



JMMC-MEM-2600-0013

Revision 1.0

Date: 23/07/2005

JMMC

SearchCal - objets brillants

PRÉCISION DE LA RECONSTRUCTION DE LA
PHOTOMÉTRIE

Authors:

Xavier Delfosse <Xavier.Delfosse@obs.ujf-grenoble.fr> — LAOG/JMMC

Change record

Revision	Date	Authors	Sections/Pages affected
Remarks			
1.0	23/07/05	X.Delfosse	all
	[

Table of contents

1	Introduction	4
1.1	Objet	4
1.2	Documents de référence	4
1.3	Abréviations and acronymes	4
2	Mode opératoire	4
3	Précision de la reconstruction	4
4	Conclusions	11

List of Tables

1	Variance (en magnitude) de la différence entre couleurs observées et calculés pour les naines. σ_1 correspond aux étoiles O-B, σ_2 au A-G et σ_3 aux K-M	7
2	Variance (en magnitude) de la différence entre couleurs observées et calculés pour les naines. σ_1 correspond aux étoiles O-B, σ_2 au A-G et σ_3 aux K-M	10

List of Figures

1	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines.	5
2	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines (suite de la figure 1).	6
3	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines (suite de la figure 1).	7
4	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes.	8
5	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes (suite de la figure 4).	9
6	Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes (suite de la figure 4).	10

1 Introduction

1.1 Objet

Search Calibrators objets brillants utilise un module de calcul dans le but de compléter les données photoétriques pour chacune des étoiles de la liste des candidats calibrateurs. Cela est fait à partir du type spectral et de la classe de luminosité des calibrateurs potentiels. Des tables liant le type spectral et la classe de luminosités aux couleurs sont utilisées. La dispersion intrinsèque dans ces relations introduit des erreurs dans la photométrie ainsi complétée. La quantification de ces erreurs est essentielle pour donner des critères de qualité à notre photométrie

Nous quantifions ici les erreurs de la reconstruction de la photométrie manquante avec nos tables Type Spectral - Classe de Luminosité - Couleur (TS-CL-C).

1.2 Documents de référence

- [1] JMMC-MEM-2600-0005, Revision 1.0, Searc Calibrators : Calcul des magnitudes manquantes; Tables photométriques

1.3 Abréviations and acronymes

TS-CL-C Type Spectral - Classe de Luminosité - Couleur

2 Mode opératoire

La catalogue Ducati (2002, VizieR On-line Data Catalog: II/237) contient la photométrie Johnson UBVR-IJHKLMN de 3945 étoiles. Pour chacune de ces étoiles, dont le type spectrale et la classe de luminosité est connue, nous comparons la couleur observée de ces étoiles $(B-V)_O$ à la couleur calculée grace à nos tables TS-CL-C $(B-V)_C$.

La différence de ces couleurs

$$\Delta(B - V) = (B - V)_O - (B - V)_C$$

est ensuite examinée en fonction du type spectral.

Il est à noter que les étoiles de Ducati (2002) ne sont pas corrigées du rougissement interstellaire, leur distance n'étant pas connue. Aussi une part de la dispersion observée dans la direction $\Delta(B - V) > 0$ est due au rougissement interstellaire et non à de la dispersion intrinsèque dans les TS-CL-C. Cela est particulièrement visible pour les étoiles observées aux plus grandes distances (cf. OB et géantes de type M). Dans *search calib objet brillant* cette source d'erreur n'est pas présente, la photométrie observée étant corrigée du rougissement interstellaire.

Les dispersions que nous obtenons sont donc des limites supérieures de nos précisions, les valeurs les plus exactes intervenant pour les types spectraux A à K pour lesquels le rougissement interstellaire est le moins présent.

