

# Minutes de la réunion du 13 décembre 2006

## Résultats du HH6 du COROT DAT

### I Participants

R.A. Garcia	CEA / Saclay
A.-L. Huat	GEPI / Meudon (excusée)
C. Neiner	GEPI / Meudon
T. Appourchaux	IAS / Orsay
P. Boumier	IAS / Orsay
F. Baudin	IAS / Orsay
J. Leibacher	IAS / Orsay
C. Barban	LESIA / Meudon
E. Michel	LESIA / Meudon
L. Lefevre	LESIA / Meudon
J. Ballot	MPIA / Garching

### II Etoiles de type solaire

#### II.1 Résultats

L'étoile en question était le Soleil. Ce sont 150 jours de données réelles du SPM (VIRGO / SOHO) échantillonnées à 60 s. Les hounds ont fitté les données avec les paramètres de la Table 1.

Fitter / Code	Window (in $\mu\text{Hz}$ )	Linewith	Asymétrie	Multiplet norm.	Spectrum norm
Jérôme / RG	45	Same	Diff.	Total power is 1	2 power / resol (in Hz)
Rafa / RG	45	Same	Diff.	Max power is 1	2 power / resol (in Hz)
Patrick / TA	45	Same	Diff.	Max power is 1	2 power / resol (in Hz)
Thierry / TA	45.33	Same	Same	Total power is 1	power / resol (in $\mu\text{Hz}$ )
Thierry_c <sup>1</sup> / TA	45	Same	Diff.	Total power is 1	power $10^{12}$ / resol (in $\mu\text{Hz}$ )
Caroline <sup>2</sup> / TT	45.33	Same	Diff.	Ratio of amplitude fitted	power $10^{12}$ / resol (in $\mu\text{Hz}$ ) / 4

1) Les résultats présentés pendant la réunion étaient pour une asymétrie identique pour le double. Les résultats asymétriques ont été recalculés avec une asymétrie différente et une fenêtre identique aux autres collègues

2) Deux amplitudes sont ajustées pour  $l=2$  et  $l=3$  au lieu d'une.

Les résultats sont attachés en annexe pour des fits avec et sans asymétrie, l'angle étant fixé à 90 degrés.

Il est apparu que d'ajuster l'asymétrie des modes est une source de dispersion des résultats, même obtenus à partir de codes de même origine. Il est donc décidé d'en rester à un modèle Lorentzien des modes. Dans ce cas, les différents fitters obtiennent des résultats comparables à quelques dixièmes de sigma près.

L'ajustement de l'angle de l'axe de rotation de l'étoile semble très problématique. Le splitting et l'angle sont hautement corrélés, et les valeurs ajustées de l'angle dans le cas solaire sont très dispersées. Il a été convenu de fitter les spectres avec un angle fixe déterminé :

- Soit en ajustant ensemble les 3 ou 4 paires de modes avec le meilleur rapport S/B dans le spectre (donc autour de 3 mHz dans le cas solaire).
- Soit en déterminant le splitting à partir de l'autocorrélation du spectre puis déterminer l'angle à partir d'ajustement de rapport d'amplitude.

**Accord 1.** L'angle doit être déterminé avant d'appliquer le code d'ajustement.

**Accord 2.** Le spectre sera normalisé de manière à ce que le double de la somme des N/2 points du spectre de puissance soit égale à la valeur rms de la série temporelle soit:

$$2 \int_0^{\Delta v_0 / 2} F(\nu) d\nu = \sigma^2$$

Les spectres de puissance seront exprimés en  $\text{ppm}^2/\mu\text{Hz}$ .

**Accord 3.** Les amplitudes, dans le spectre de puissance, dans un multiplet seront normalisés de manière à ce que leur somme soit unitaire, soit :

$$\sum_{m=-l}^{m=+l} S_m = 1$$

où  $S_m$  est l'amplitude du mode  $m$ . Par exemple, pour  $l=1$  et 90 degrés on a le multiplet est normalisé comme suit (0.5,0.,0.5), et pour 0 degré on (0.0,1.,0.).

**Accord 4.** L'ajustement se fera sur une fenêtre de  $\Delta v_0/3$ , sans asymétrie, avec des largeurs identiques pour chaque paire ( $l=0-2$ , ou  $l=1-3$ ), des profils Lorentziens, un bruit blanc, des splittings différents pour chaque paires et un angle fixe. Les rapports d'amplitudes dans un multiplet sont comme dans l'accord 3.

## **II.2 Accord sur la recette pour les N3**

Les étapes de la recette sont les suivantes :

- 1) Calcul du spectre de puissance et normalisation (accord 2)
- 2) Estimation de l'angle (accord 1)
- 3) Ajustement des spectres (Accord 3 et 4)

### III Pulsateurs classiques

#### III.1 Résultats

L'étoile en question est un pulsateur classique HD181555 observé pendant 150 jours et échantillonné à 32 s. Cette étoile a été simulée par R.Garrido pour le HH5. Les résultats de la détection sont en annexe. Environ 450 pics ont été identifiés 3 fois, et 55 pics identifiés 4 fois.

COROT devrait faire plusieurs des centaines de fois mieux en matière de S/B que les données actuelles. On attend aussi une grosse dynamique en amplitude. On attend des modes  $g$  à basse fréquence, donc un spectre très complexe. Actuellement, au mieux, quelques dizaines de pics sont détectés. COROT pourrait être un cauchemar avec des centaines de modes détectables. C'est illustré par l'exercice présent: 700 modes détectés dans les données de RafaG. De part la grande dynamique, les lobes secondaires des pics importants sont un problème.

**Accord 5.** Le seuil de détection a été fixé à 1% (niveau de confiance 99%) pour une fenêtre de 5000  $\mu\text{Hz}$ . Le seuil sera calculé en fonction du nombre de bins contenu dans une fenêtre de 5000  $\mu\text{Hz}$ .

**Accord 6.** Le niveau de bruit moyen sera déterminé dans une fenêtre de 10  $\mu\text{Hz}$  soit en utilisant la méthode du médian soit une autre méthode à définir.

**Accord 7.** Après détection, les fréquences, amplitudes et phases seront ajustées dans la série temporelle par paquets de 100 (filtrage fréquentiel nécessaire)

#### III.2 Accord sur la recette pour les N3

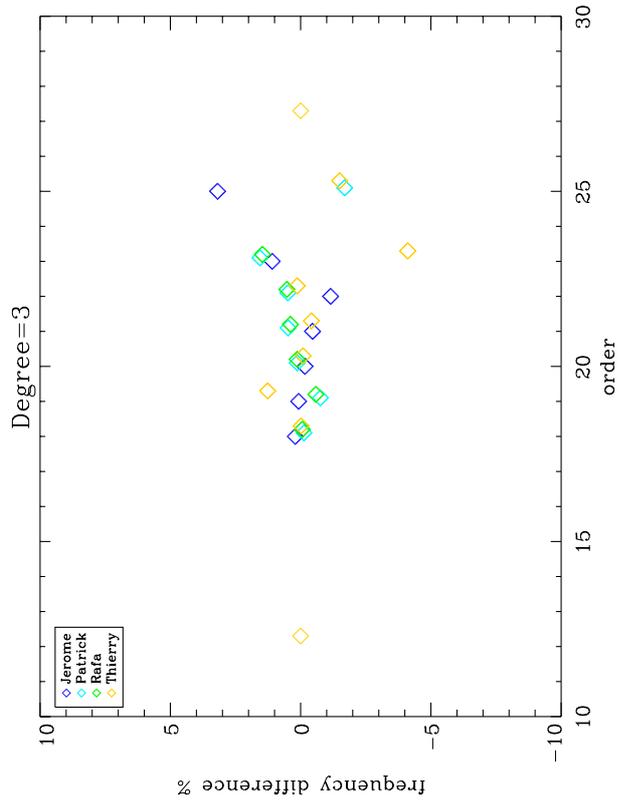
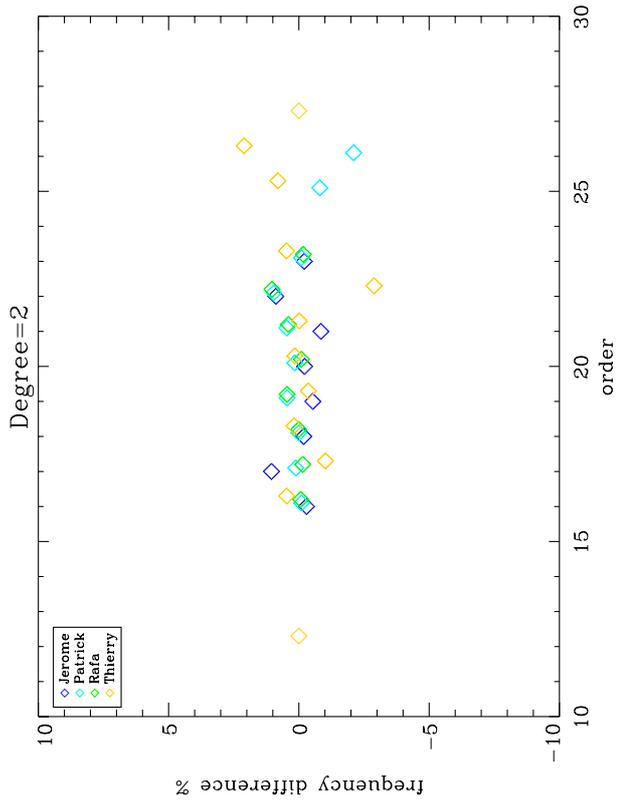
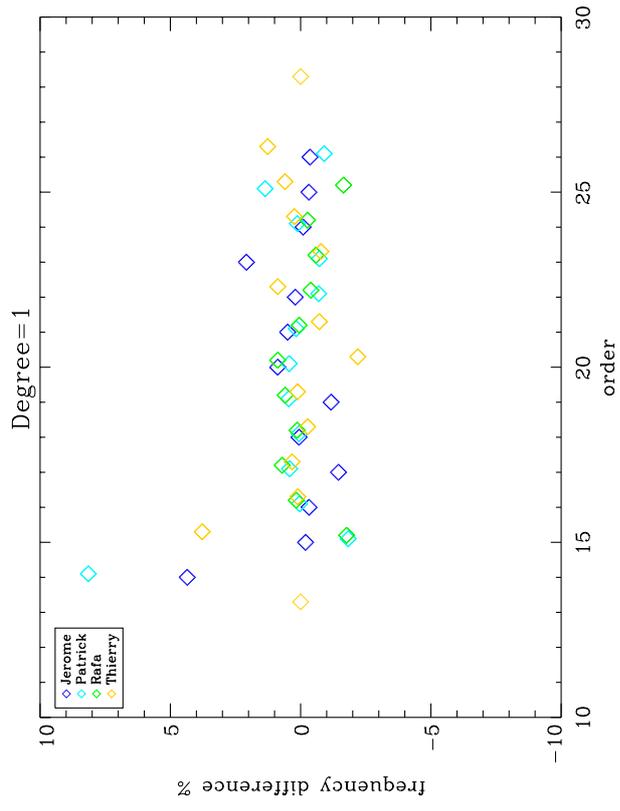
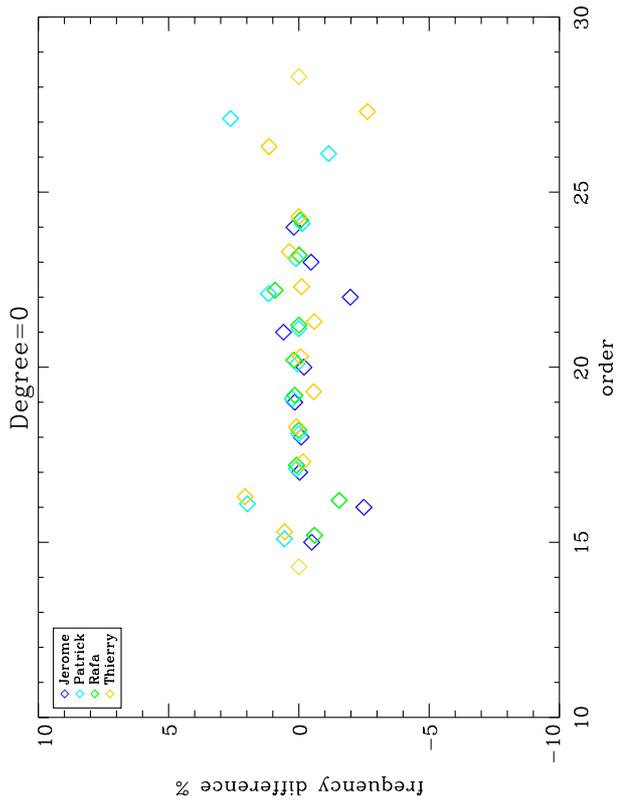
Les étapes de la recette sont les suivantes :

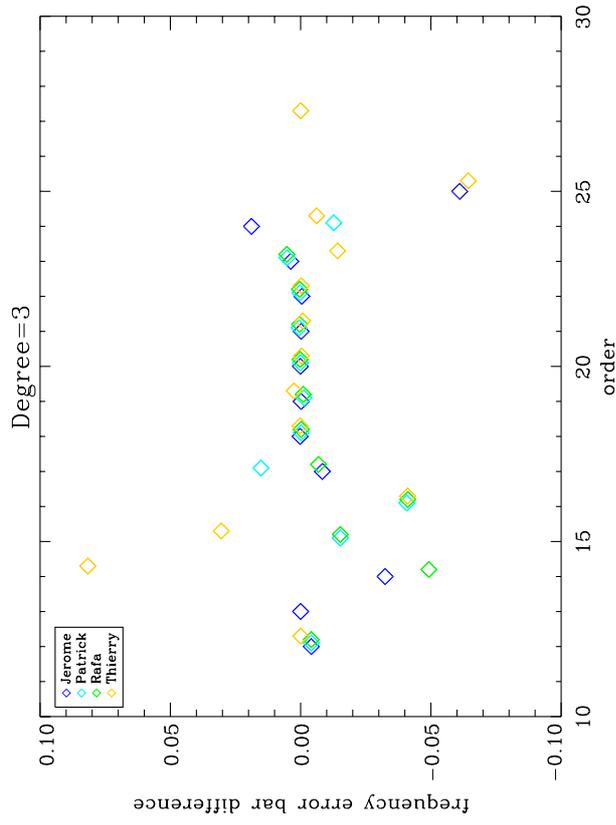
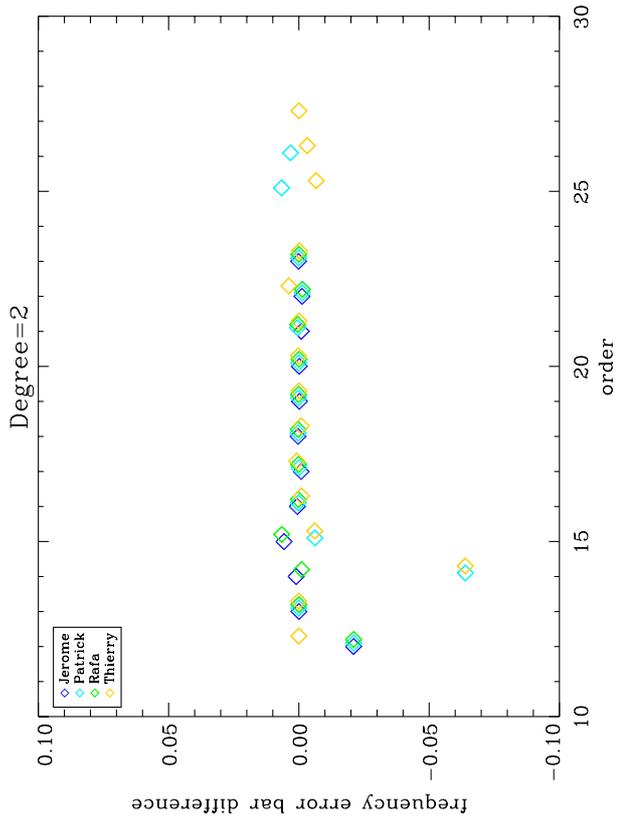
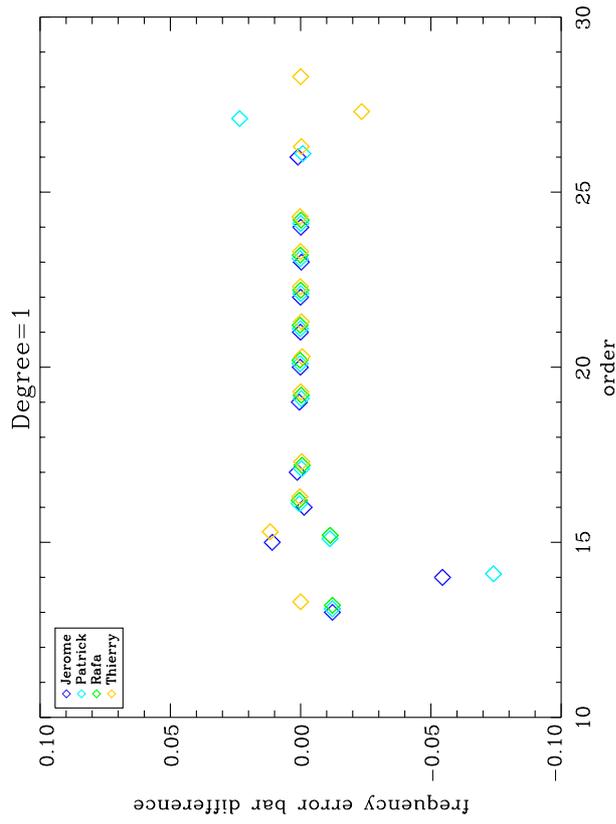
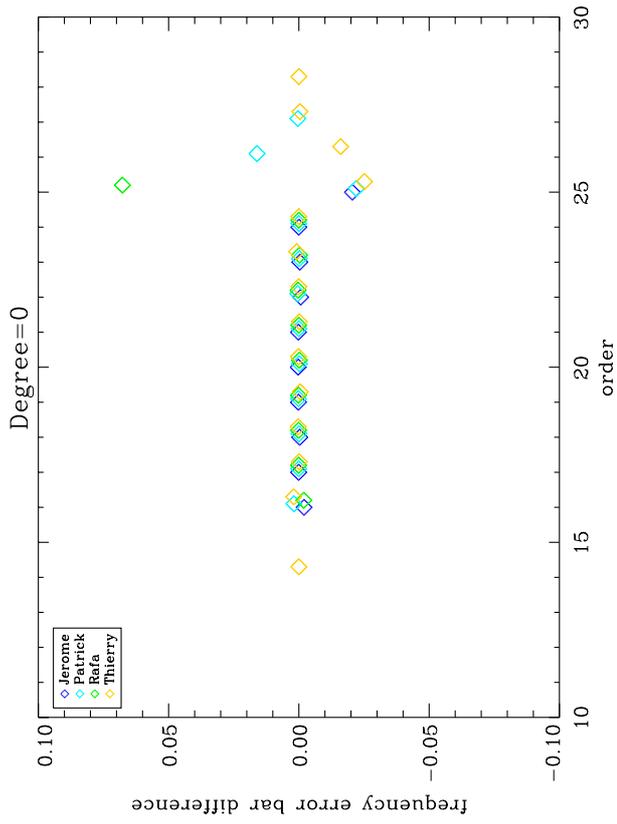
- 1) Calcul du spectre de puissance et normalisation (accord 2)
- 2) Calcul du seuil de détection (accord 5)
- 3) Calcul du niveau de bruit moyen dans des fenêtres de 10  $\mu\text{Hz}$  (0-5000  $\mu\text{Hz}$ )
- 4) Détection en seuillant tous les pics au dessus du produit du niveau de bruit moyen par le seuil de détection.
- 5) Ajustement de la série temporelle pour calculer les amplitudes, fréquences et phase des modes (accord 7)

