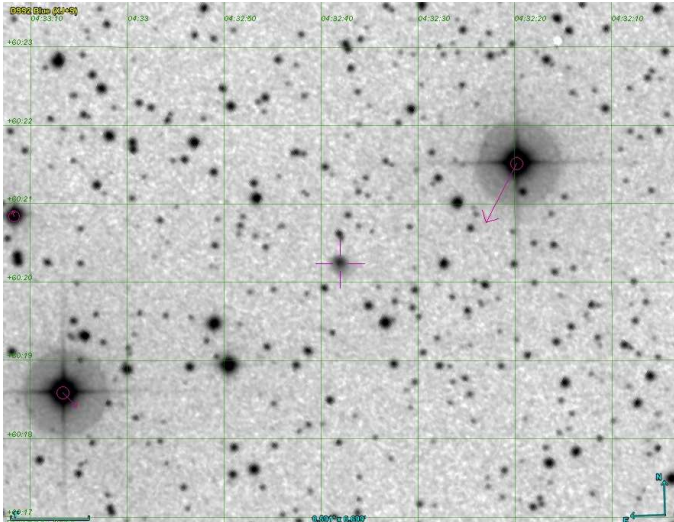


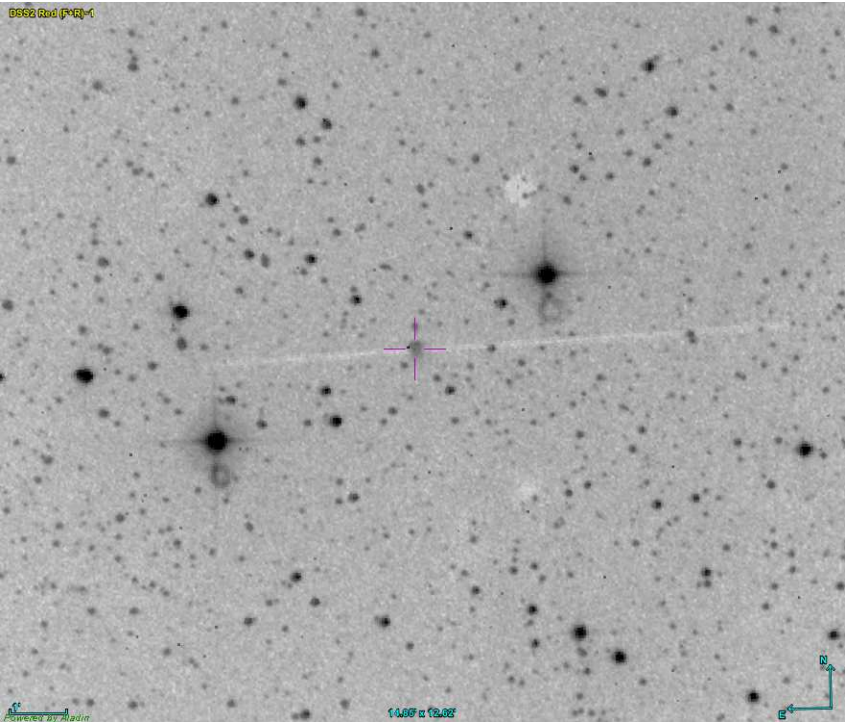
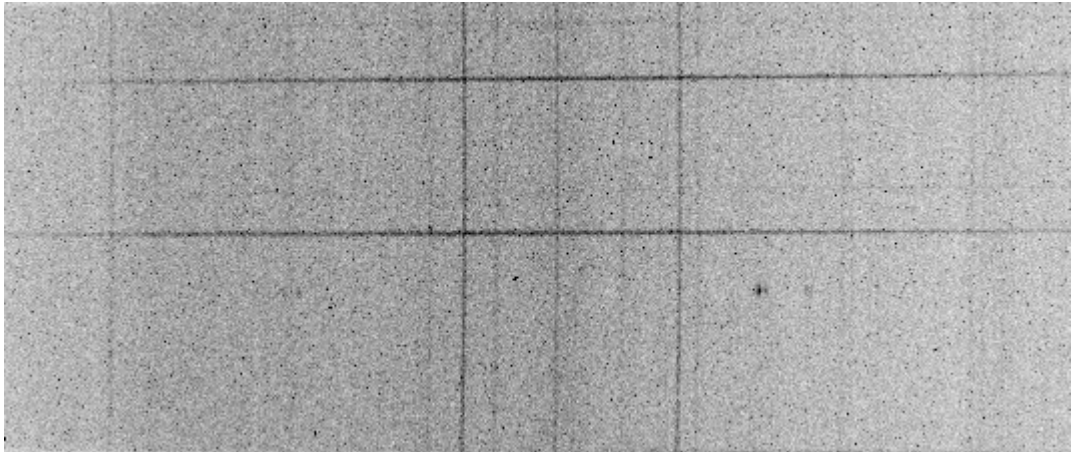
## FICHE D'OBSERVATION SPECTROSCOPIQUE