3 Précision de la reconstruction

Les figure 1 à 6 montrent les différences entre couleurs observées et calculées pour les naines et les géantes de Ducati (2002). La variance de ces différences sont calculées (cf table 1 et table 2) pour chaque couleur dans trois zones (O-B; A-G; K-M). Comme indiqué précédemment la zone des étoiles O-B est fortement touché par le rougissement interstellaire (non corrigé) de ces étoiles très brillantes, et donc lointaines. La valeur de la variance dans la zone centrale (A-G) parait la plus adaptée pour décrire les précisions de nos relation TS-CL-C (et donc des magnitudes reconstruites dans *Search Calib*).

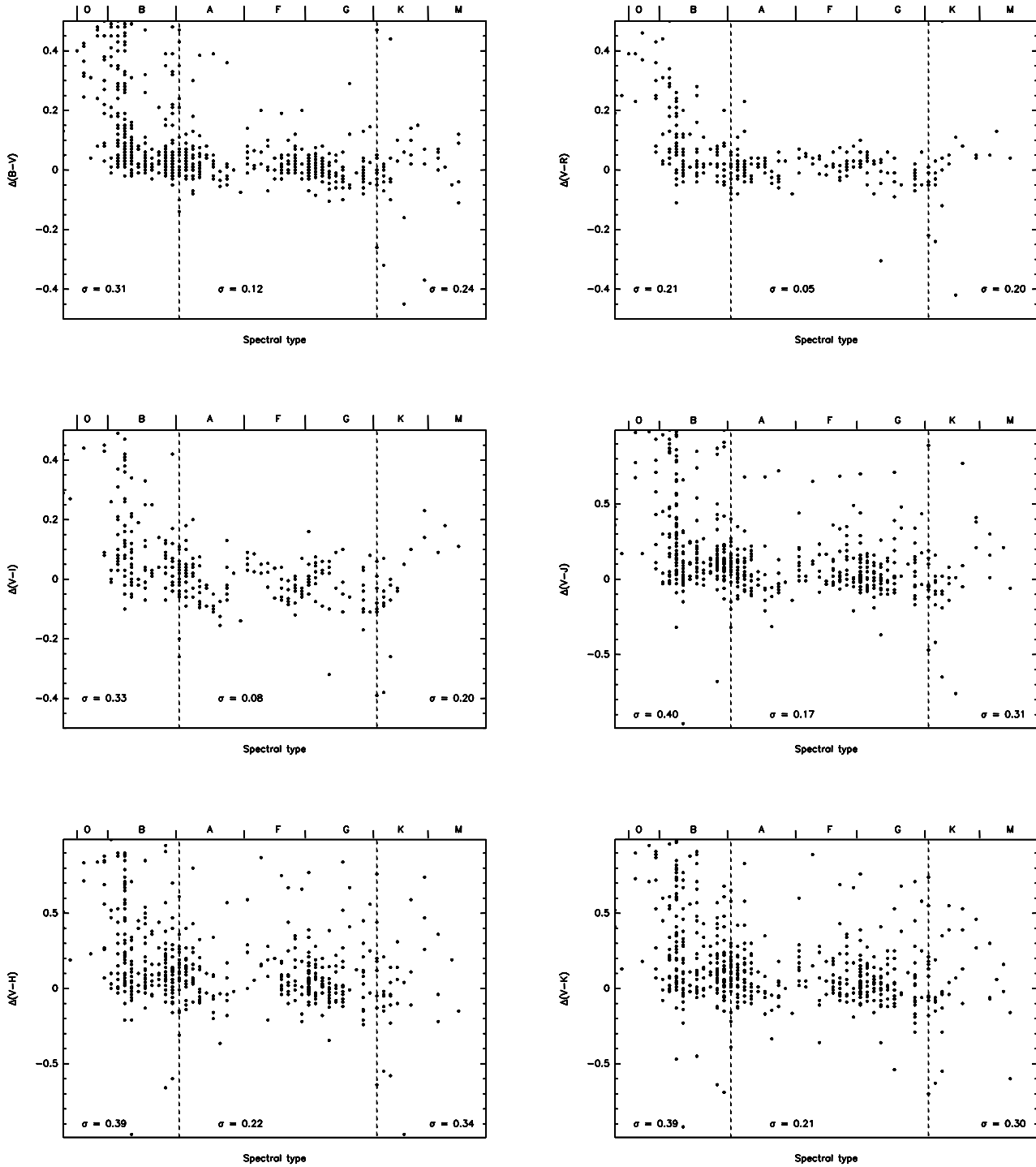


Figure 1: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines.