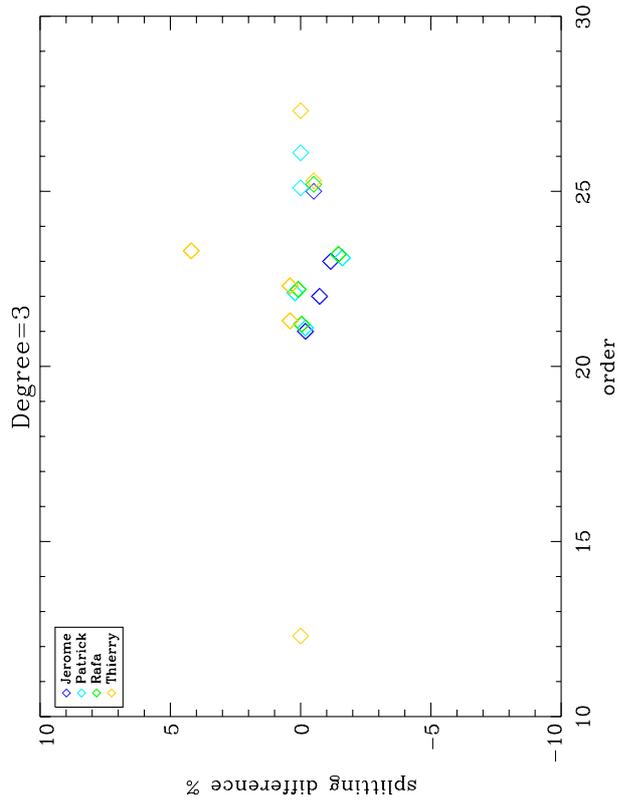
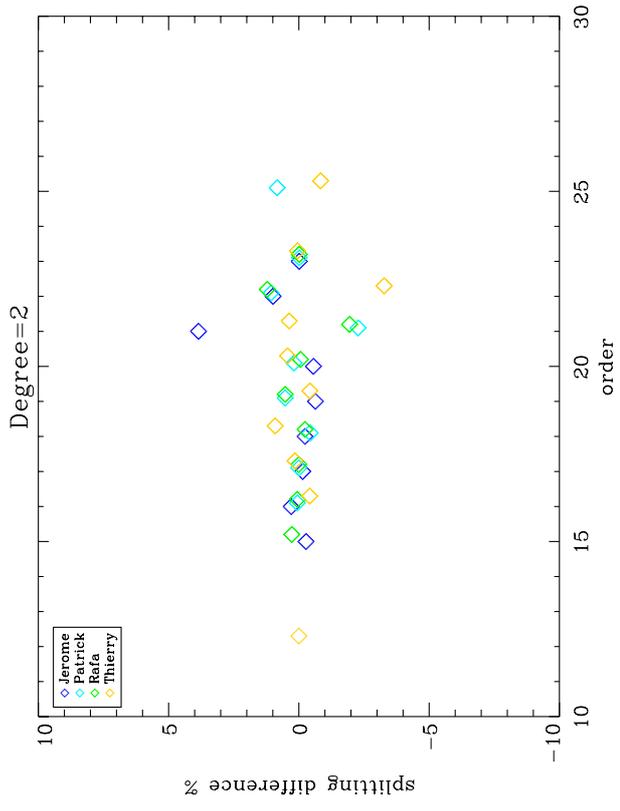
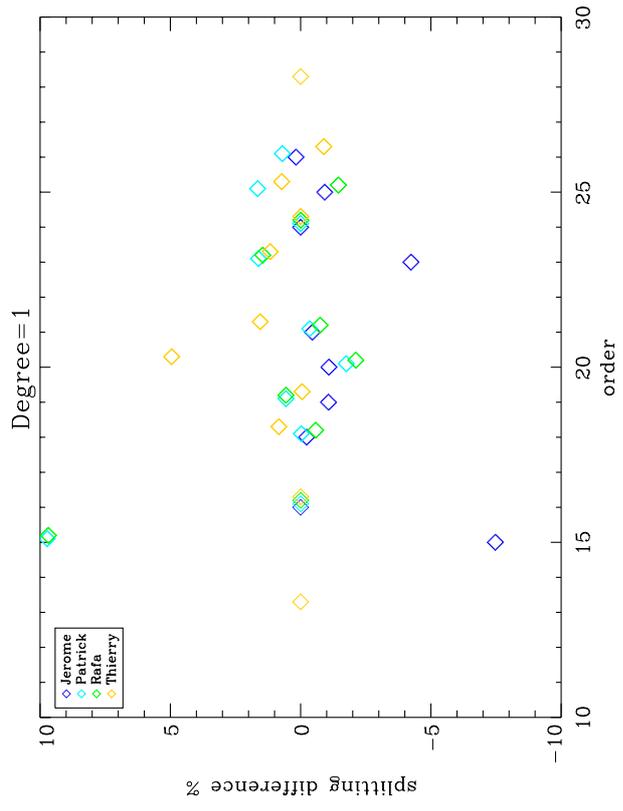
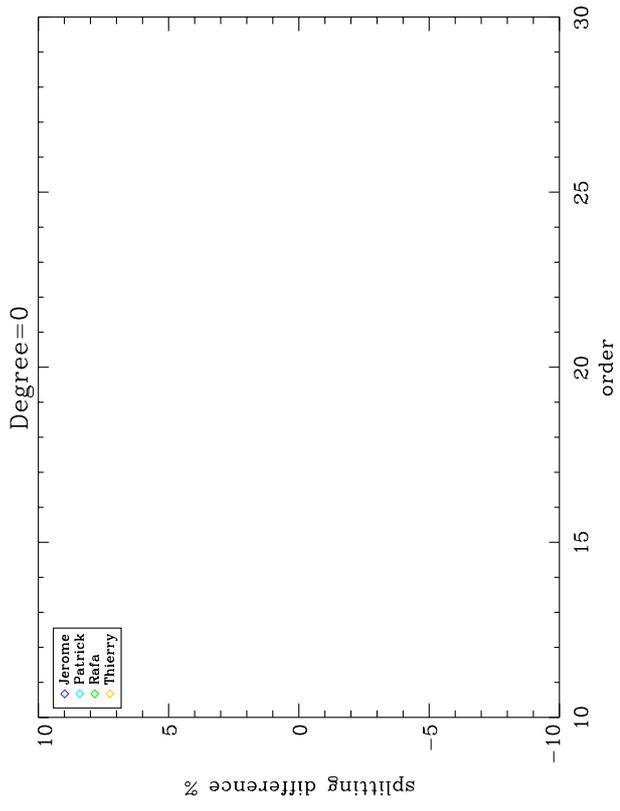
Le produit N3 comprendra les pics rangés par amplitude décroissante, avec leur fréquence et leur phase.

**Appendix A :**  
**Etoile de type solaire**

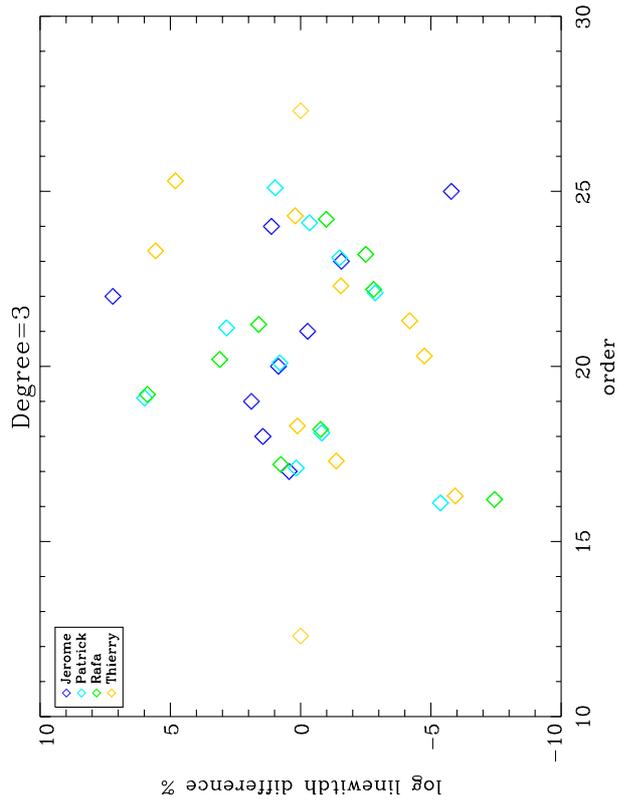
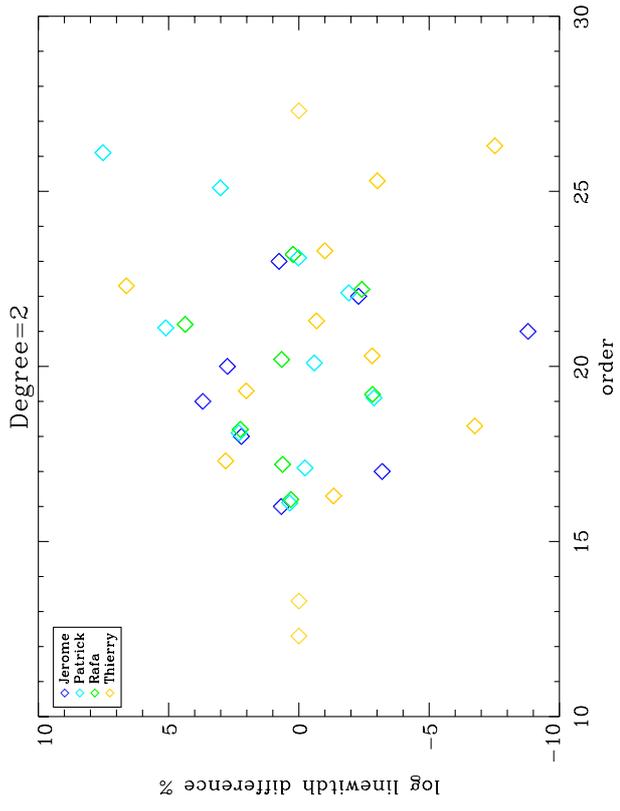
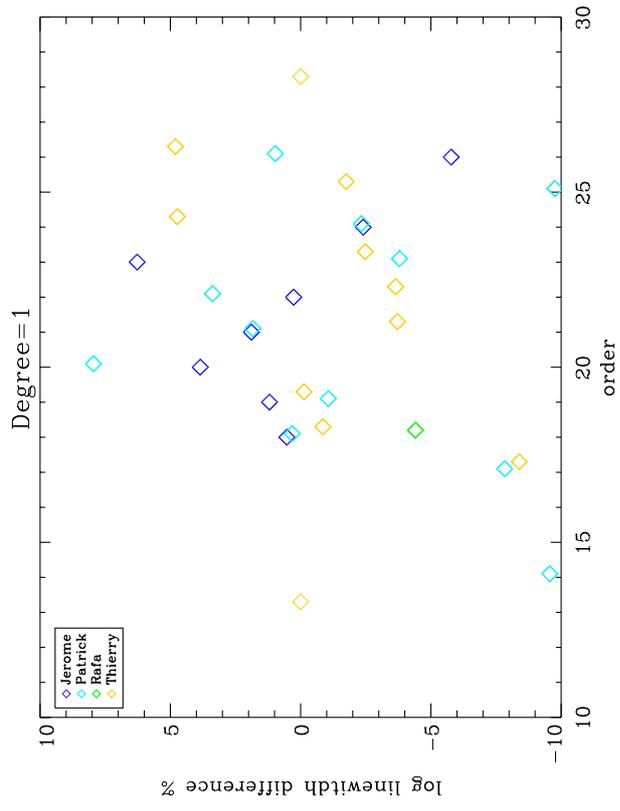
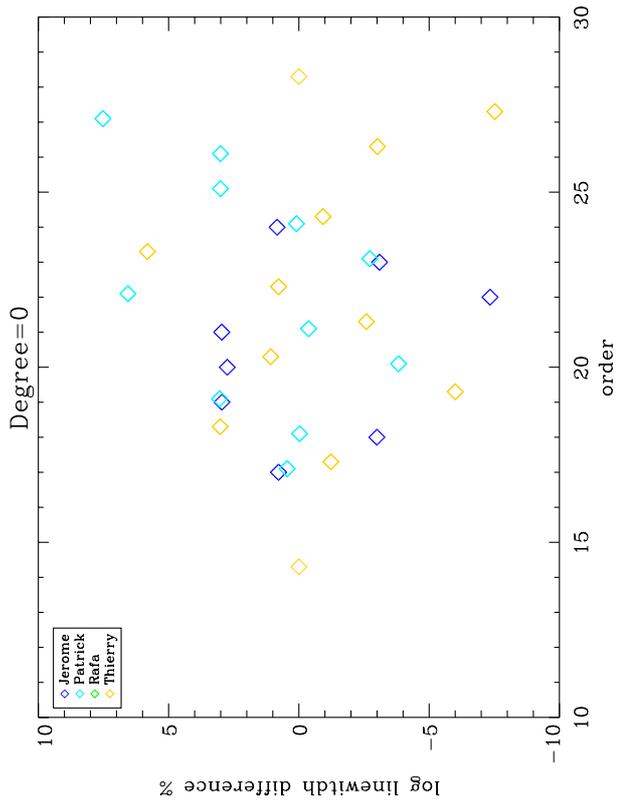
**Pas d'asymétrie**