<b>Identification objet</b>	
<b>Objet</b>	<b>Kn 33</b>
<b>Type d'objet</b>	Candidate nébuleuse planétaire (liste DSH)
<b>Classification</b>	Probable (liste DSH)
<b>Coordonnées J2000</b>	<b>04 32 38.1 +60 20 12.12</b>
<b>Image</b> <b>Origine : DSS</b>	

<b>Détails observations</b>	
<b>Date</b>	13/03/2016
<b>Lieu</b>	Kermerrien Observatoire
<b>Observateur</b>	P. Le Dû
<b>Période</b>	De 22h30 à 02h30 TU
<b>Météorologie</b>	Observatoire -> T=3.8° C Hygrométrie=78% Station météo -> T=5.7° C Hygrométrie=H/S Pression=1024 Hpa Vent NE rafales ~10km/h. Petit quartier de Lune au couchant. Lampadaire éteint.

<b>Matériel</b>	
<b>Monture</b>	Losmandy G11 Kit NS et Spacer
<b>Optique</b>	Newton Carbone TS 200 mm à F/D 5
<b>Spectrographe</b>	Alpy 600 avec fente de 23 µm
<b>CCD principale</b>	ATIK 414 EX refroidie à -15°C
<b>CCD de guidage</b>	ATIK 314L+ refroidie à 0°C
<b>Logiciel acquisition</b>	Prism V9.0.10
<b>Logiciel traitement</b>	Isis V5.5.2

## Détails prises de vue

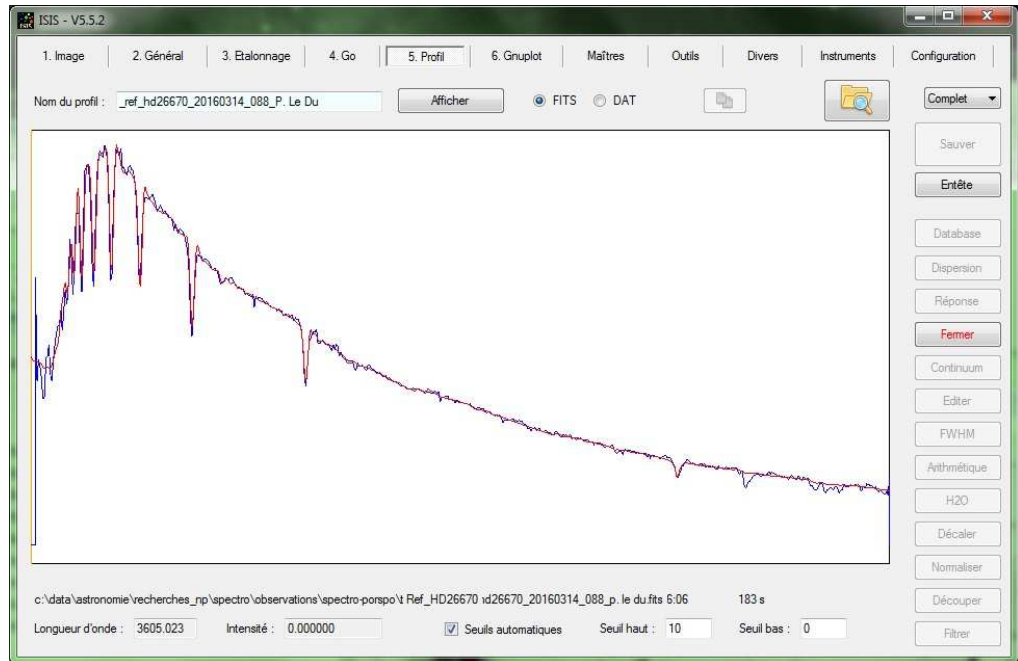
<b>Remarque générale</b>	Toutes les prises de vue ont été réalisées en binning 2x2. Images de champ autoguideur avec fente et copie d'écran Prisme réalisées	
<b>Pointage cible</b> Superposition images : Autoguideur / DSS2 Blue (XJ+S)		
<b>Autoguidage</b>	Poses de 2 sec. Corrections AD: 0.5 Dec:0.3. Problème de guidage en première partie de nuit. Vent avec rafales.	
<b>Images brutes</b>	19 poses de 10 minutes	
<b>Spectre 2D brut</b> 10 min de pose Raies [SII] et Halpha visibles. [OIII] discernables		
<b>Etoile de référence</b>	<b>HD26670</b>	10 poses de 15 sec exploitées. 29 poses acquises. Problème de stabilité sur l'étoile (autoguidage non mis en route).
<b>Dark</b>	Réalisés le 13 et 14/12/2015 : 23 poses de 10 minutes	
<b>Offset</b>	Réalisés le 13/12/2015 : 30 poses de 0.01 sec	
<b>Flat</b>	10 poses de 0.5 sec en fin d'observation après images HD26670. Bruit bizarre à la mise en fonction.	
<b>Néon-Argon</b>	1 poses de 2 sec en fin d'observation exploitée. 5 poses acquises. Bruit bizarre à la mise en fonction. Peut être dû à l'humidité. Spectres réalisés après les prises de Flats.	