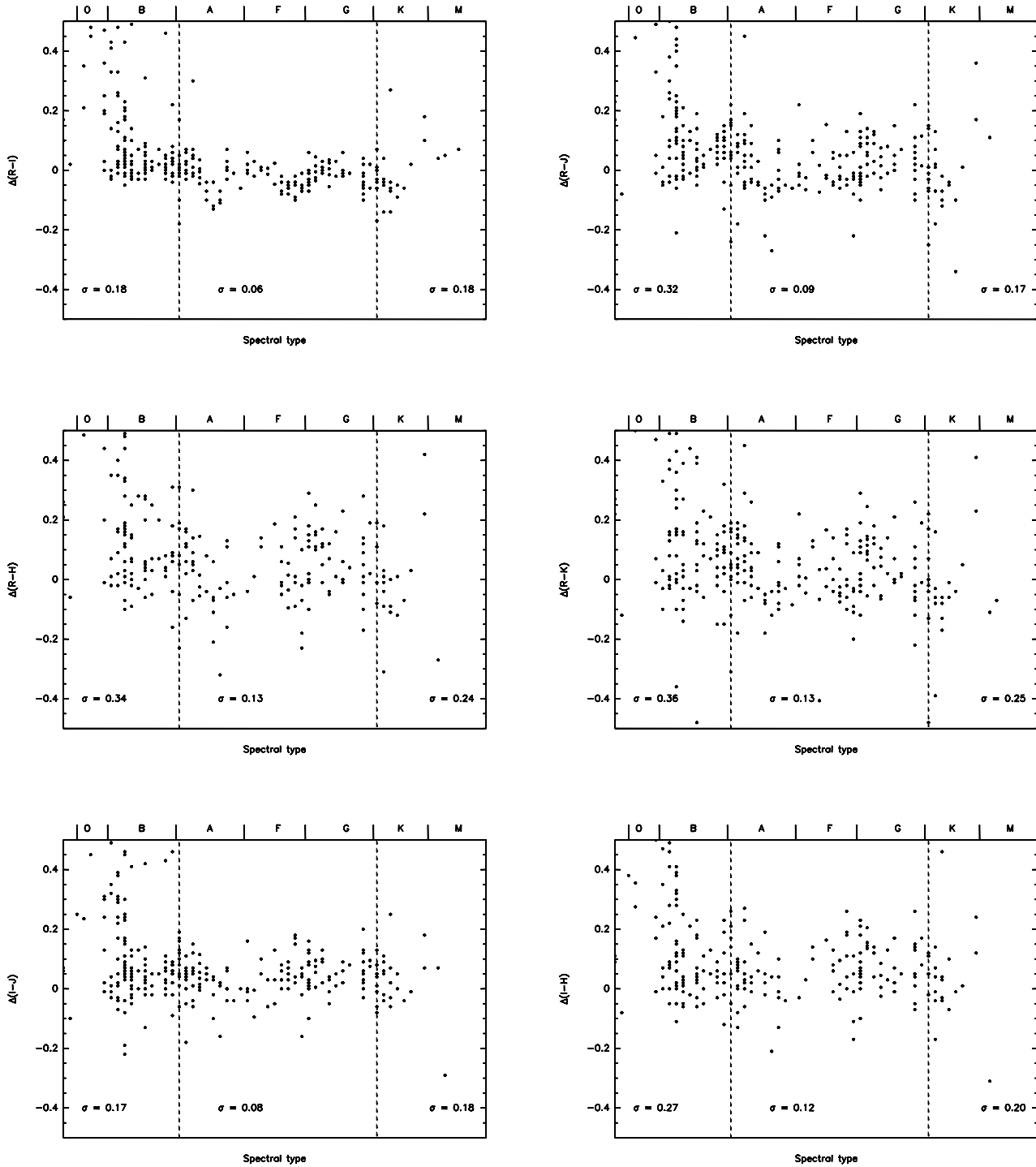


Figure 2: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines (suite de la figure 1).

