bruit. Ceci autorise le retrait du continuum présent sur le spectre et la mesure des intensités relatives de ces raies.

Tentative de convolution par profils gaussien pour identifier des raies d'émission de NP connues :

Raie	Lg. onde raie (Å)	Lg. onde mesurée (Å)	FWHM mesurée (Å)	Hauteur rel. Mesurée	I. rel. Gaussienne
H γ	4340,47	4346	19,9	1,2	25
H β	4861,33	4860	14,4	1,4	21
[O III]	4958,92	4958	14,4	3,7	56
[O III]	5006,85	5006	13,3	11,0	155
[N II]	6548,06	6542	15,5	3,0	50
H α	6562,82	6561	16,6	7,1	125
[N II]	6583,39	6581	13,3	9,2	131

Il manque malheureusement suffisamment de signal pour mesurer la raie [O III] à 4363,21 Å ou encore la raie [N II] à 5754,57 Å. Ces deux faibles raies supplémentaires auraient permis d'en déduire les températures du milieu et vérifier sa faible densité.

Résultat

« Br 6 » présente bien toutes les caractéristiques attendues du spectre d'une nébuleuse planétaire.

Log Isis

```
-----
Version : ISIS V6.1.1
Date du traitement : 23/11/2023 22:24:10
-----
Nom de l'objet traité : Br6
Nom complet du fichier de l'objet traité : _br6_20231010_850_Philippe Bazart, Gil
Mabilon, Jean-François Rameau.fits
Chemin de sauvegarde : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\
-----
Nom générique des spectres 2D bruts : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\Br6-
Nombre de spectres bruts : 6
Offset : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\offset_bin2_-10deg
Dark : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\dark_bin2_-10deg_2400s
Coefficient du dark : 1.0000
Flat : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\prnu
Étalonnage : mode standard
Spectre lampe étalon : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\NeAr-1
Position Y de référence : 292
Taille pixel : 12.9
Registation verticale : non
Soustraction du fond de ciel : oui
Recentrage des spectres en longueur d'onde : non
Angle de slant : 1.45
Angle de tilt : 0.75
Retrait des rayons cosmiques : oui
Limite X1 : 278
Limite X2 : 416
Fichier cosmétique : c:\2023_s41_sal\2023-10-10\cosme_bin2_-10deg_2400s
Filtre gaussien : 0
Fichier de réponse spectrale : reponse_Br6-HD199081
Calcul automatique de la transmission atmosphérique (H = 41.09°)
Aerosol Optical Depth : 0.020
Fichier de transmission atmosphérique : atmo_Br6
Décalage spectral : 0
Correction vitesse radiale : -8.89324687628646
Facteur de binning en sortie : 1
Indicatif du mode d'étalonnage : 2
Longueur d'onde de référence : 5852.488
Position X de référence : 379
Instrument : T500 LHIRE3_150 ATIK314L+
Résolution : 389
Site : Observatoire de saint-Véran Paul Felenbok
Observateur : Philippe Bazart, Gil Mabilon, Jean-François Rameau
Delta heure : 0
Ciel Y1 : 42
Ciel Y2 : 16
Ciel Y3 : 16
Ciel Y4 : 42
Largeur de la zone de binning : 12
Binning optimisé : oui
Coefficient de rejection des cosmiques pour le binning : 50
Zone de normalisation [ $\lambda$  1 -  $\lambda$  2] : [ 6650 - 6750 ]
Sommatation pondérée des profils individuels
Interpolation : spline
A4 : 0
A3 : 0
A2 : -1.678583E-05
A1 : 4.4284381
A0 : 4177.767
-----
Date de prise de vue : 10/10/2023 20:23:27
Durée de prise de vue : 14058.6
Durée de prise de vue décomposée : 6 x 2400 s
```

Date de milieu de prise de vue : 10.931/10/2023
Jour Julien géocentrique du milieu de prise de vue : 2460228.4310
Jour Julien héliocentrique du milieu de prise de vue : 2460228.4335
Pouvoir de résolution : 389.5
RMS de l'étalonnage spectral : 0.00000