## Résultat après Traitement

### Réponse Instrumentale étoile de référence

#### HD26670

Etoile de type B7V . Spectre non disponible dans la base spectrale d'ISIS. Utilisé spectre d'une étoile de type B8V. Spectre réalisé en fin d'observation assez bas sur l'horizon.



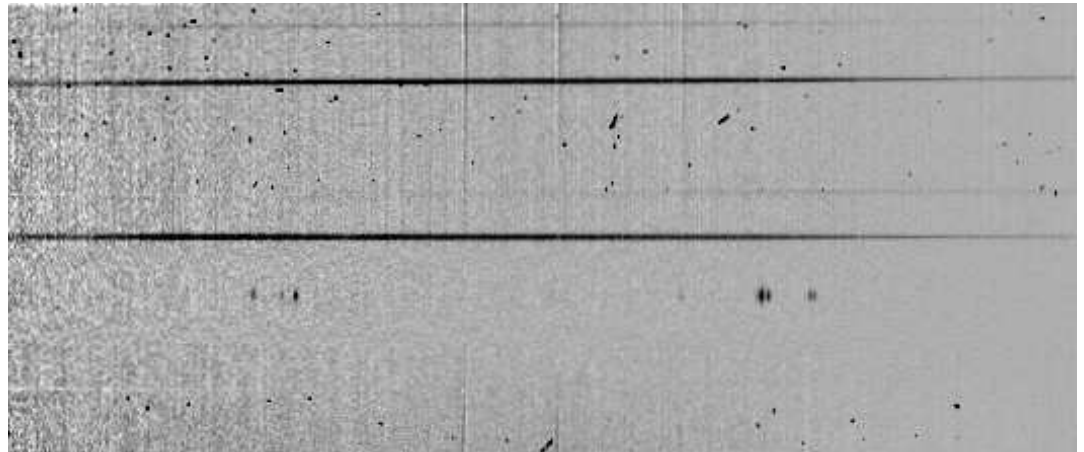
### Spectre 2D traité

70 min de pose.

Filtrage bruits et raies atmosphériques.

Raies Hbeta, [OIII], Halpha et [SII] bien visibles.