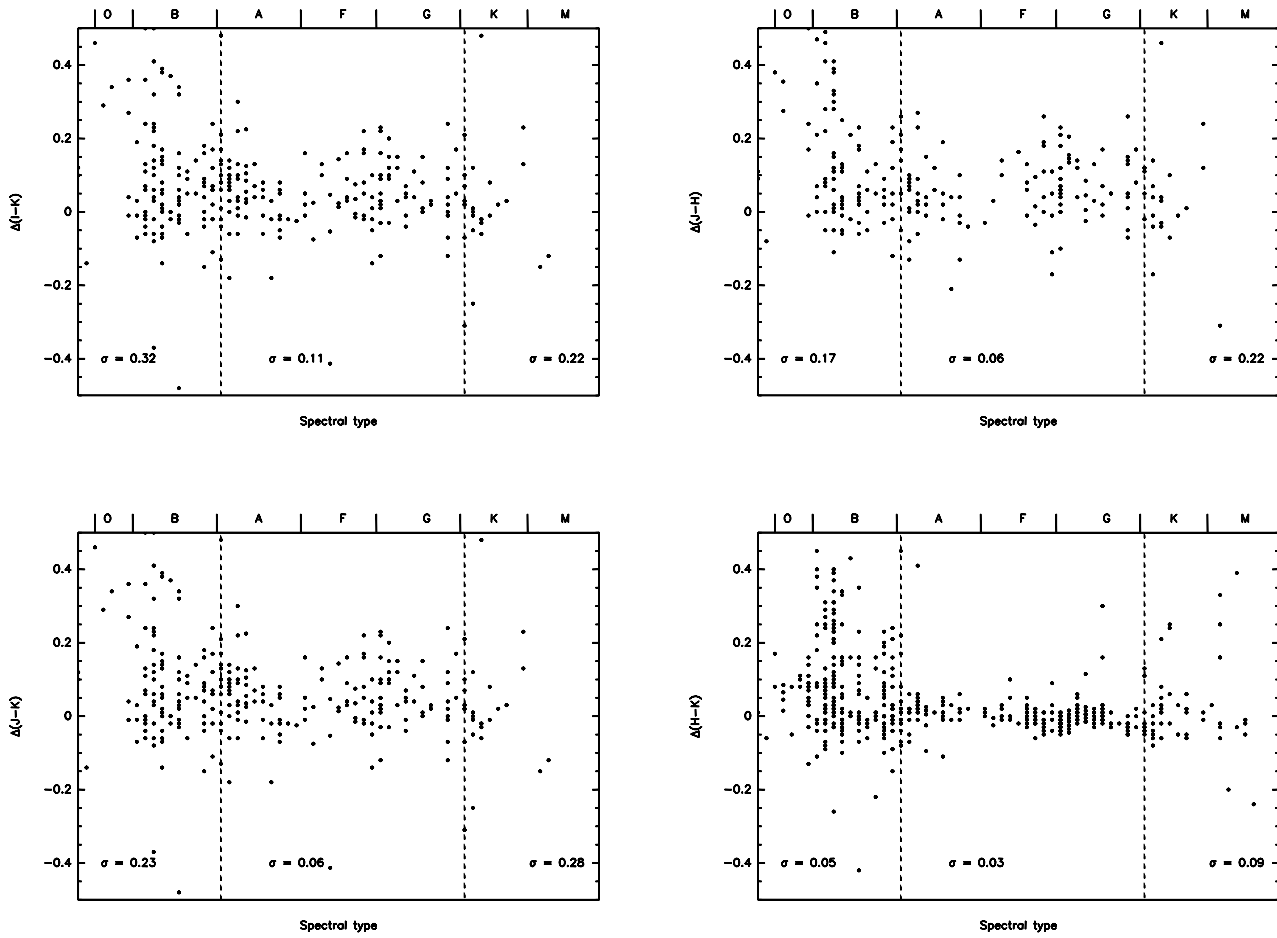


Figure 3: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les naines (suite de la figure 1).

