

Travaux pratiques Astronomie-Astrophysique no. 2

Relation Température - indice de couleur

Les étoiles rouges sont froides, les étoiles bleues sont chaudes...

1 Introduction

La Table 1 donne les températures de surface T , les indices de couleur $B - V$ (une notation raccourcie pour $m_B - m_V$), et les magnitudes apparentes m_V d'étoiles brillantes visibles de Paris en avril en début de soirée.

Table 1

Nom de l'étoile	Temp T	$B - V$	Magnitude apparente m_V
Constellation Petite Ourse			
Etoile Polaire	5986	0.64	1.96
Constellation Grande Ourse			
Dubhe	4589	1.06	1.78
Merak	8726	0.03	2.31
Phecda	8666	0.04	2.40
Alioth	9031	-0.02	1.75
Mizar	8596	0.06	2.21
Alkaid	11235	-0.10	1.84
Constellation Gémeaux			
Castor	8720	0.03	1.56
Pollux	4794	0.99	1.15
Propus	3276	1.60	3.28
Constellation Lion			
Regulus	10747	-0.09	1.34
Algieba	4401	1.13	2.00
NB. compagon Algieba (à 5 arcsec)	???	???	3.62
Aldhafera	7352	0.31	3.40
Ras Elased	5375	0.81	2.96
Denebola	8420	0.09	2.12

La relation entre l'indice de couleur et la température est donnée par (voir Reed 1998, Journal of the Royal Society of Canada, **92**, 36-37):

$$\log_{10}(T) = [14.551 - (m_B - m_V)] / 3.684 \quad (1)$$

Cette relation est montrée dans la Fig. 1 (ligne rouge).

(1) Expliquer pourquoi l'indice de couleur $B - V$ est petit pour les étoiles bleues, et grand pour les étoiles rouges.

(2) En utilisant les valeurs données dans la Table 1, reporter la position de chaque étoile sur le diagramme $(B - V)$, T fourni dans la Fig. 1.

(3) On remarquera que les étoiles chaudes dévient de la relation attendue. Montrer que l'absorption interstellaire, qui est plus forte dans le bleu que dans le rouge, pourrait expliquer cette déviation.

(4) La détermination de l'indice de couleur $B - V$ requiert la mesure du flux de l'étoile dans les deux bandes fournies par les filtres bleu et visible, puis du calcul du rapport de ces quantités.

Cependant, la caméra utilisée n'a aucune raison d'avoir la même sensibilité en B et en V. Montrer que ceci a pour effet d'introduire une constante additive systématique dans la valeur de $B - V$.

(5) Montrer que l'observation d'une étoile de référence arbitraire prise dans la Table 1 permet de corriger ce problème.

2 Observations

Le principe du TP est de comparer les valeurs $B - V$ données dans la Table 1 avec les valeurs déduites de vos propres observations. Pour cela:

(6) Pointer l'étoile polaire (voir Fig. 2) et mesurer le flux des étoiles du champ dans le bleu (filtre B) et dans le visible (filtre V).

(7) En déduire les indices de couleur B-V et les reporter sur la Fig. 1 [avec la correction éventuelle évoquée dans la question (5)].