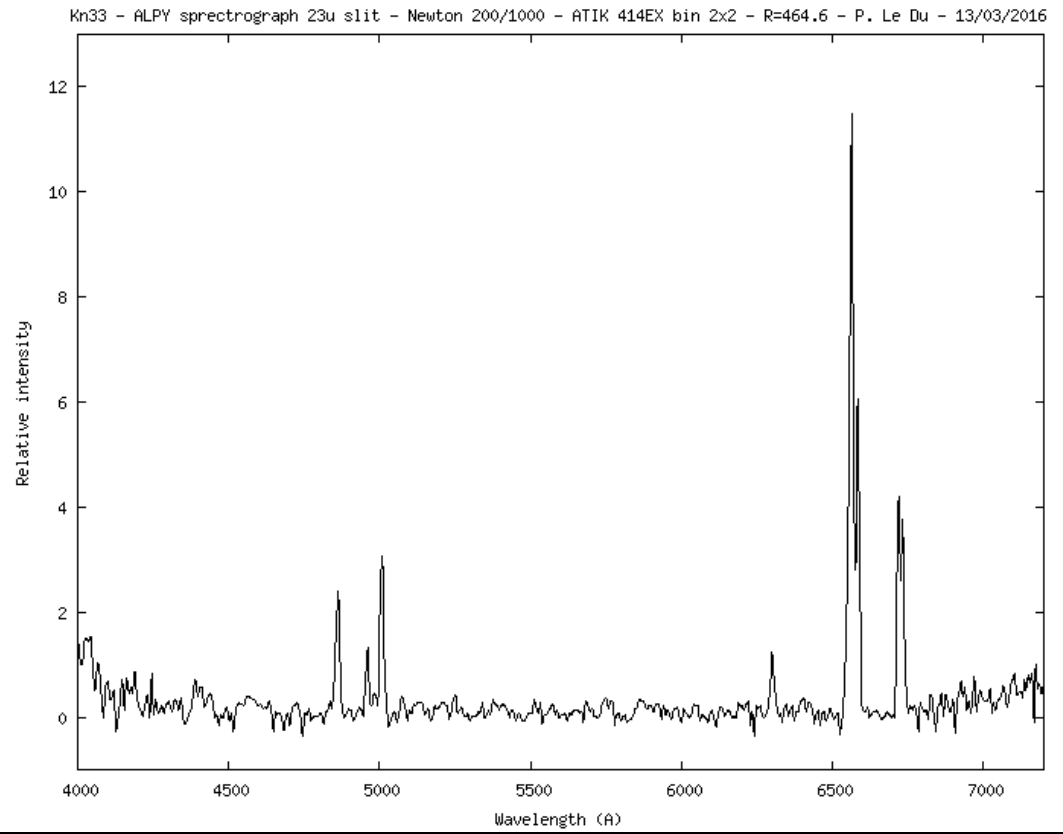
Calibration avec le spectre ArgonNeon et l'étoile de référence



## Graphe

Résolution : **531.1**

Graphe avec correction de flats.



Commentaires

Agnès Acker

### Mesures du spectre de Kn33

Une simple estimation de l'intensité (intégrale de la surface de la raie) des raies est donnée par sa « hauteur », ce qui est acceptable pour des rapports d'intensités.

$H\beta$  : 4862.99 « hauteur » : 2.39

[OIII] : 4960.74 et 5008.81 « hauteurs » : 1.31 et 3.08

[NII] : 6584.07 « hauteur » : 6.05

$H\alpha$  : 6563.24 « hauteur » : 11.49

[SII] : 6720.28 et 6733.10 « hauteurs » : 4.20 et 3.77

#### 1 - Vitesse radiale de Kn33

Les décalages observés pour  $H\beta$ ,  $H\alpha$  et les raies interdites de l'oxygène O, du soufre S, de l'azote N ionisés, permettent d'estimer la vitesse radiale V de Kn 33 :  $\Delta\lambda / \lambda = V/c$

La vitesse moyenne est estimée à **56 km/s ou à 26 km/s +/- 6 km/s** en éliminant les raies  $H\beta$  et [OIII] qui semblent peu fiables.