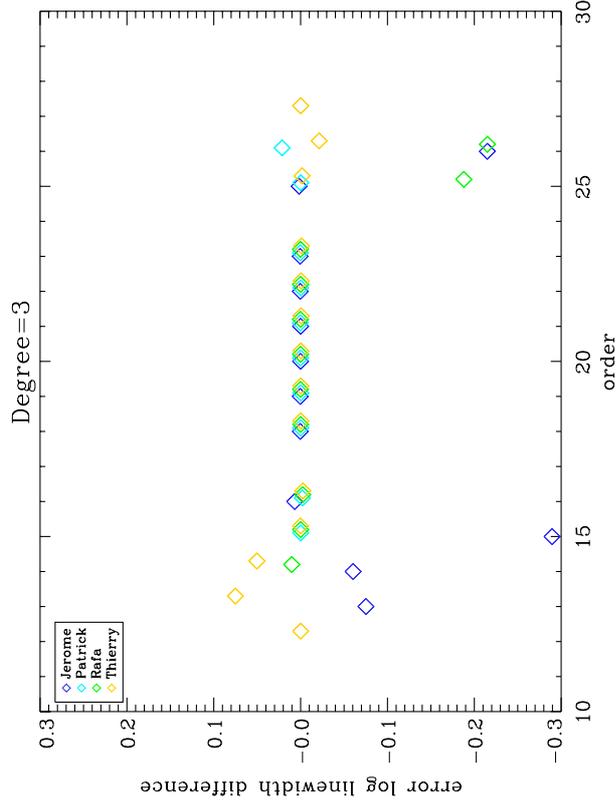
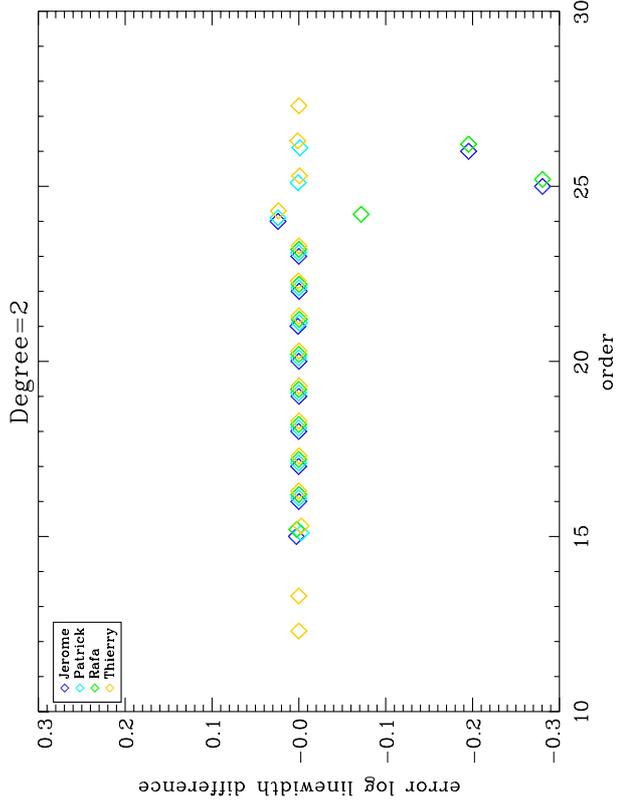
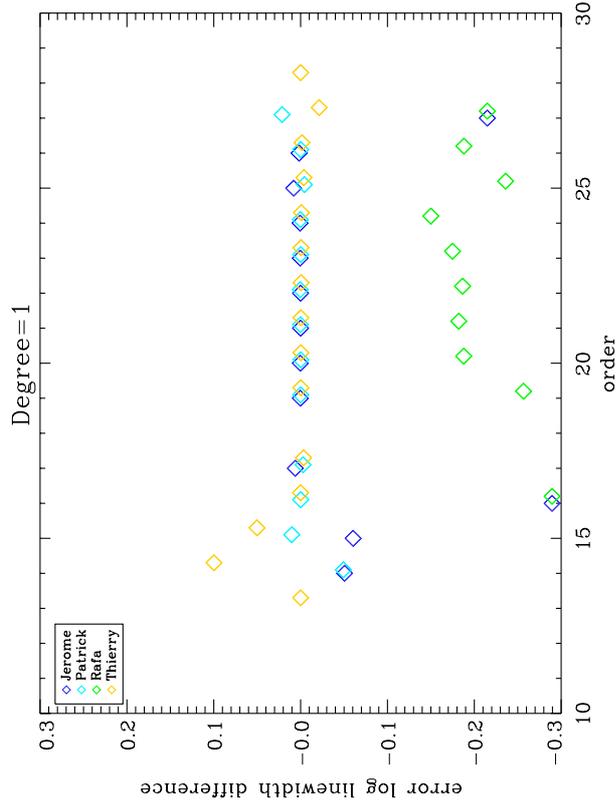
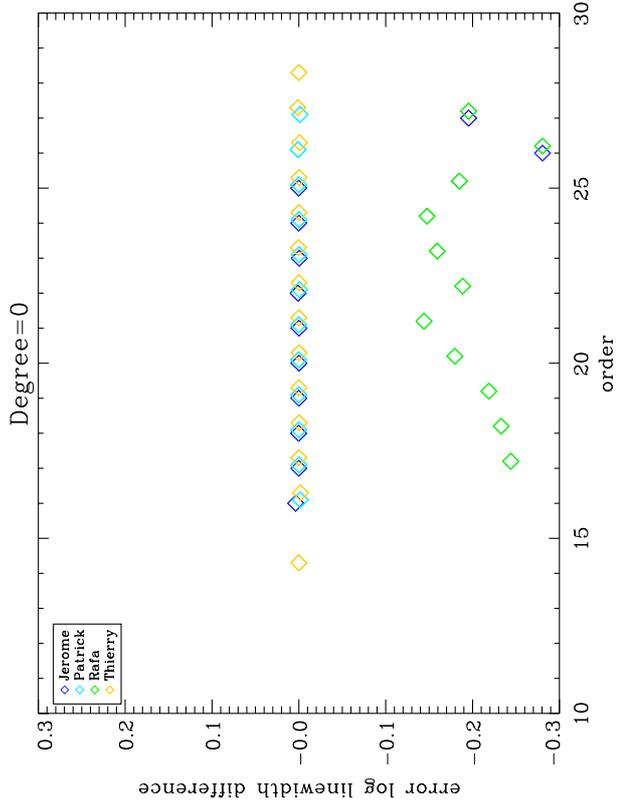


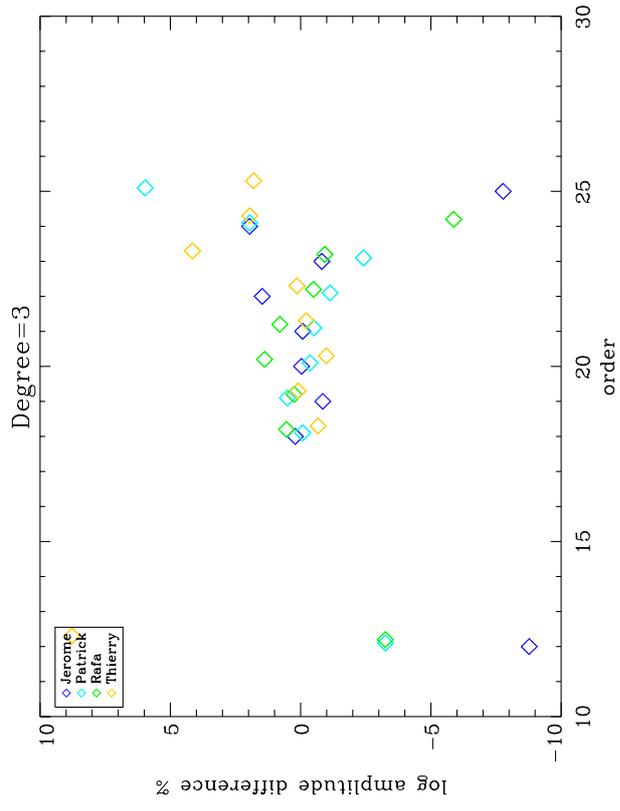
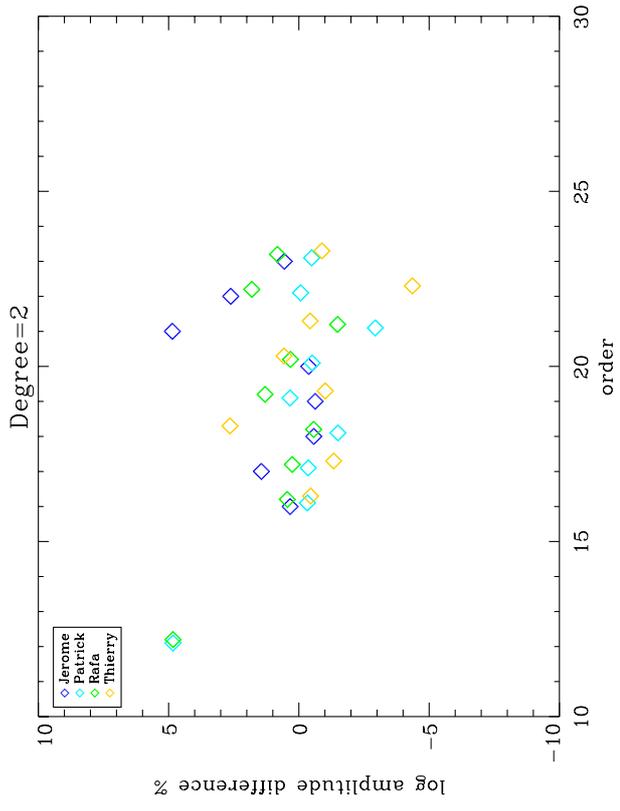
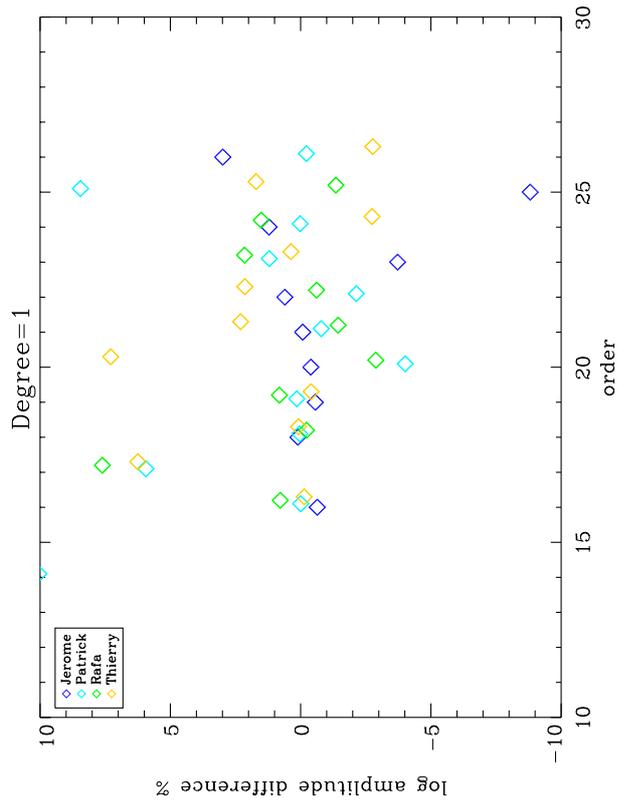
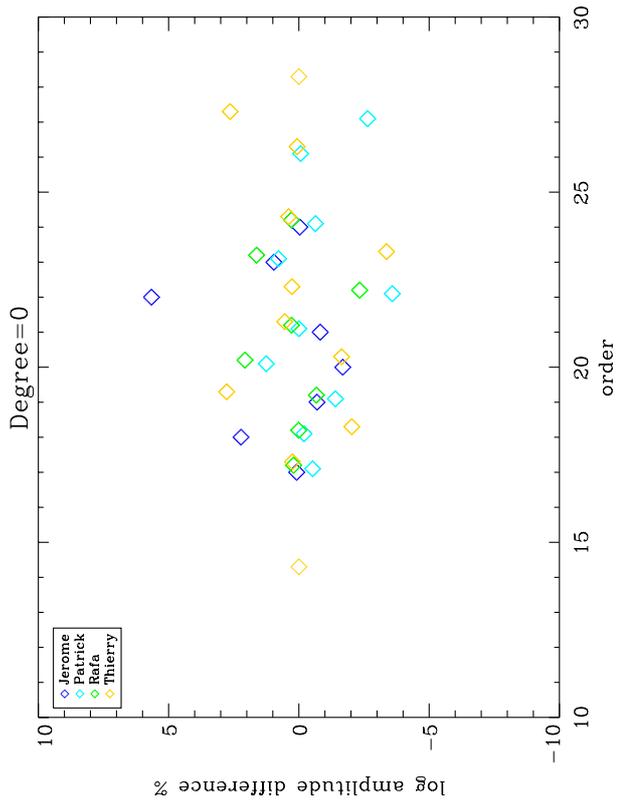


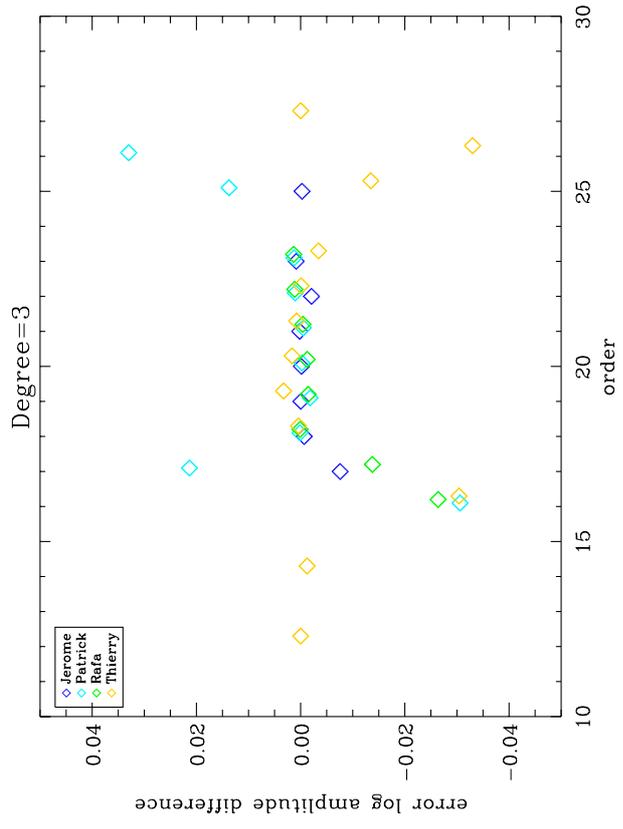
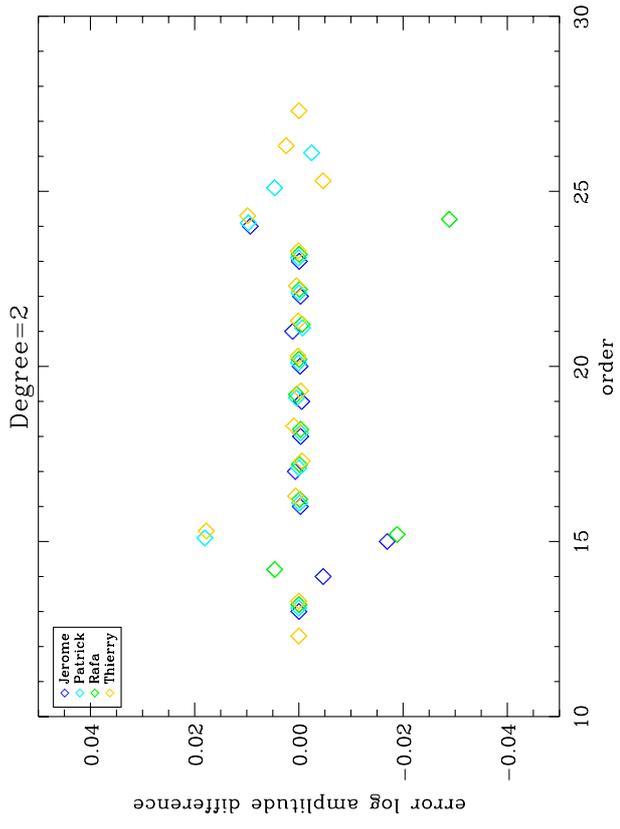
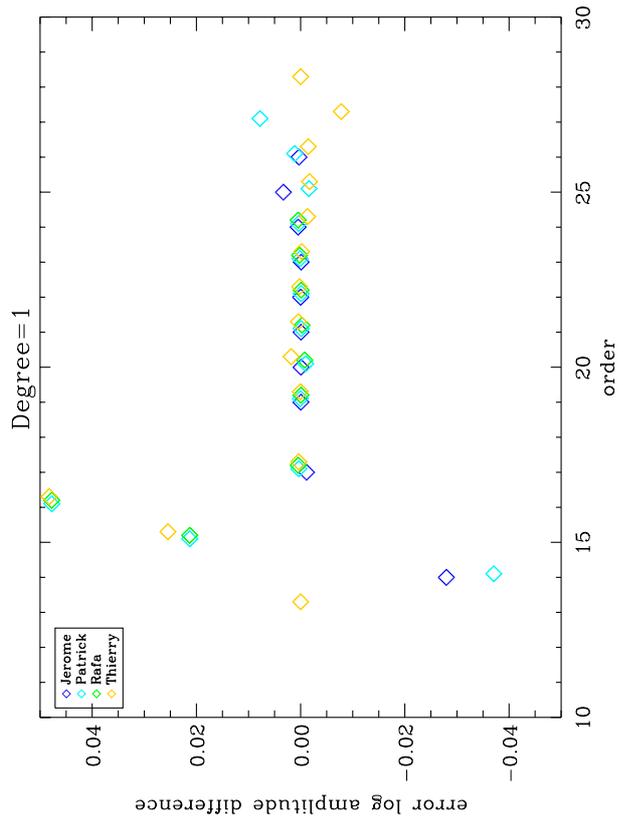
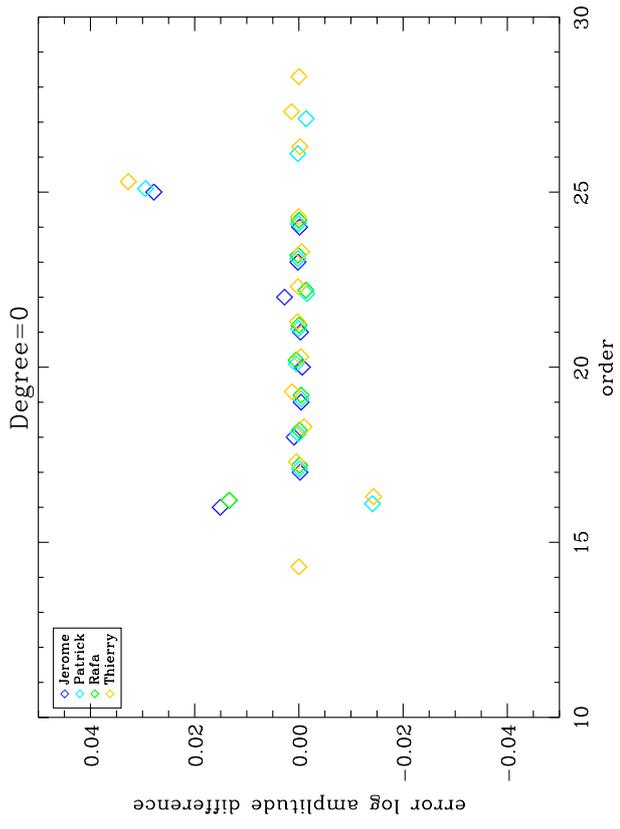