	B-V	V-R	V-I	V-J	V-H	V-K	R-I	R-J	R-H	R-K	I-J	I-H	I-K	J-H	J-K	H-K
σ_1	.31	.21	.33	.40	.39	.39	.18	.32	.34	.36	.18	.27	.32	.17	.23	.05
σ_2	.12	.05	.09	.17	.22	.22	.06	.10	.13	.14	.08	.11	.06	.06	.06	.02
σ_3	.24	.21	.20	.32	.34	.31	.18	.17	.23	.25	.18	.20	.22	.22	.28	.09

Table 1: Variance (en magnitude) de la différence entre couleurs observées et calculés pour les naines. σ_1 correspond aux étoiles O-B, σ_2 au A-G et σ_3 aux K-M

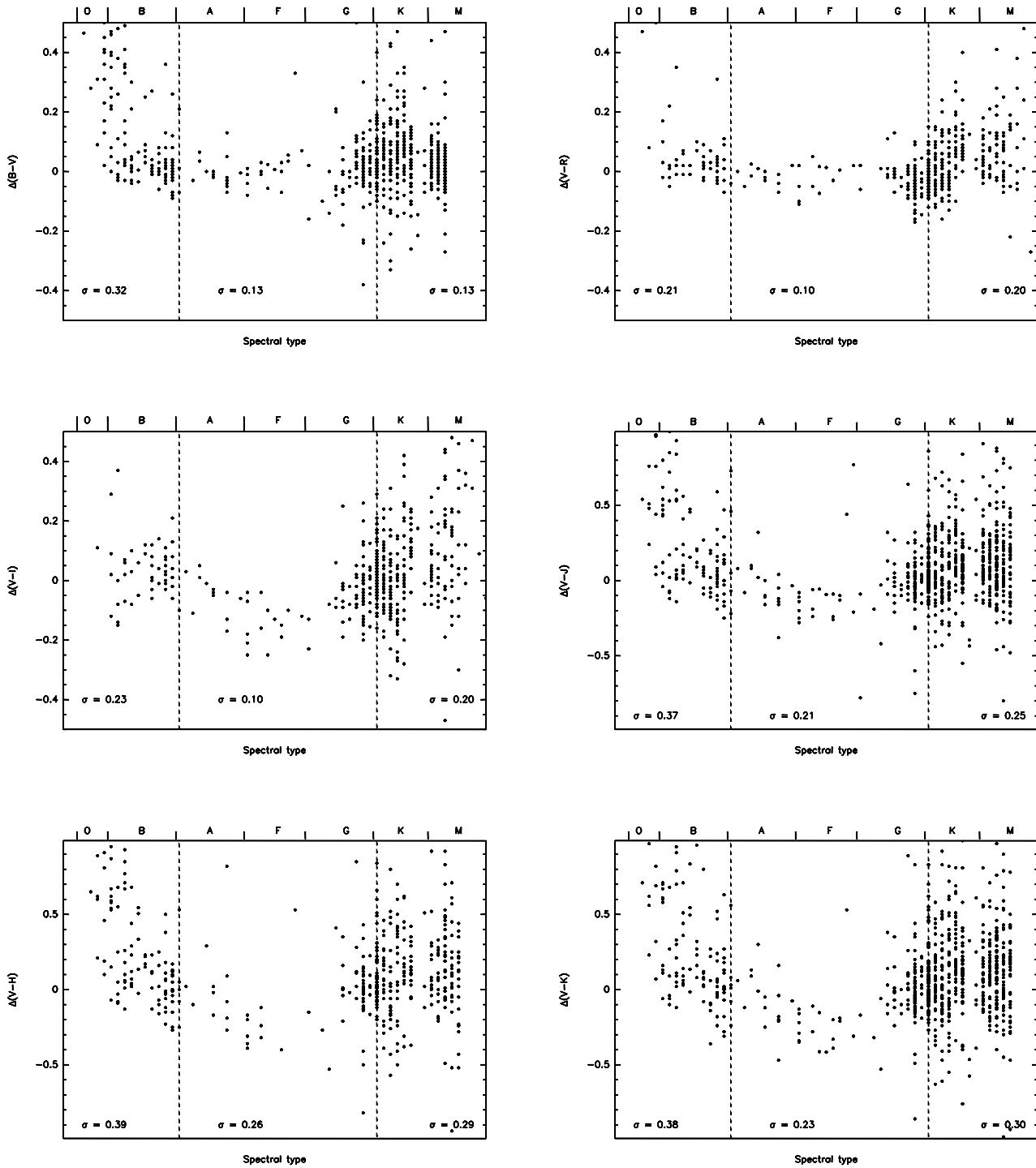


Figure 4: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes.