Raie	Valeur Théorique (Å)	Valeur Observée (Å)	Delta $\lambda$ (Å)	Vitesse radiale (km/s)
$H\beta$	4861.1	4863.0	1.9	(117)
Doublet [OIII]	4958.9/5006.8	4960.7/5008.8	1.8/2.0 ~1.9	(114)
[OI]	6300.2	6300.4	0.2	10
$H\alpha$	6562.8	6563.2	0.4	18
Raie plus intense Doublet [NII]*	6583.6	6584.1	0.5	23
Doublet [SII]	6718.3/6732.7	6720.3/6733.1	2.0/0.4 ~1.2	53

\* L'autre raie du doublet est englobée dans le profil "bombé" vers le bleu de la raie  $H\alpha$

#### 2 - Estimation des paramètres physiques

Notons que la **température électronique**, obtenue par le rapport des intensités du doublet vert de [OIII] à celle de la très faible raie de [OIII] à 4363 Å, ne peut être déterminée ici vu l'absence de cette raie.

##### 2a - Extinction interstellaire

A cause du rougissement interstellaire, la valeur observée du rapport théorique ( $I_{H\alpha}/I_{H\beta}$ )=2.85 est toujours plus grande que 3, dépassant 10 pour des objets très lointains. Pour Kn 33 le rapport est égal à  $11.49/2.39 = \text{env. } 4.8$ , ce qui signifie que l'objet est éloigné.

##### 2b - Densité des gaz nébulaires

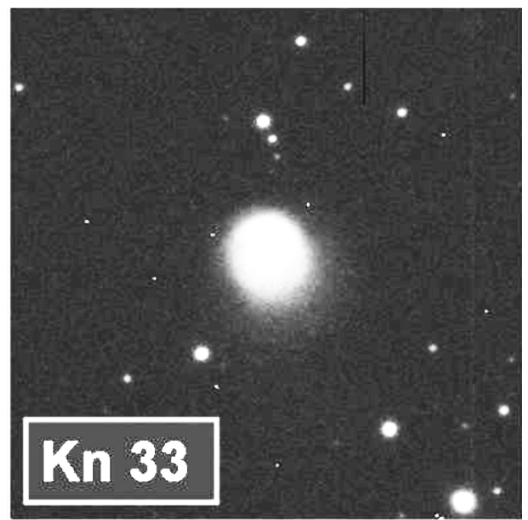
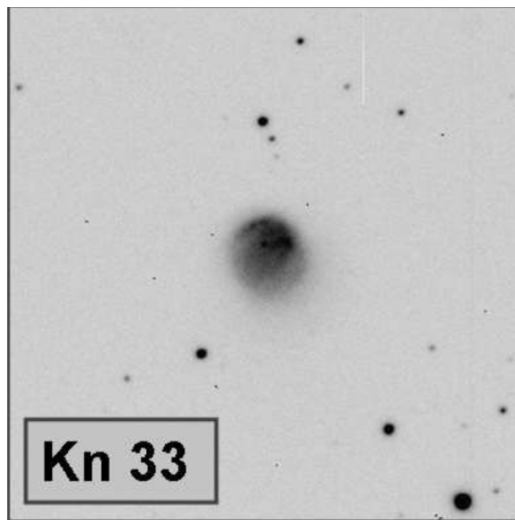
Le rapport I (6717) / I (6731) est très sensible à la densité ; il varie de 1,5 pour les basses densités à 0,38 pour les hautes densités. Pour Kn 33 on aura  $4.20 / 3.77 = 1.11$  ce qui signifie une densité très basse : env 70 particules par  $\text{cm}^3$  - semblable aux densités typiques des Régions HII, et pouvant être atteinte pour les nébuleuses planétaires en fin d'expansion - ce qui serait le cas de Kn 33.

Commentaires  
**Quentin Parker**

Mail du 05/07/2016  
*A few comments on this interesting object. The [SII] lines are very strong for a PN and the H-beta line is weak compared to [OIII] also less common in PNe where [OIII] is often >> H-beta. Also the presence of [OI] at 6300 is not usually strong in true PNe. The spectrum is somewhat like that of a supernova remnant in fact but it is a small and isolated object. It needs further study as the emission indicates the presence of strong shocked gas and it may be a WR shell or some other related object.*