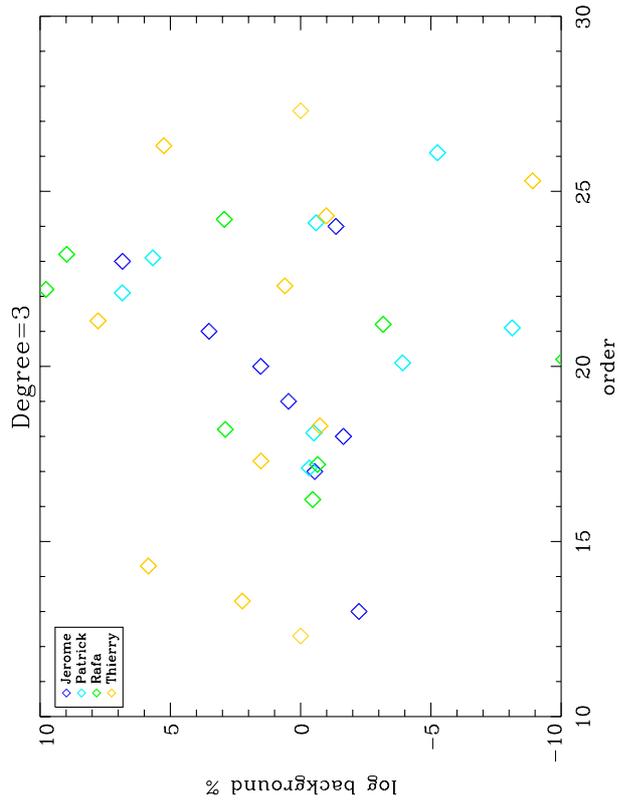
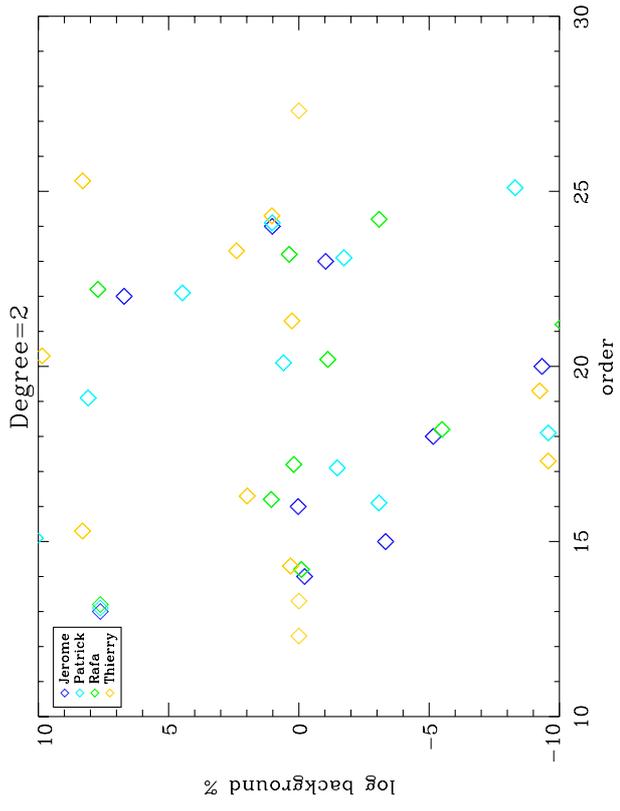
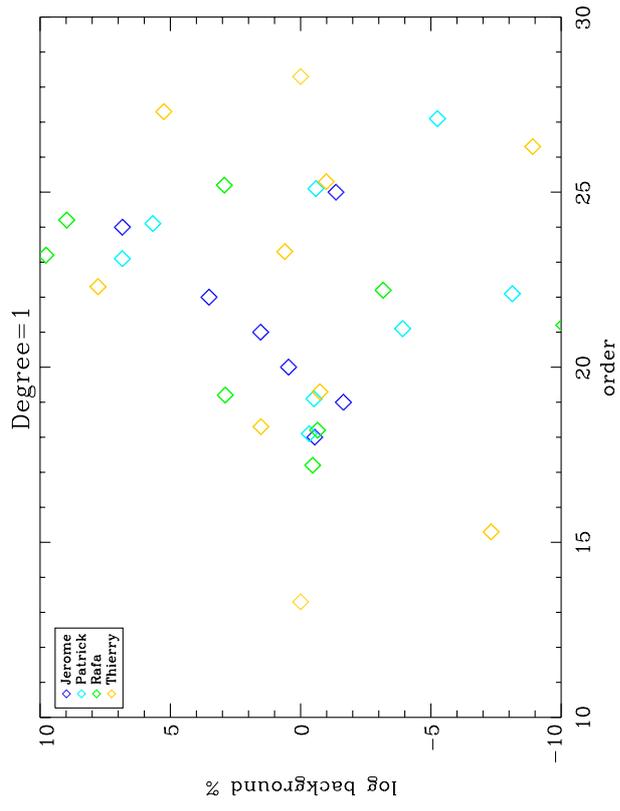
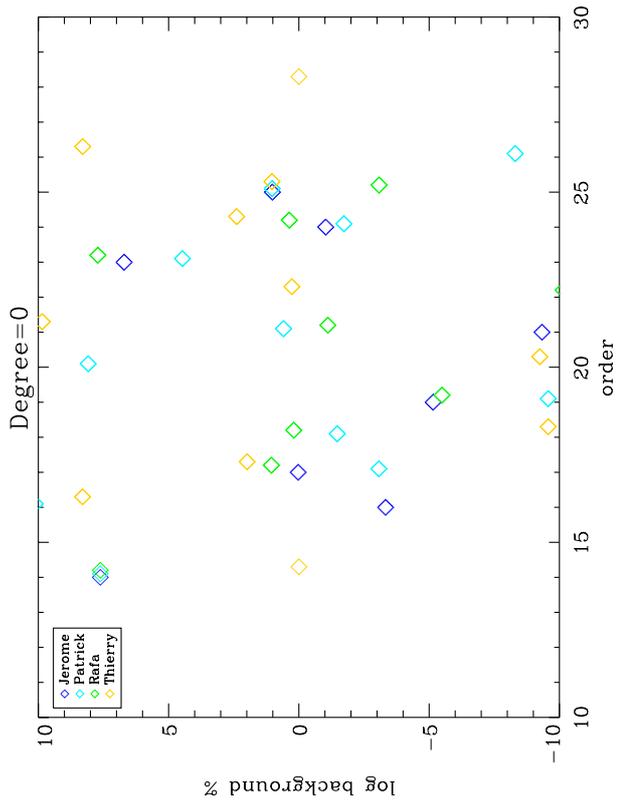


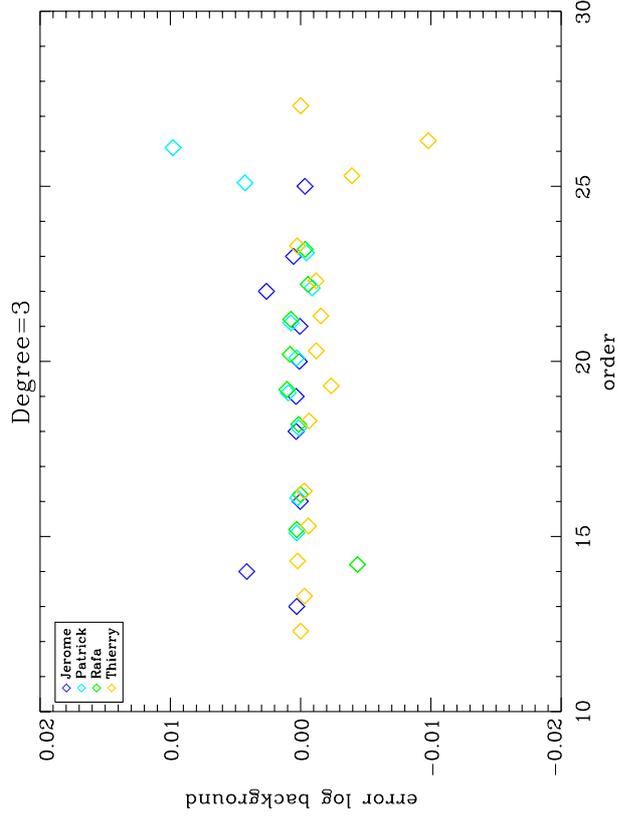
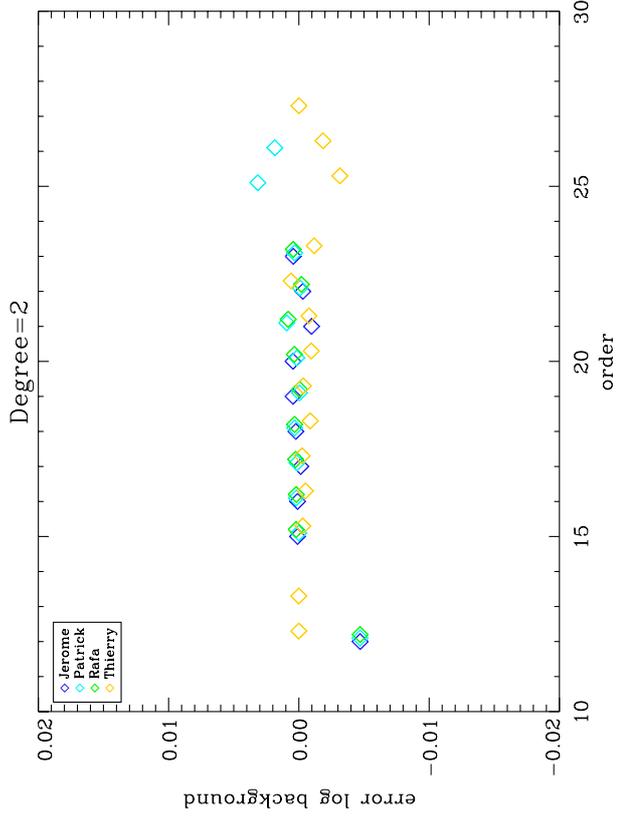
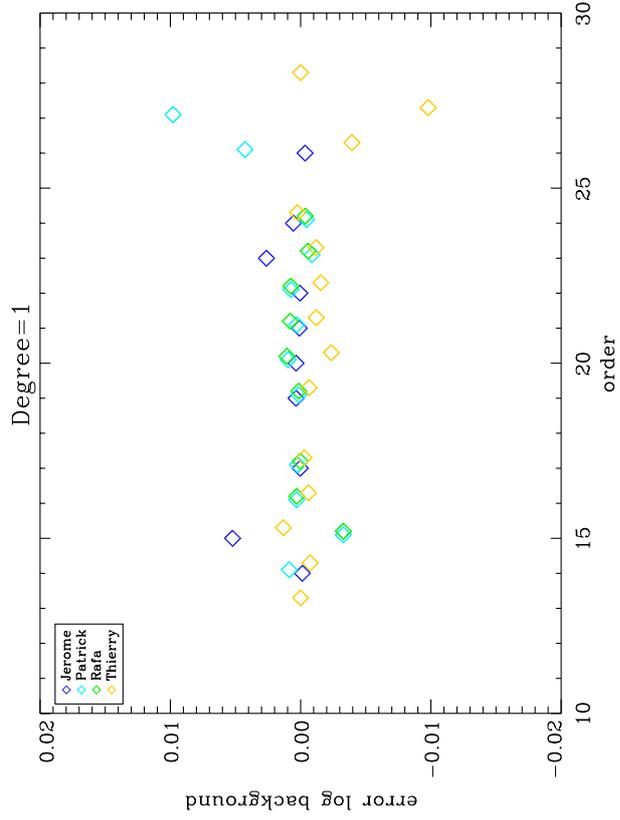
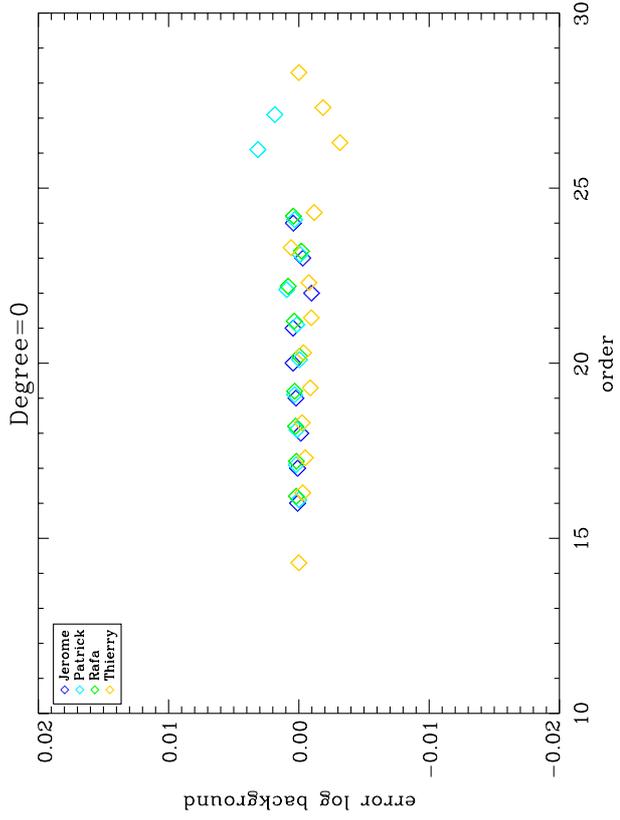






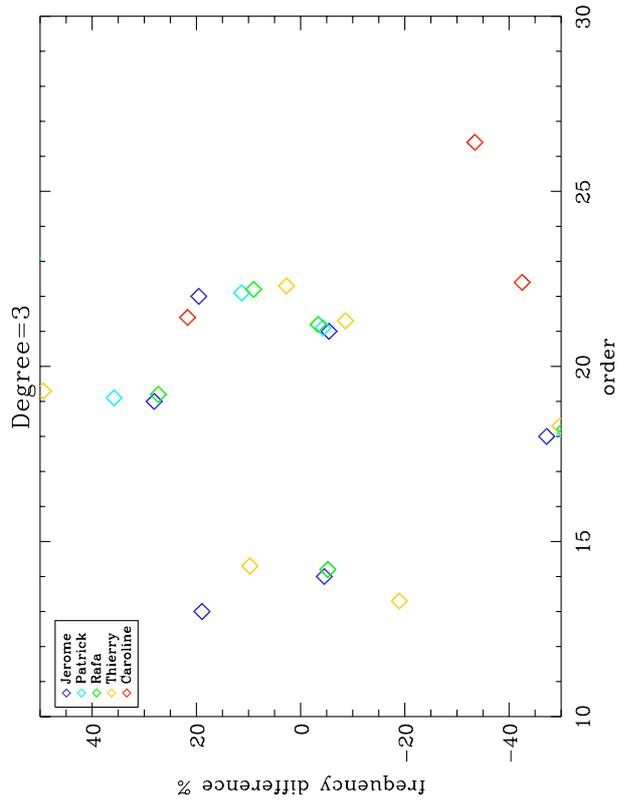
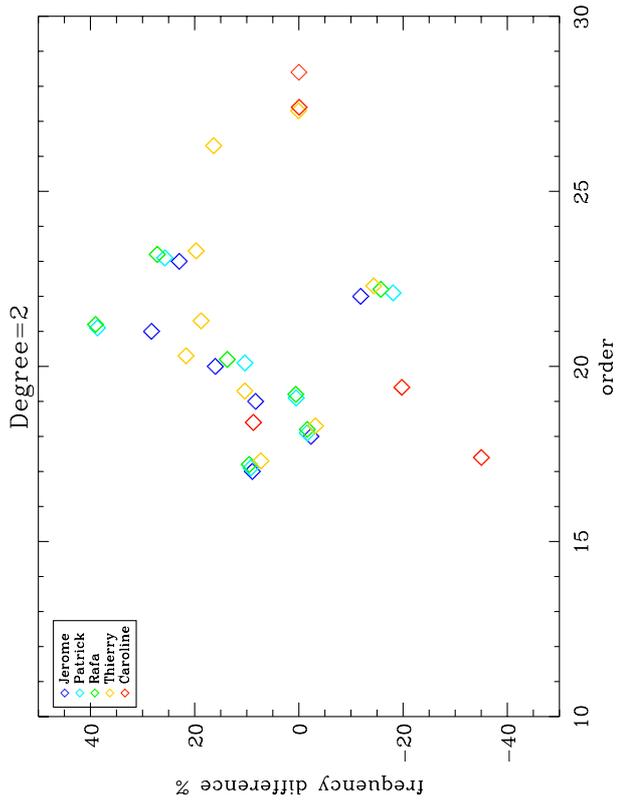
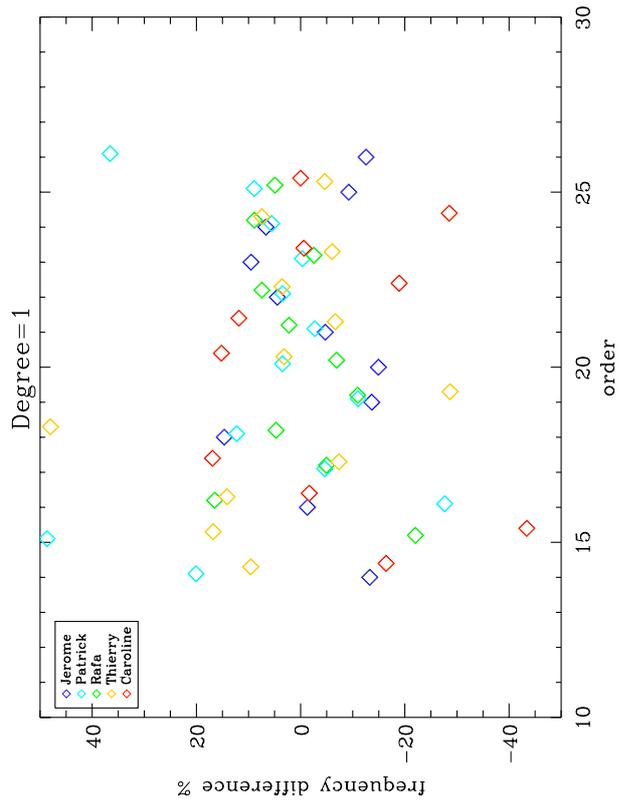
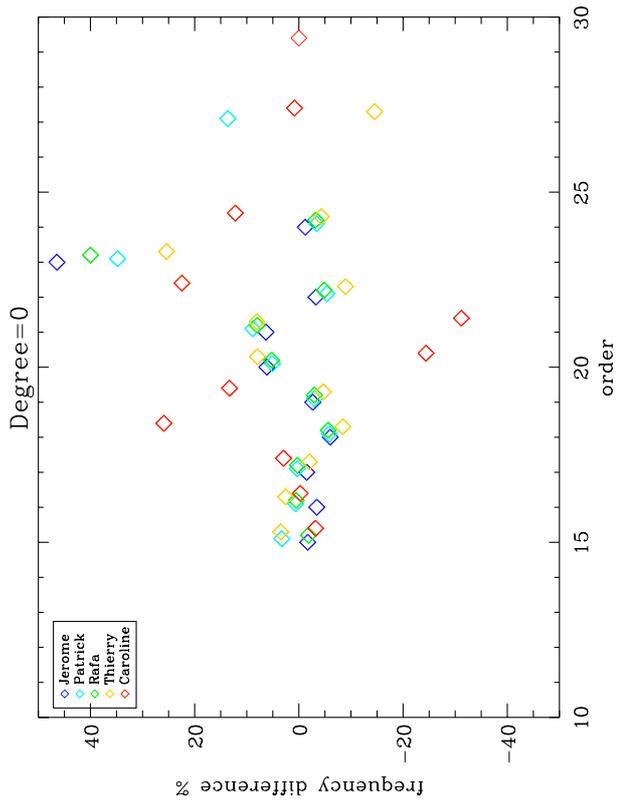