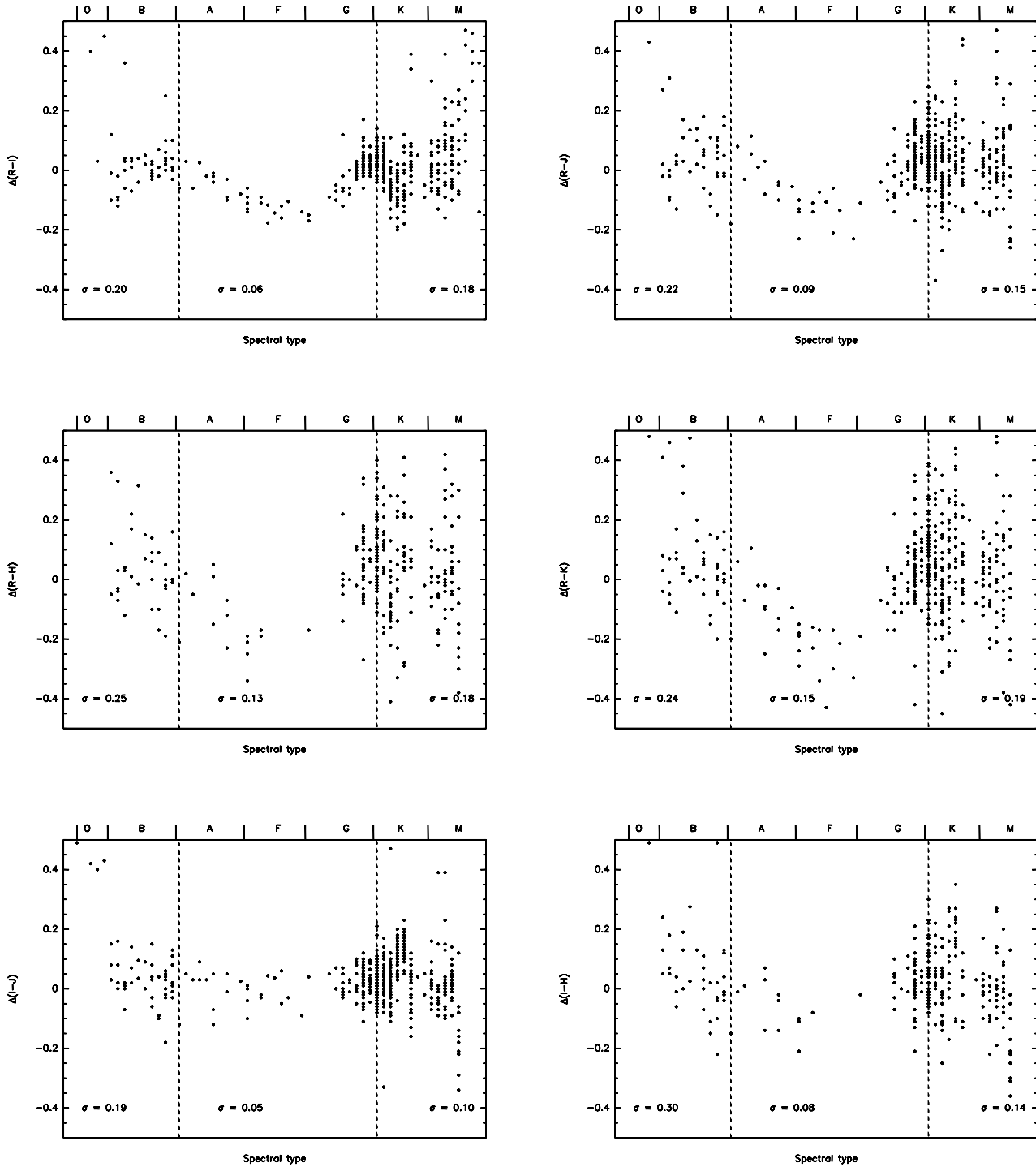


Figure 5: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes (suite de la figure 4).