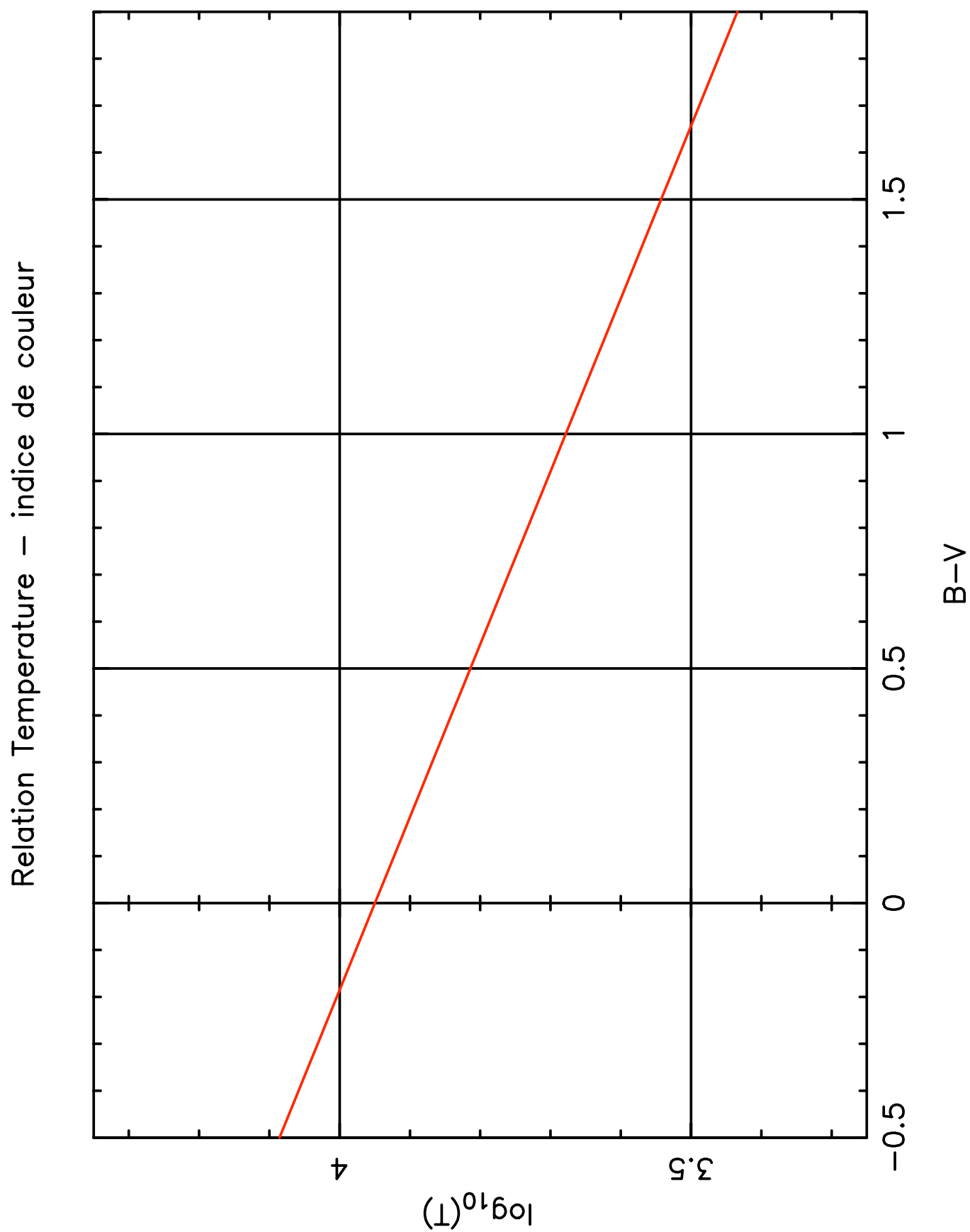


Figure 1: Ligne rouge: relation théorique $\log_{10}(T)$ - $[B - V]$ (voir Eq. 1)

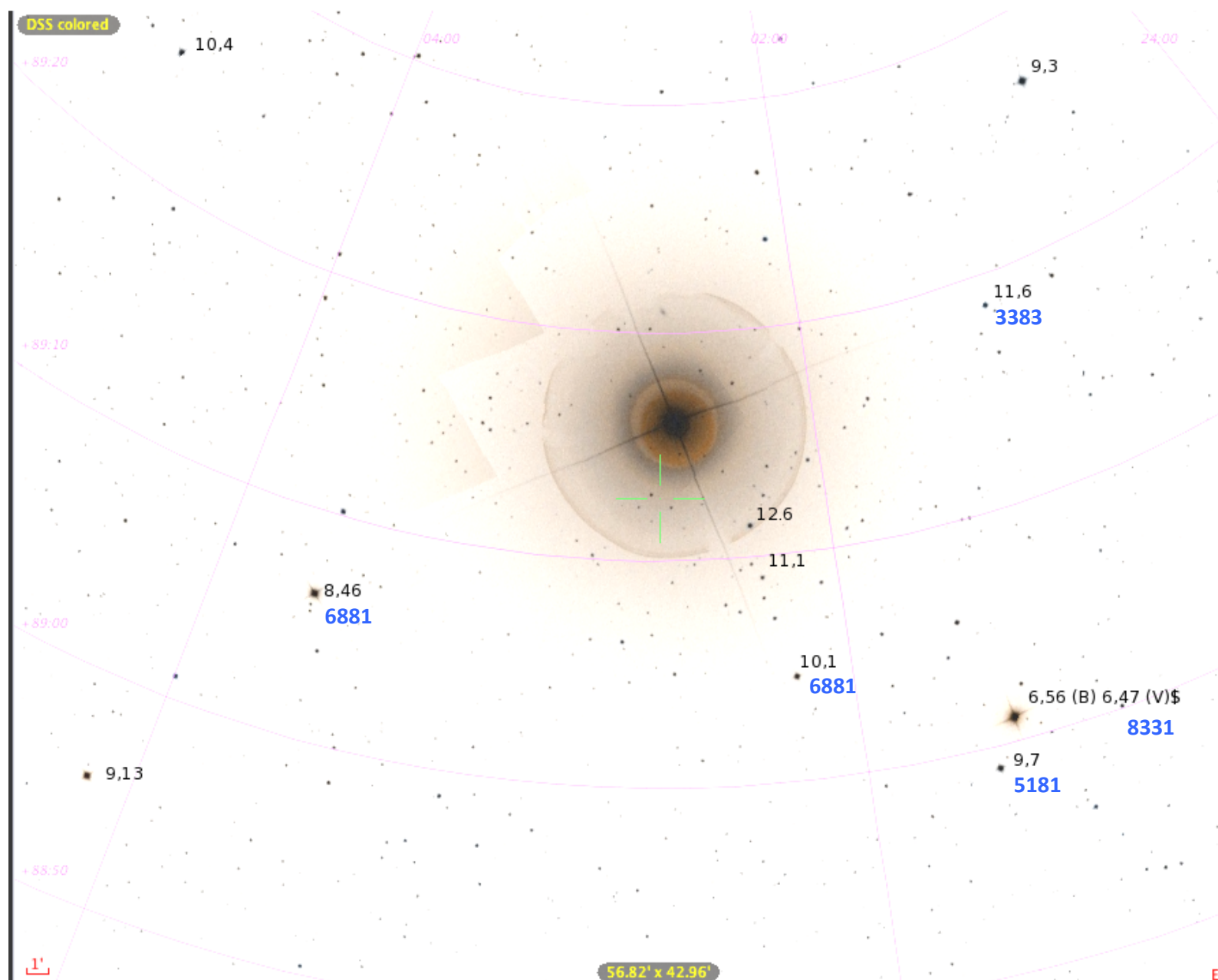


Figure 2: Le champ autour de l'étoile polaire.