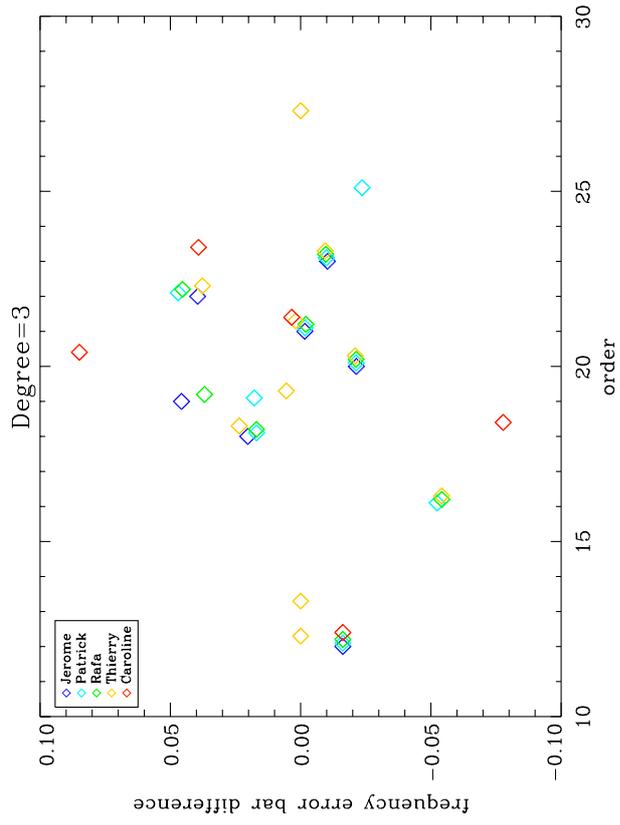
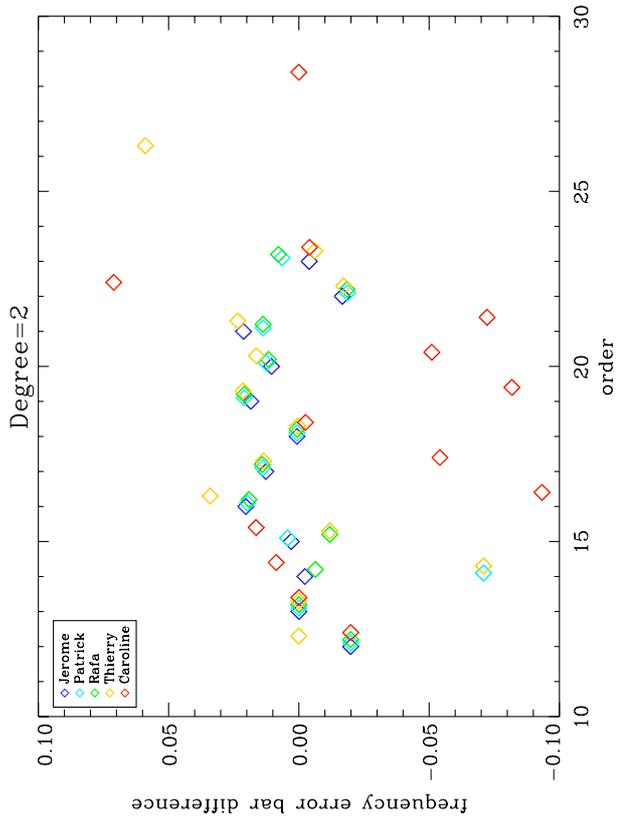
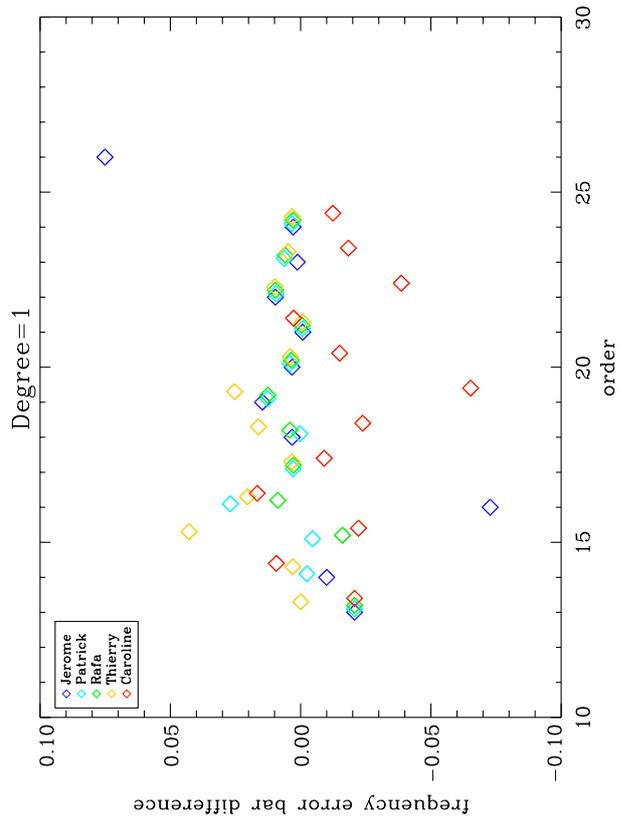
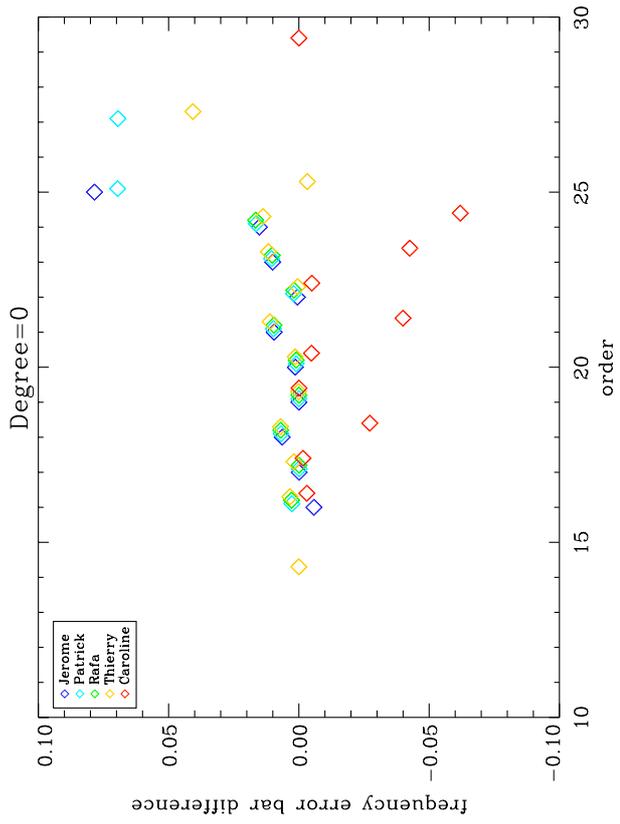


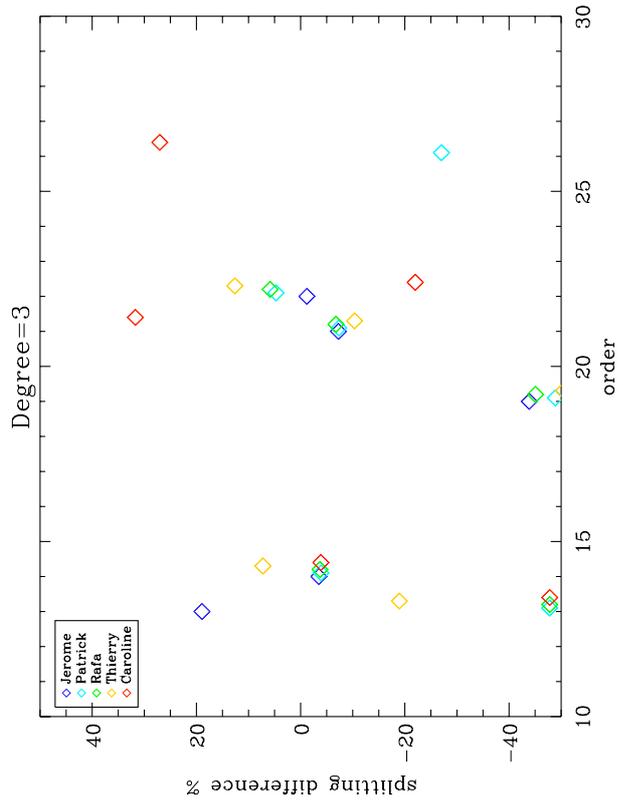
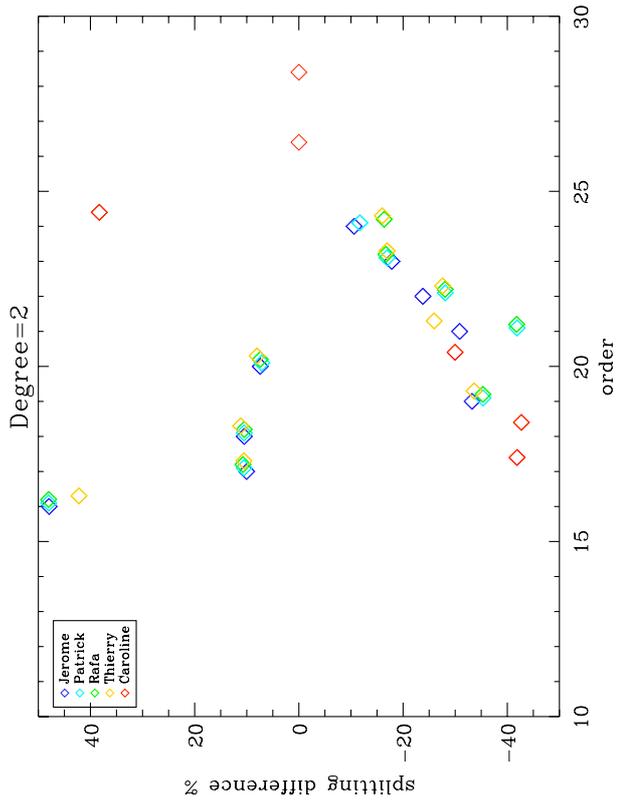
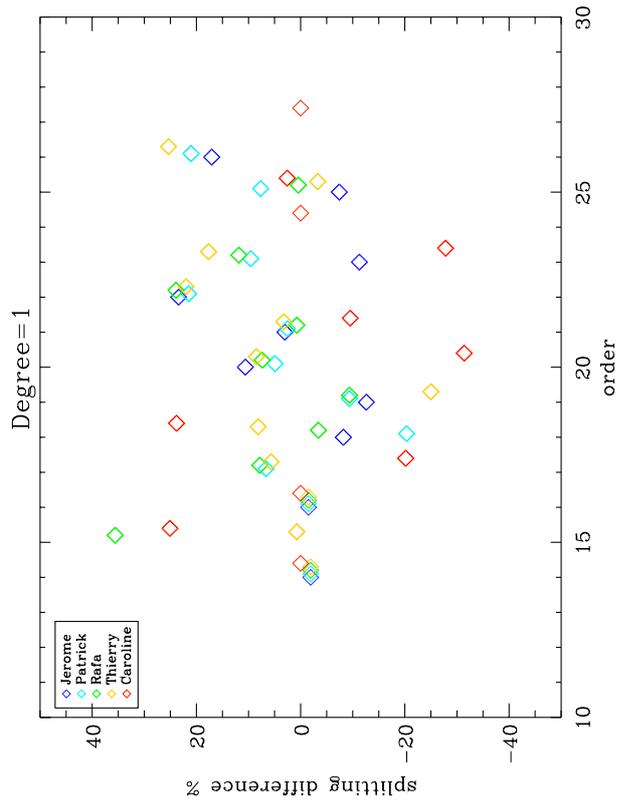
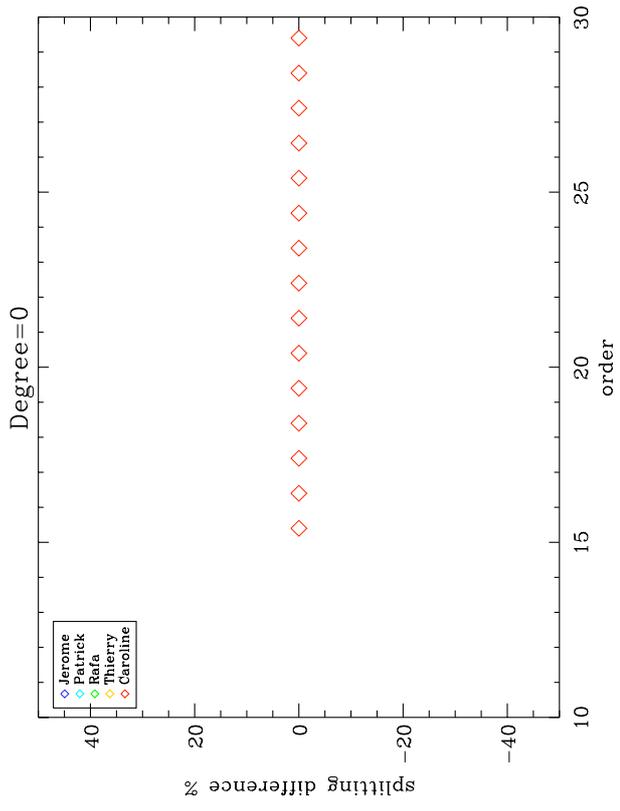