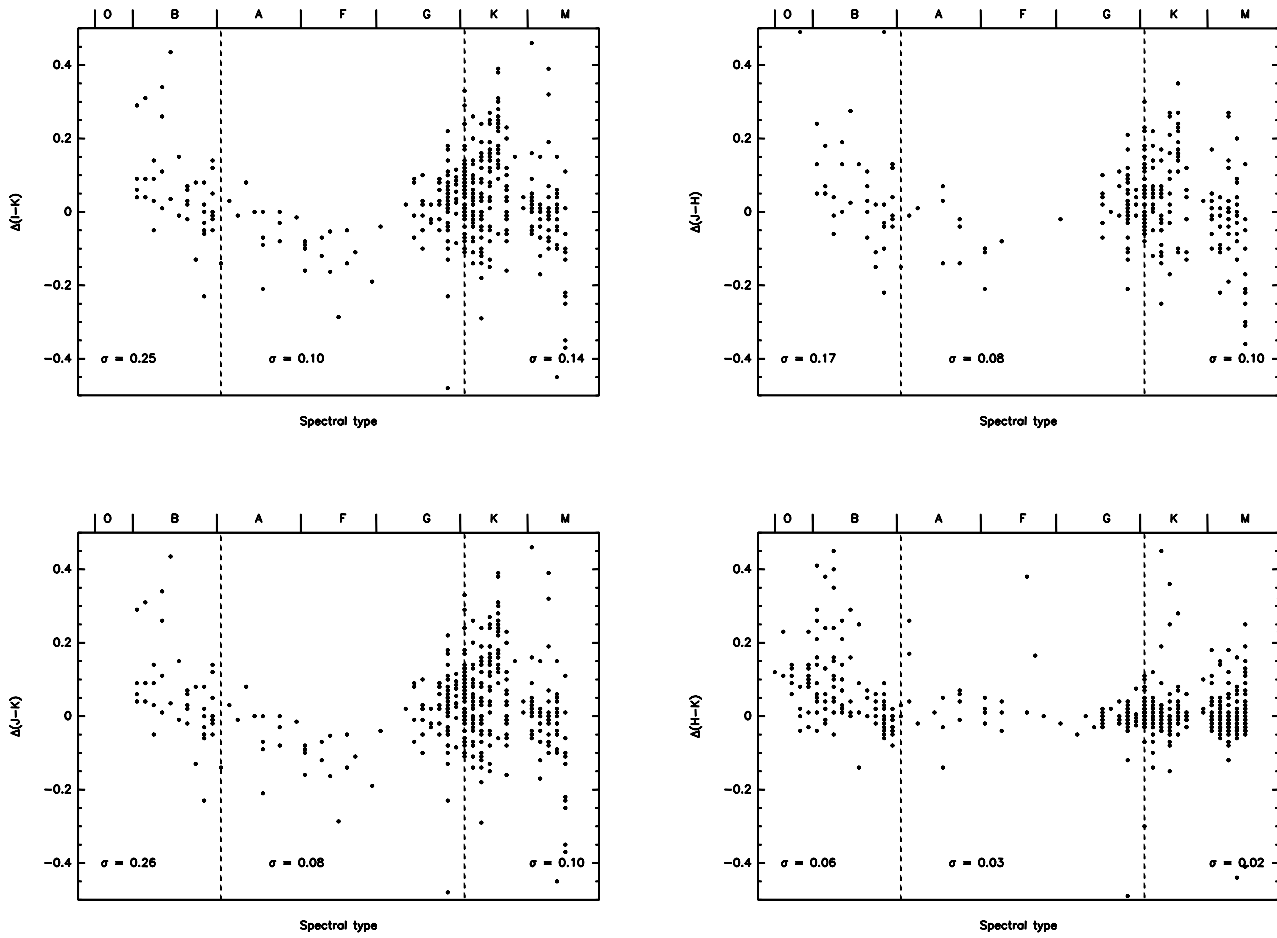


Figure 6: Différence entre les couleurs observées et calculés pour les géantes (suite de la figure 4).

	B-V	V-R	V-I	V-J	V-H	V-K	R-I	R-J	R-H	R-K	I-J	I-H	I-K	J-H	J-K	H-K
σ_1	.32	.21	.24	.37	.39	.38	.20	.22	.25	.24	.20	.30	.25	.17	.26	.07
σ_2	.13	.06	.10	.21	.26	.22	.07	.09	.14	.14	.06	.09	.10	.07	.08	.03
σ_3	.13	.17	.21	.30	.30	.30	.17	.16	.18	.19	.10	.14	.15	.12	.10	.02

Table 2: Variance (en magnitude) de la différence entre couleurs observées et calculés pour les naines. σ_1 correspond aux étoiles O-B, σ_2 au A-G et σ_3 aux K-M

Dans le cas général les différences entre couleurs observées et calculées sont bien centrées sur 0 et la séquence est rectiligne. Cela nous assure que nos relations TS-CL-C sont fiables. Cependant, dans le cas des géantes, pour une majorité de couleurs nous pouvons constater que les couleurs observées par Ducati et al. (2002) sont systématiquement plus bleu (de 0.05 à 0.15 magnitudes) que celles de nos tables TS-CL-C pour les étoiles de type F-G. La source de ce désaccord reste à trouver.

Les valeurs de σ_2 (qui décrit le mieux les précisions des magnitudes complétées par *Search Calib*) sont toujours autour de 0.1 mag (voir 0.05 mag pour les cas les plus favorables); excepté pour les couleurs V-J, V-H et V-K où la dispersion est très sensiblement plus importantes ($\sigma_2 \sim 0.2$).

4 Conclusions

Le cas le moins favorable est celui où les magnitudes infrarouges (JHK) sont complétées avec la *seule* magnitude V, et nos relations TS-CL-C V-J, V-H ou V-K. Dans ce cas la précision sur JHK est de 0.2-0.25 magnitudes. Dans *tout les* autres cas la précision sur les magnitudes complétées est d'environ 0.1 magnitude. La précision peut même descendre à quelques centièmes de magnitude, par exemple dans le cas de photométrie K reconstruite à partir de H.

Un désaccord d'environ 0.1 magnitude a été détecté entre les couleurs des étoiles du catalogue Ducati (2002) et nos tables TS-CL-C pour les géantes de type spectral F-G. L'origine de ce léger désaccord reste à trouver. Pour les naines, nos tables TS-CL-C sont en parfait accord avec les étoiles du catalogue Ducati (2002)