Commentaires  
**Matthias Kronberger**

Mail du 06/07/2016  
*Thanks for sharing this interesting article with your observations, Pascal. Kn 33 is indeed an unusual object due to its spectral properties but also in terms of its morphology - the nebular shell is asymmetric (with a faint extension toward SW) and the illuminating star is distinctly off-center (see attached pictures). If the star is blue is unknown to me - we haven't done any broadband imaging of it, just Ha+NII*



*What I find interesting is the similarity of the spectrum with the one of Teutsch 11, another unusual specimen that B. Miszalski et al. claimed to be an ancient nova shell (see <http://arxiv.org/pdf/1511.04212v1.pdf>; NB that the nova model still does not fully explain all aspects of the object, such as the relatively strong nebular emission in [O III] and He II). Possibly there is a relation between the two objects?*

Mail de Q. Parker

*David Frew has debunked the Miszalski et al Teu 11 nova shell idea quite soundly.*

Mail de M. Kronberger

*I also find it appealing and from its characteristics, the object definitely has the potential to exhibit a nova eruption. What I wanted to express - which is, in fact, also stated in the paper - is that HeII and [O III] are very strong for an object excited by a 13kK WD. Also, the provided reference (paper on V1974 Cygni) is IMHO not very supportive for the afterglow theory, in particular if taking into account that the proposed nova eruption happened more than 1500 years ago. However, there could have been other eruptions since then, and I must admit that my knowledge on decay times of excitation states in thin media is very close to zero, so I may well be wrong*

...

<b>Résultat</b>	Article dans le magazine "L'astronomie" de la <b>SAF</b> (juin 2016)
<b>Log Isis</b>	

-----  
Version : ISIS V5.5.2

Date du traitement : 24/04/2016 16:03:23  
-----

Nom de l'objet traité : Kn33

Nom complet du fichier de l'objet traité : \_kn33\_20160313\_936\_P. Le Du.fits

Chemin de sauvegarde : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\  
-----

Nom générique des spectres 2D bruts : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\Kn33-

Nombre de spectres bruts : 19

Offset : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\offsetmaitre

Dark : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\darkmaitre

Coefficient du dark : 1.0000

Flat : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\flatMaitre

Etalonnage : mode standard

Spectre lampe étalon : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\ArgonNeon\_2sec-2

Position Y de référence : 202

Taille pixel : 12.49

Registration verticale : non

Soustraction du fond de ciel : oui

Recentrage des spectres en longueur d'onde : non

Angle de slant : 248

Angle de tilt : -0.37

Retrait des rayons cosmiques : oui

Limite X1 : 208

Limite X2 : 486

Fichier cosmétique : c:\data\astronomie\recherches\_np\spectro\observations\spectro-porspo\traitement\cosm

Filtre gaussien : 0

Fichier de réponse spectrale : Reponse\_HD26670

Fichier de transmission atmosphérique :

Décalage spectral : 0

Correction vitesse radiale : 0

Facteur de binning en sortie : 1

Indicatif du mode d'étalonnage : 2  
Longueur d'onde de référence : 5852.49  
Position X de référence : 432  
Instrument : T200 Alpy ATIK414EX  
Résolution : 465  
Site : Porspoder - Kermerrien  
Observateur : P. Le Du  
Delta heure : 0  
Ciel Y1 : 25  
Ciel Y2 : 14  
Ciel Y3 : 14  
Ciel Y4 : 27  
Largeur de la zone de binning : 13  
Binning optimisé : oui  
Coefficient de rejection des cosmiques pour le binning : 15  
Zone de normalisation [ $\lambda$  1 -  $\lambda$  2] : [ 6650 - 6750 ]  
Somme standard des profils individuels  
Interpolation : bilinéaire  
A4 : 1.698937E-09  
A3 : -4.039303E-06  
A2 : 0.002391489  
A1 : 6.4100018  
A0 : 2895.718  
-----  
Date de prise de vue : 13/03/2016 22:27:59  
Durée de prise de vue : 11519.0  
Durée de prise de vue décomposée : 19 x 600 s  
Date de milieu de prise de vue : 14.003/03/2016  
Jour Julien géocentrique du milieu de prise de vue : 2457461.5028  
Pouvoir de résolution : 464.6  
RMS de l'étalonnage spectral : 0.00000