**Appendix B :**  
**Etoile de type solaire**

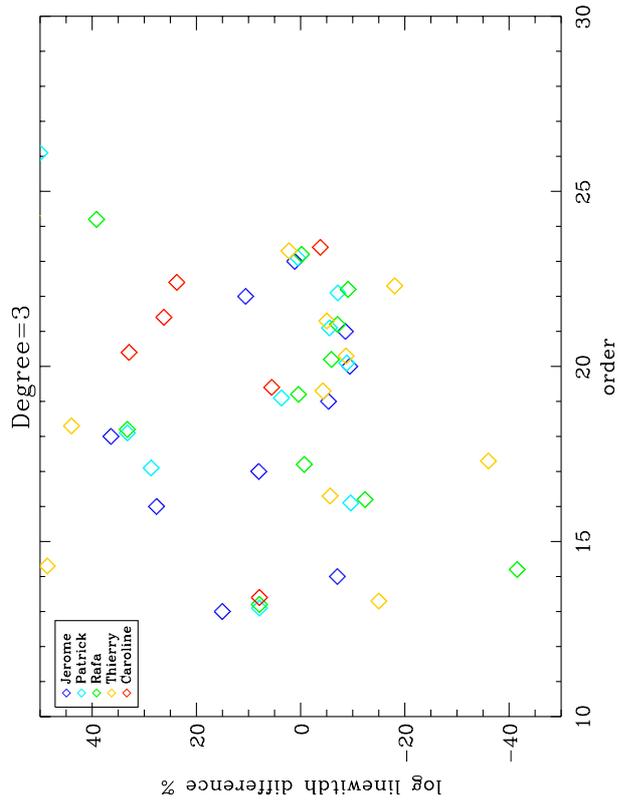
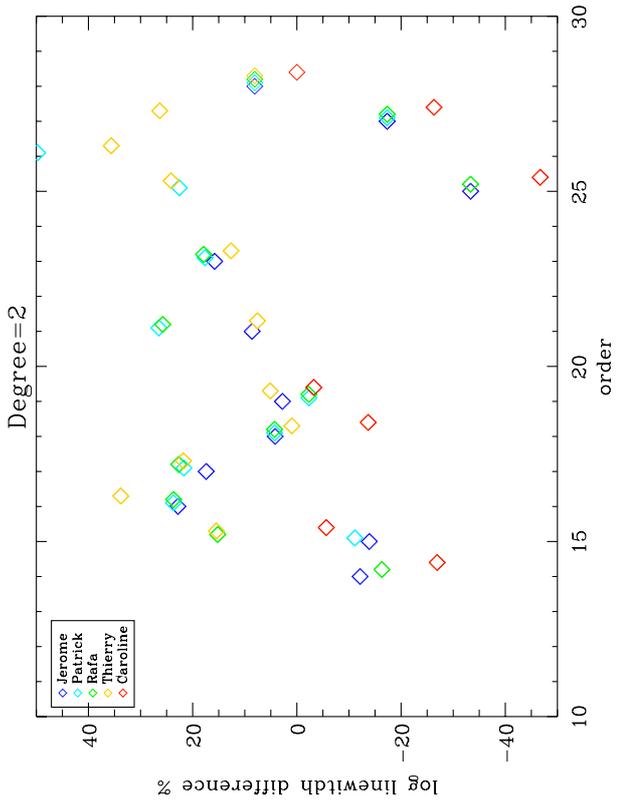
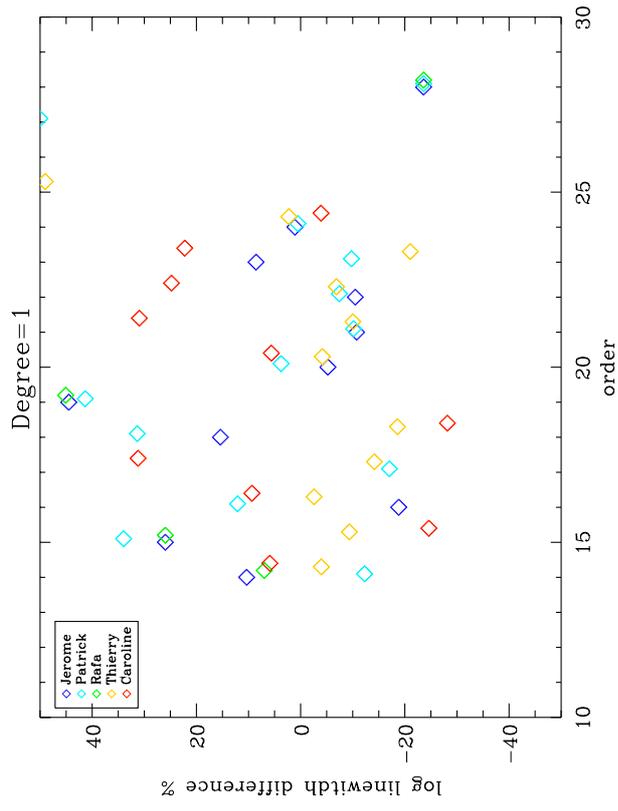
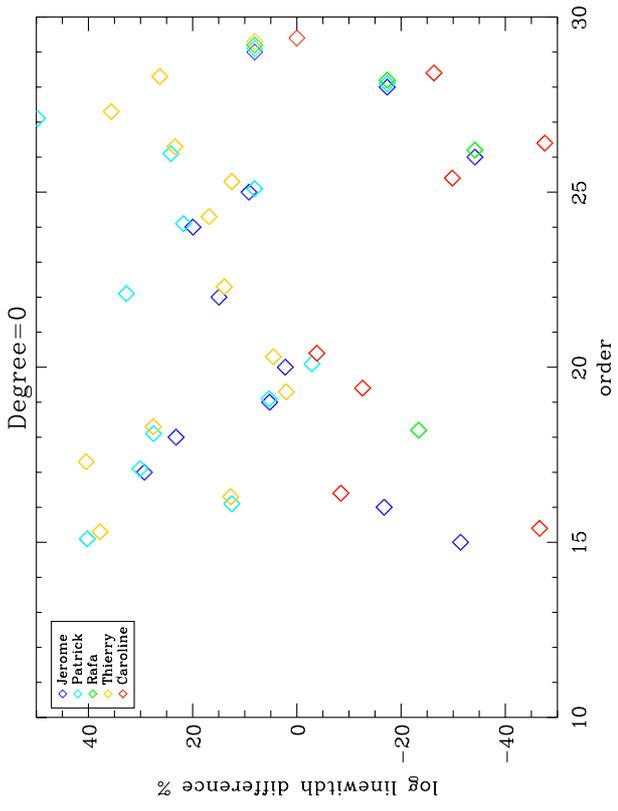
**Asymétrie**

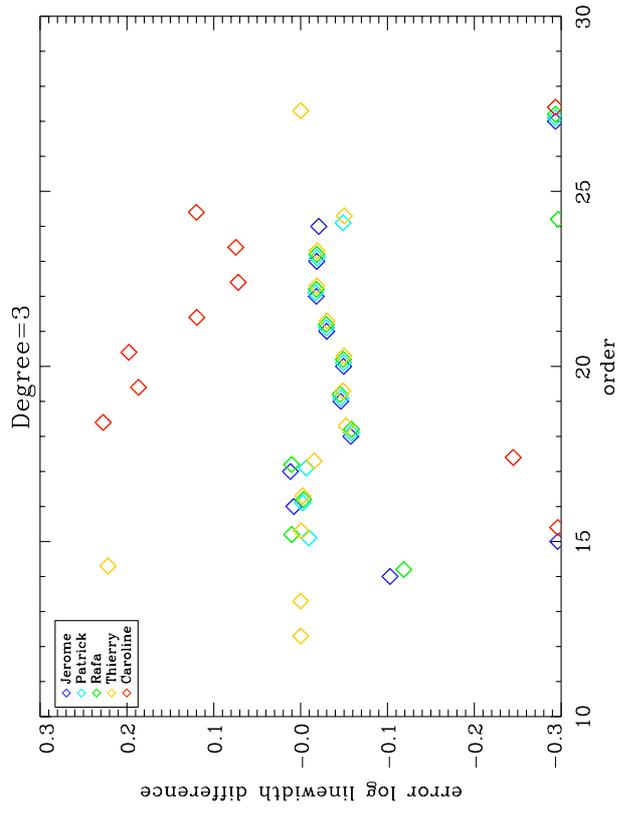
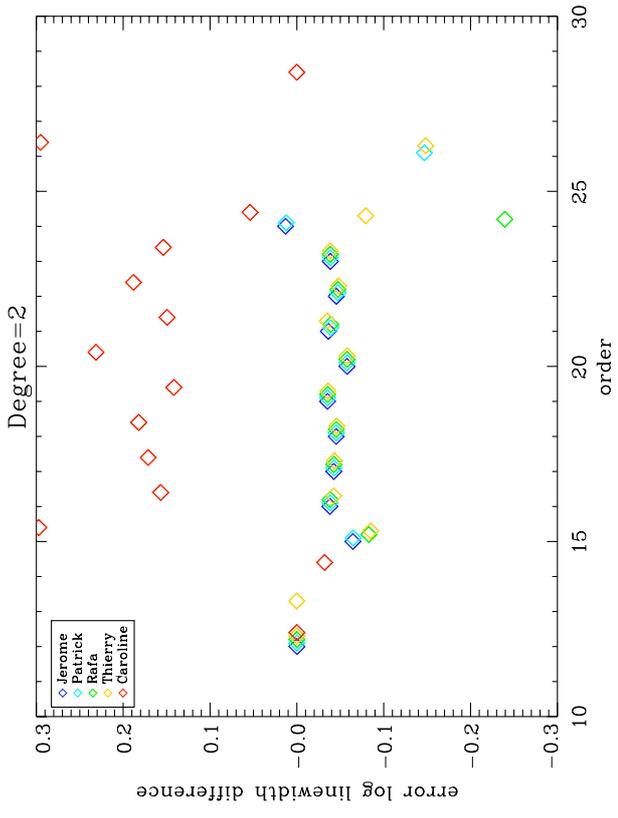
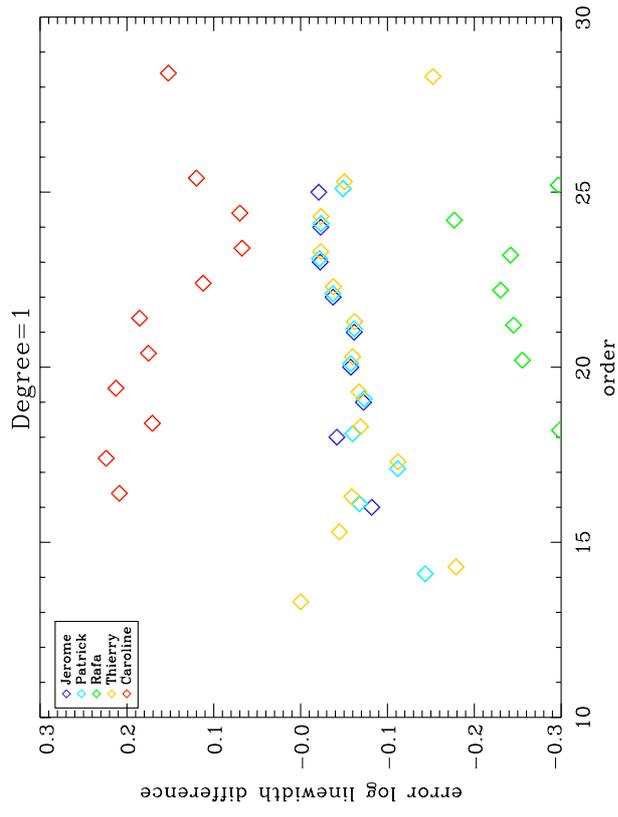
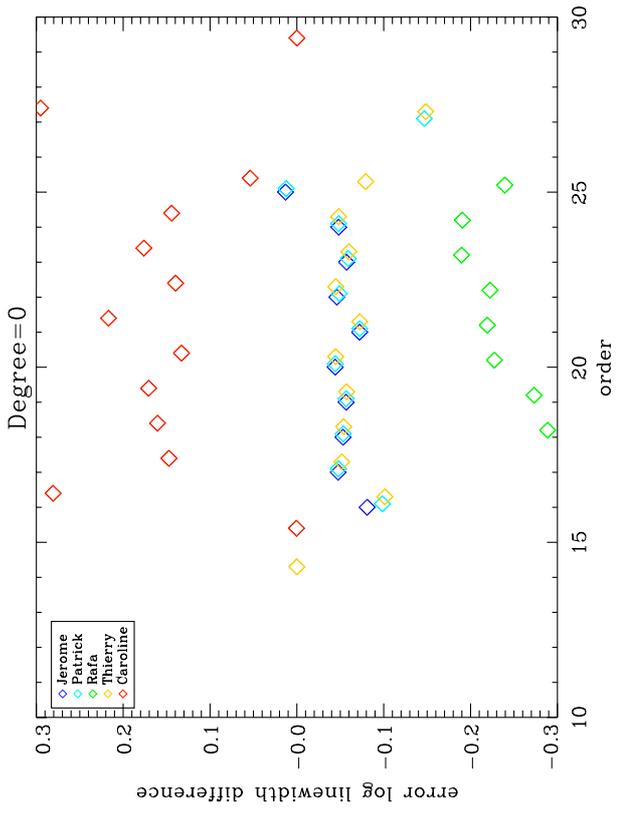


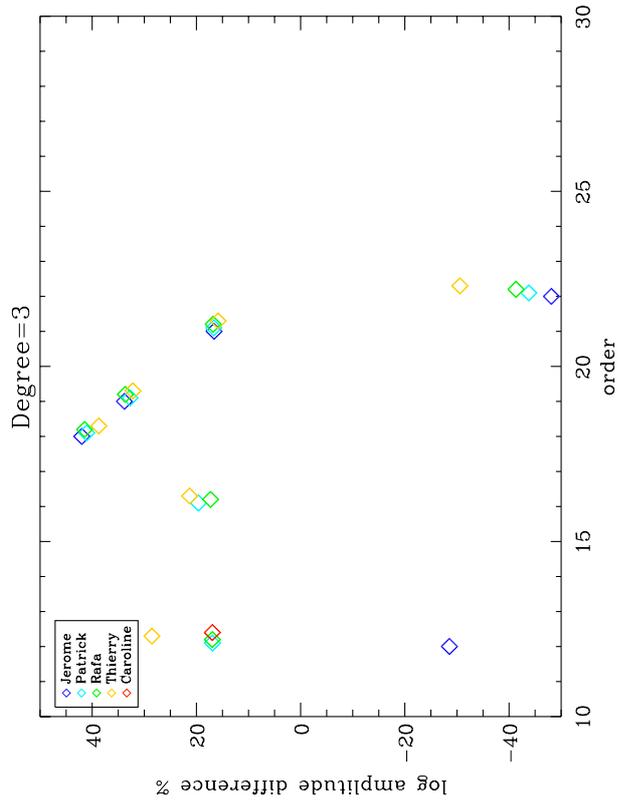
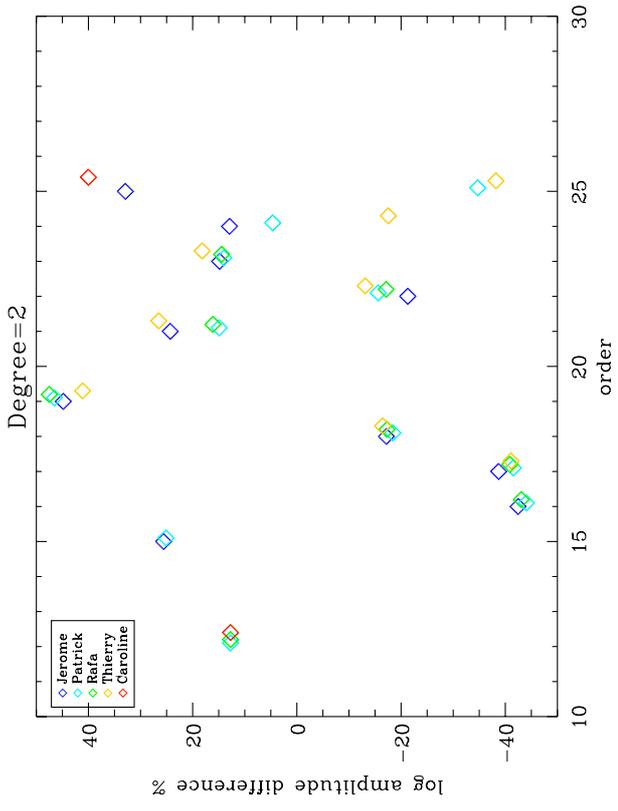
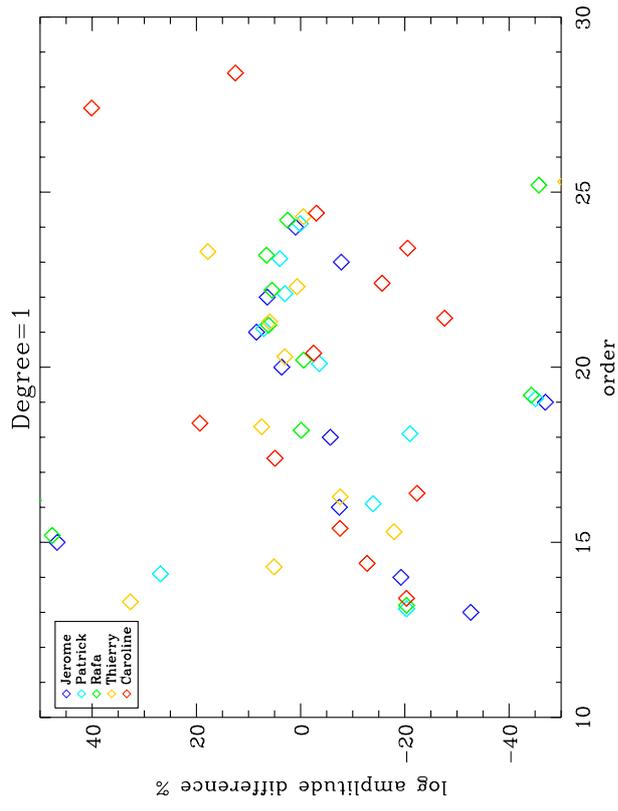
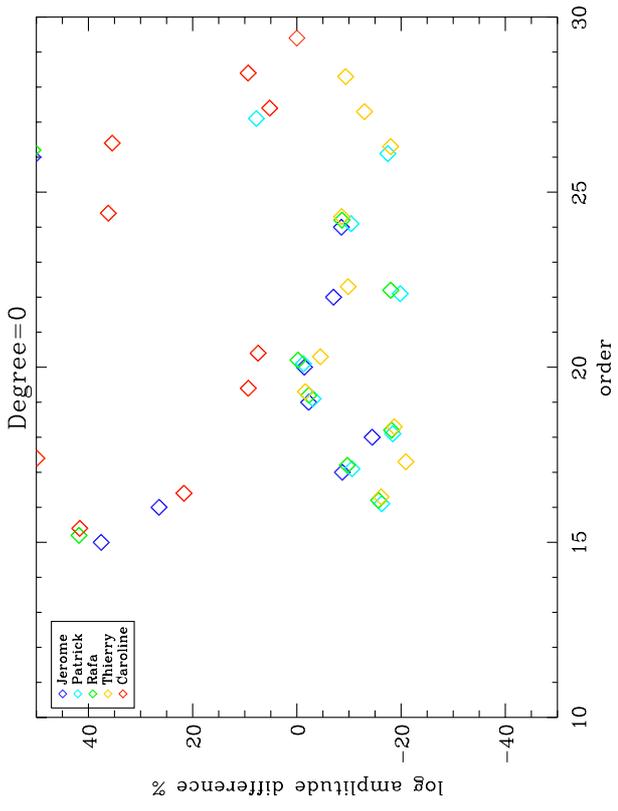


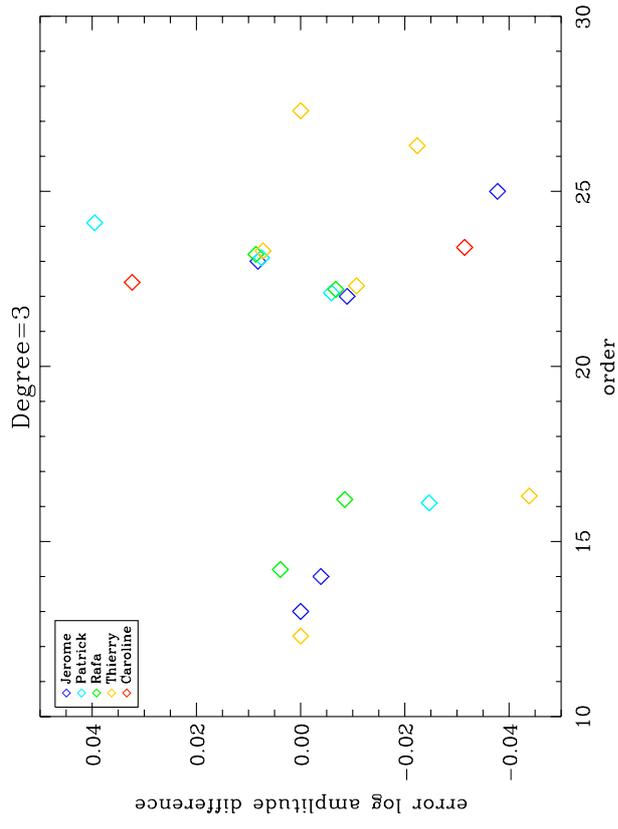
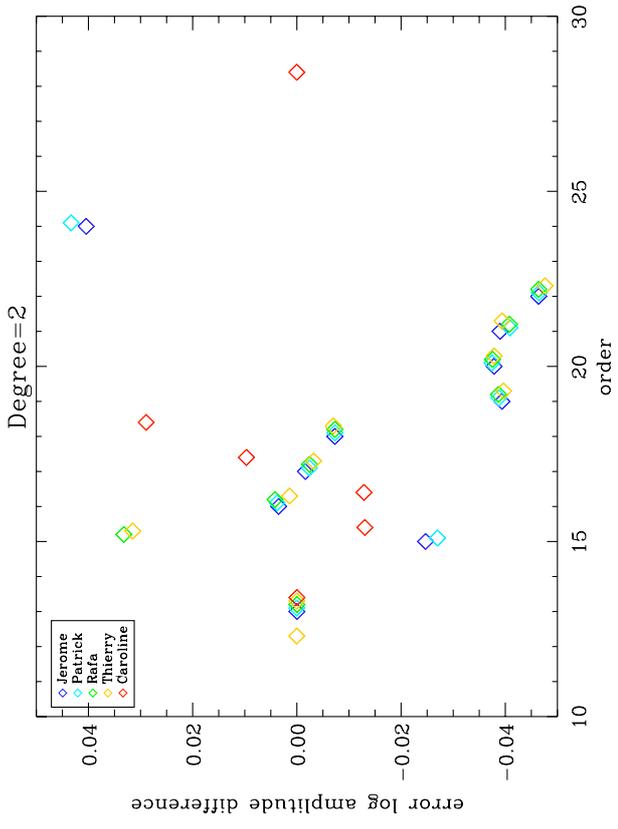
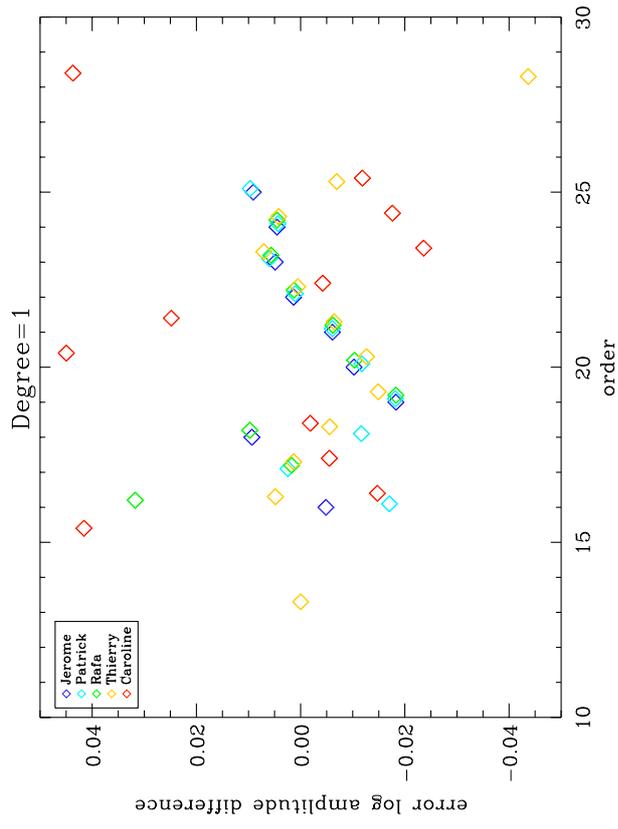
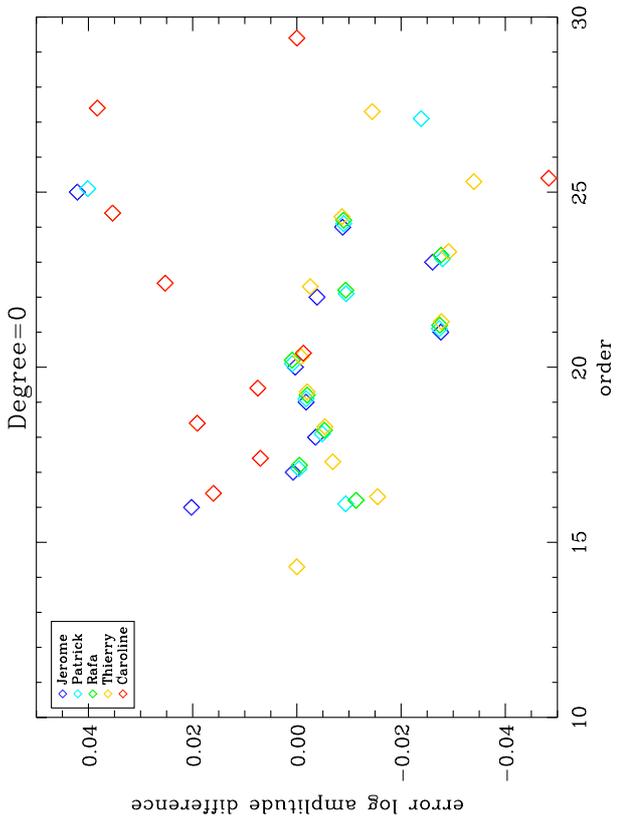


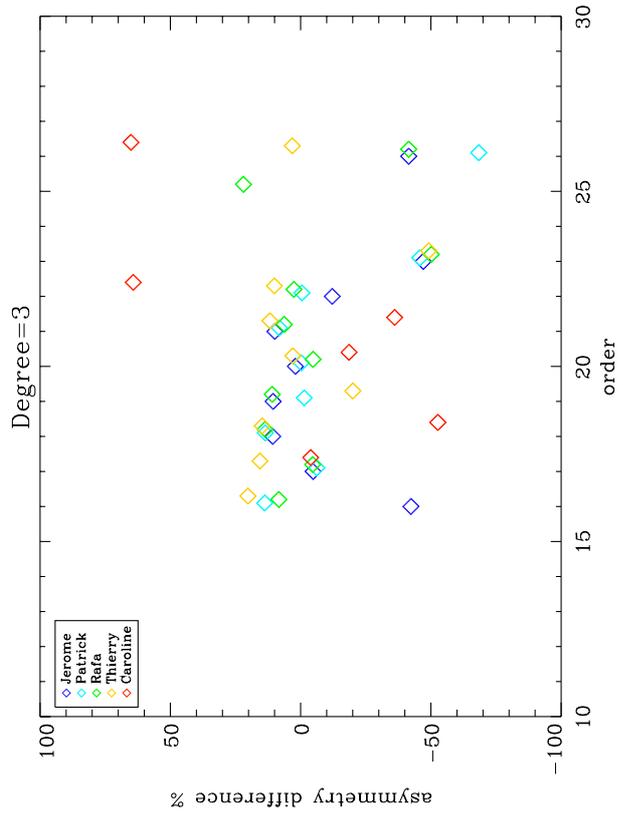
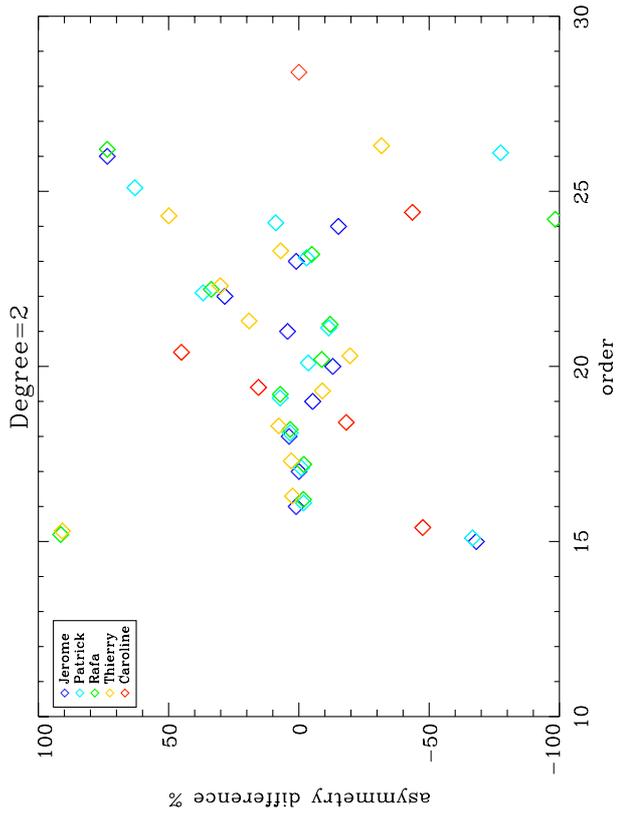
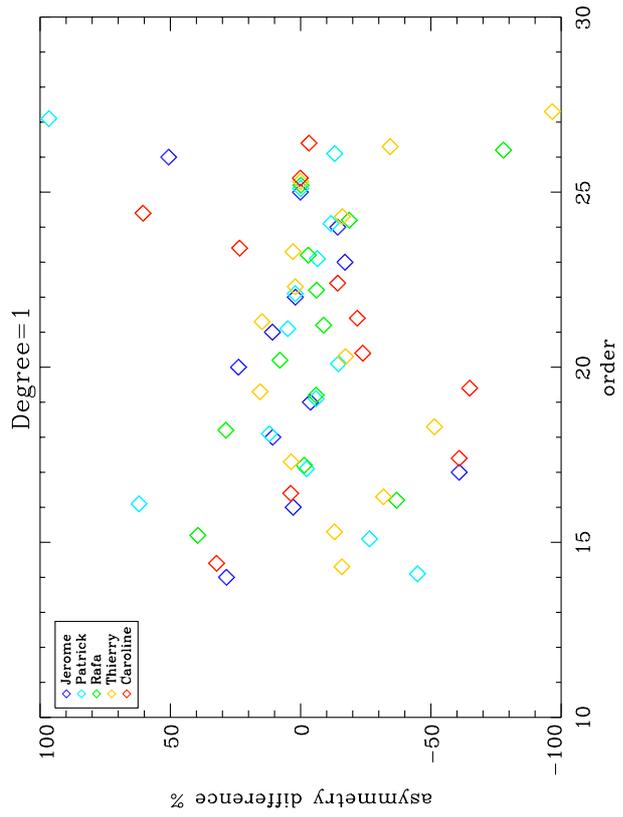
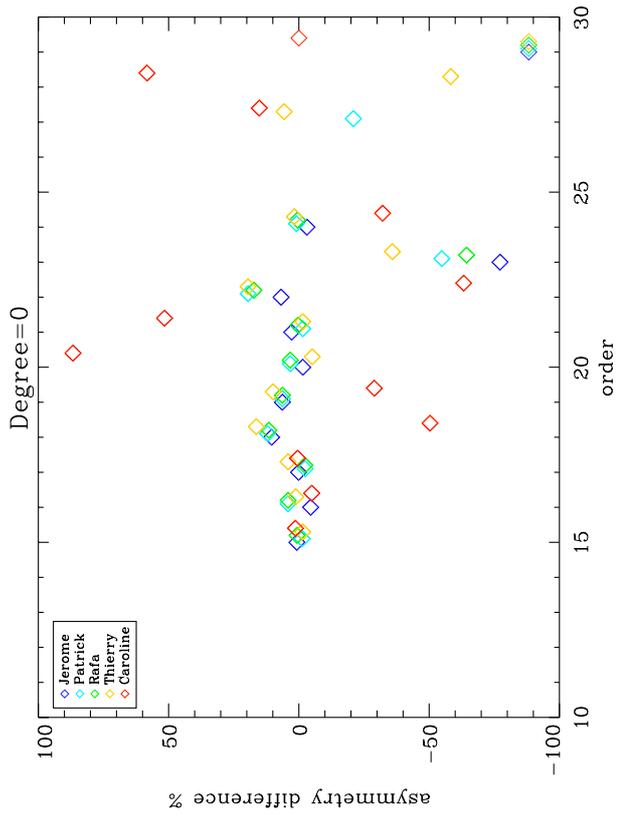


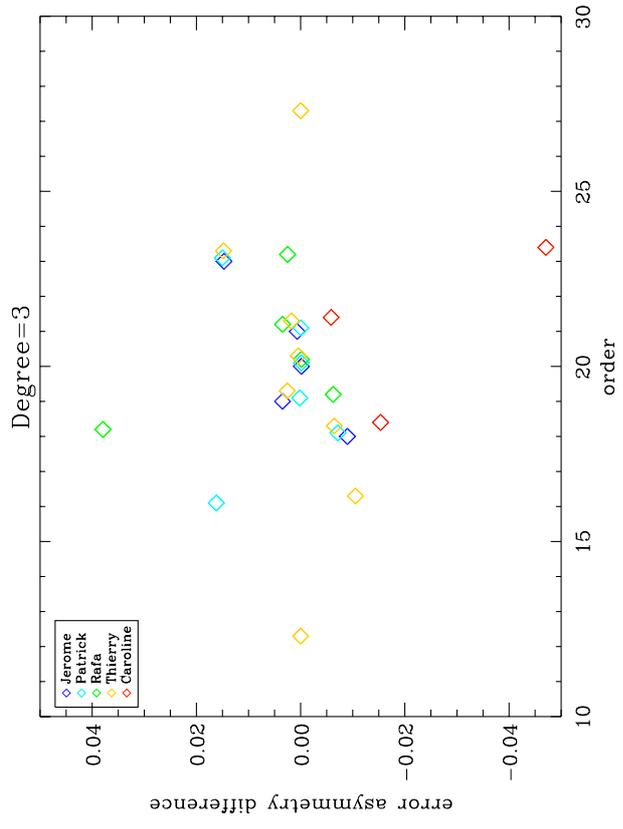
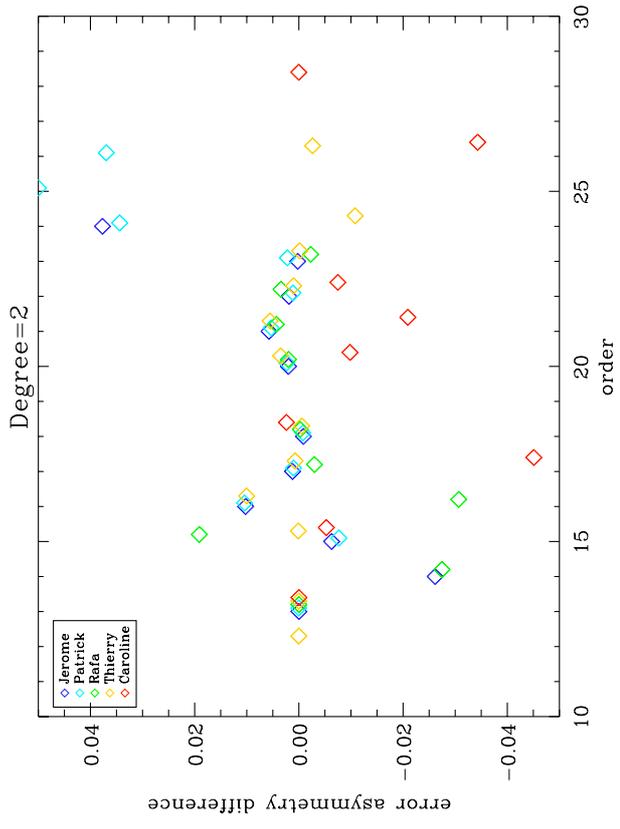
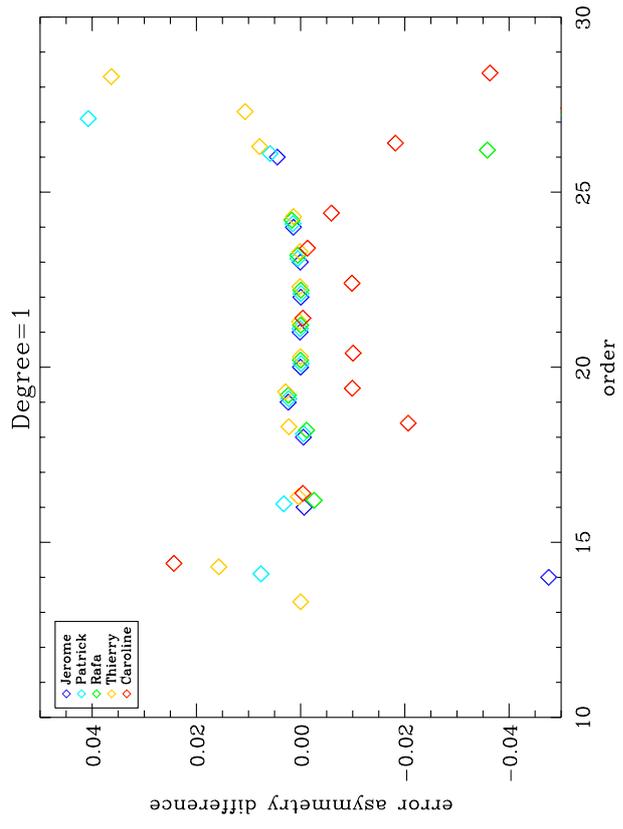
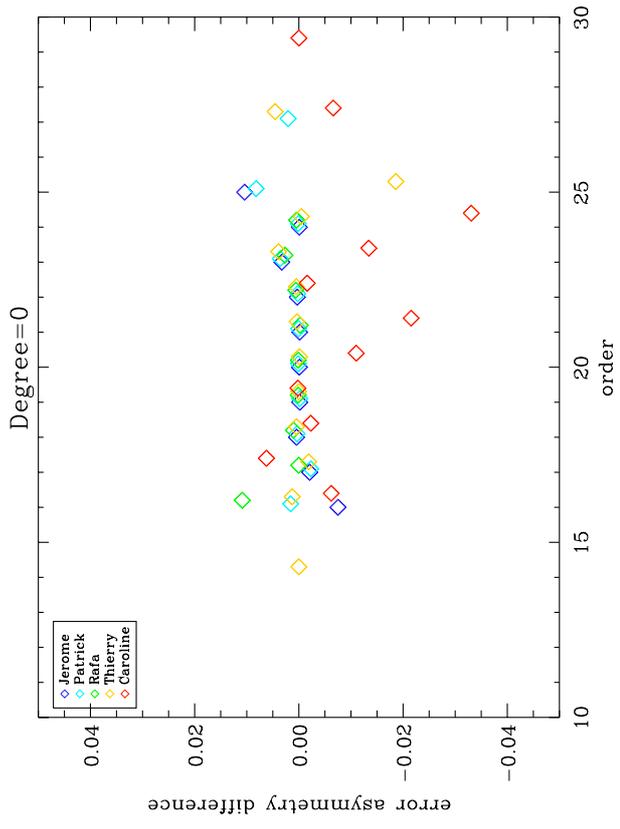


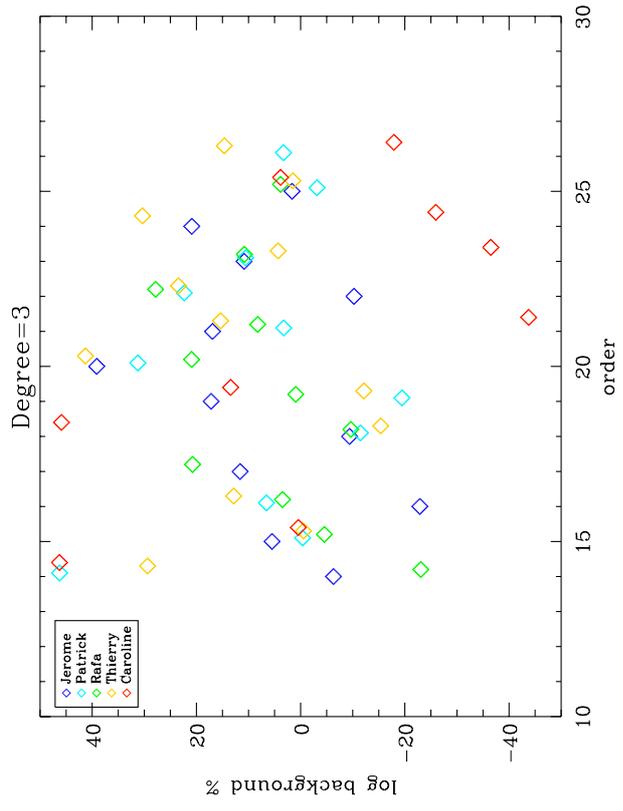
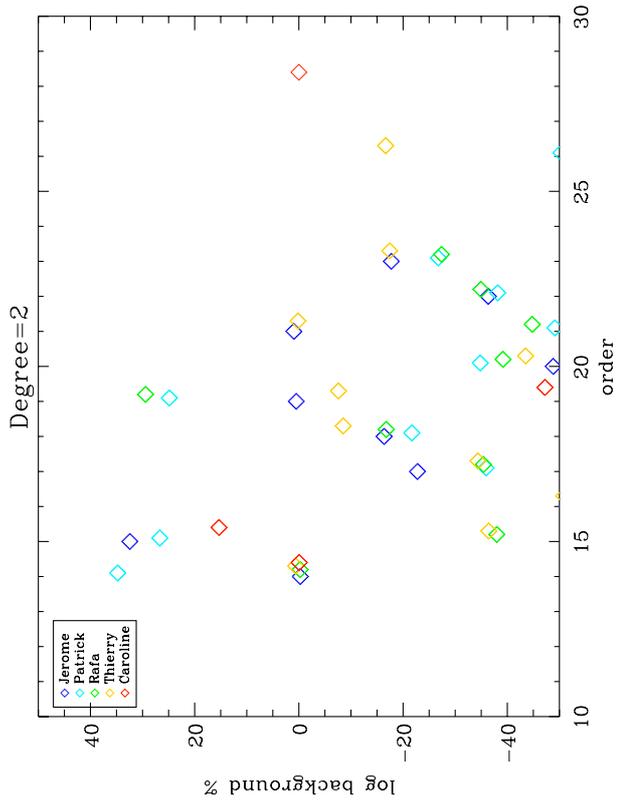
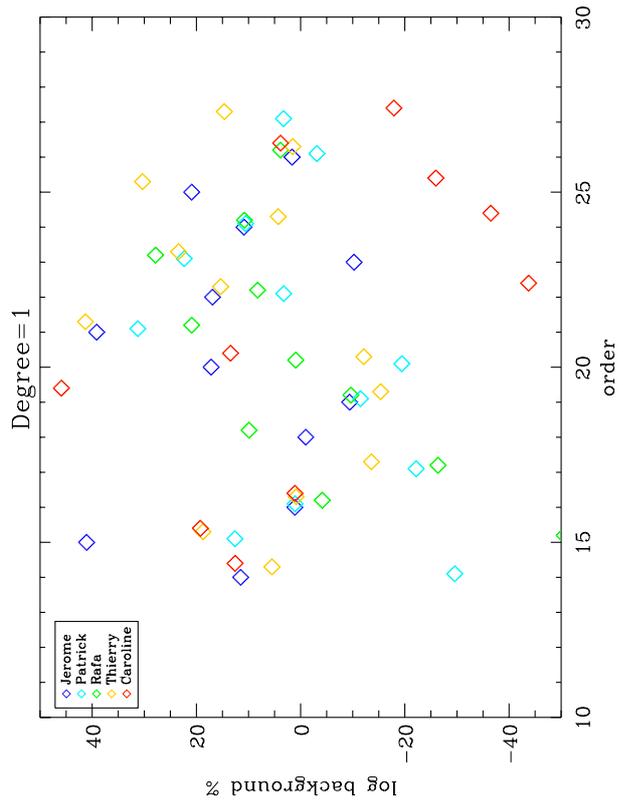
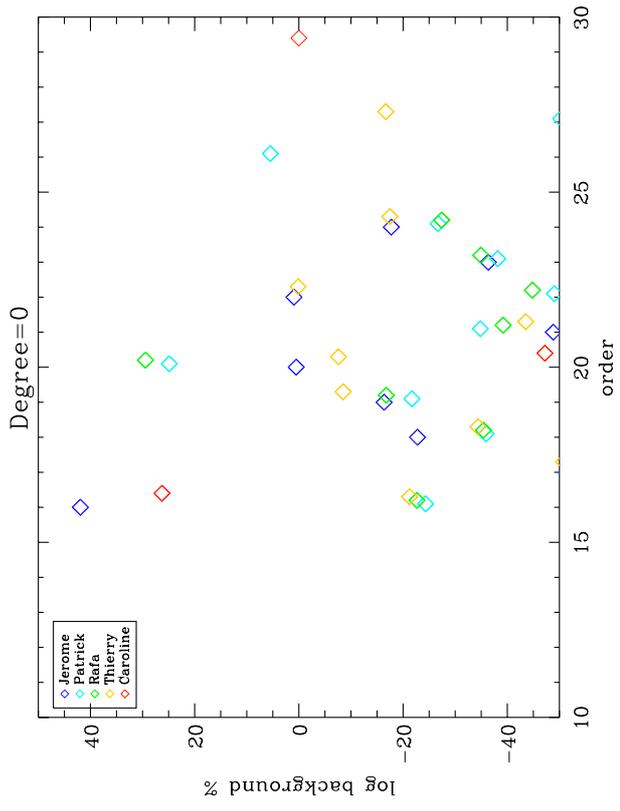


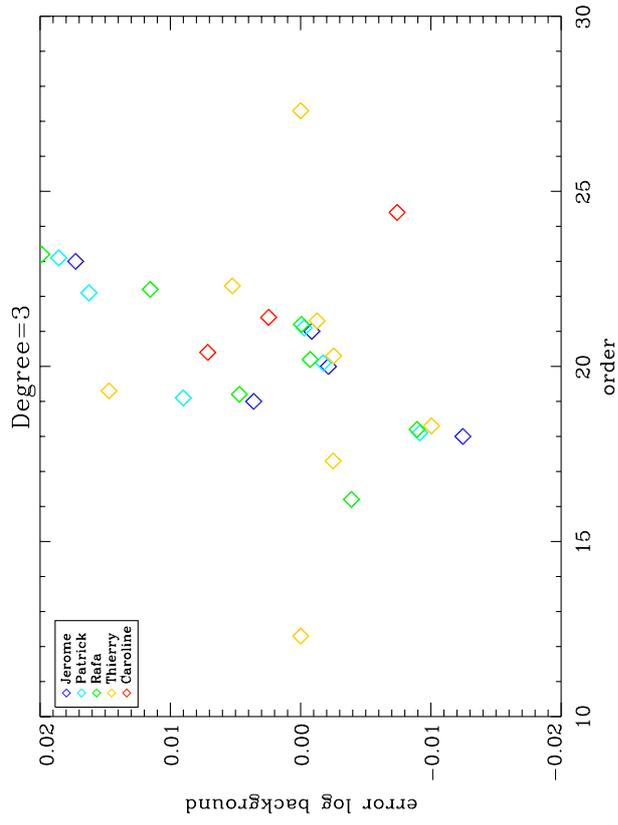
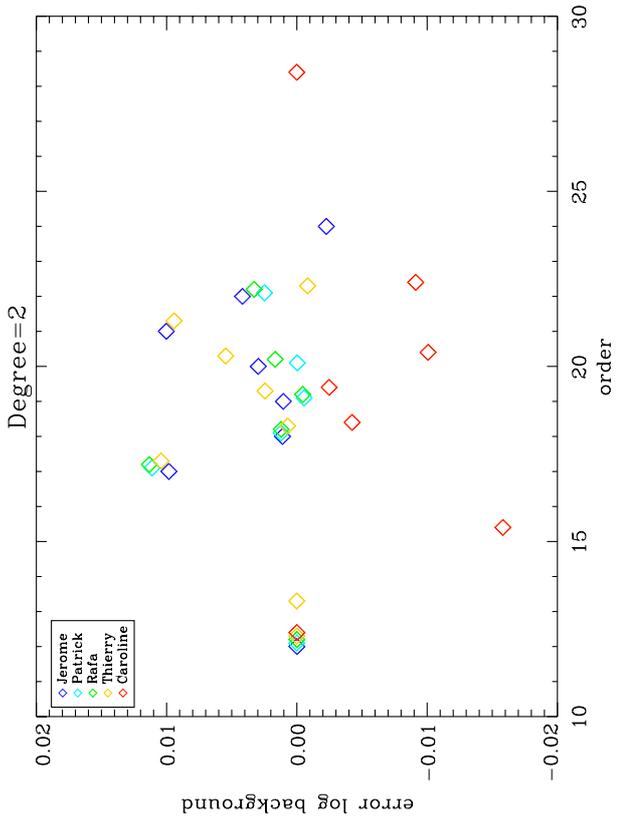
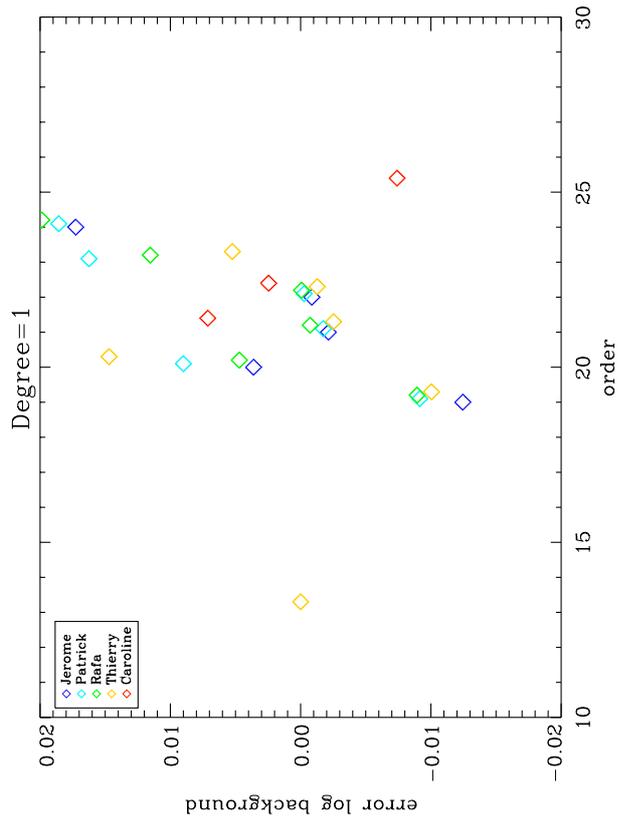
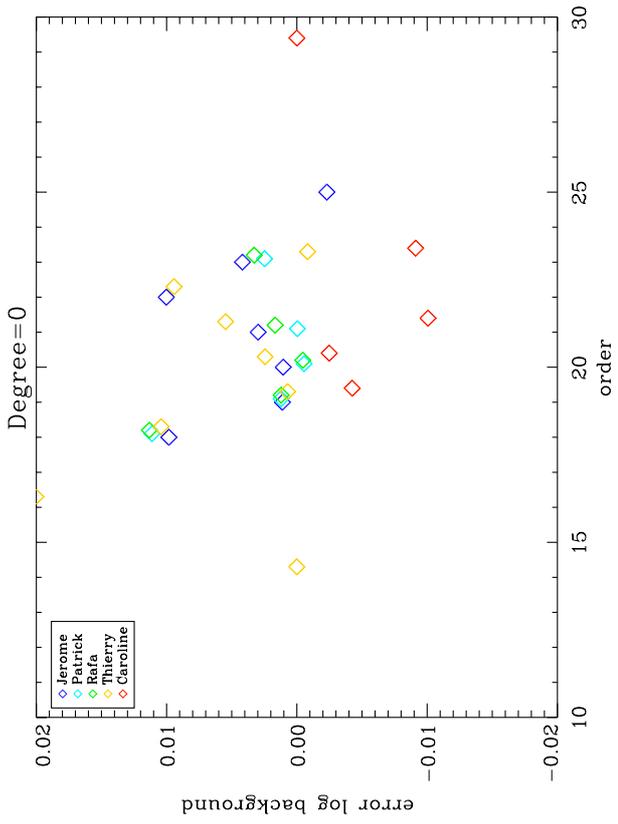












# Appendix C :

## Pulsateur classique

<b>Légende:</b>	<b>Etoile</b>	<b>thierry (détection)</b>
	<b>Diamant jaune</b>	<b>anne-laure (détection)</b>
	<b>Diamant vert</b>	<b>rafa (détection)</b>
	<b>Diamant noir</b>	<b>thierry (fit)</b>
	<b>Diamant bleu</b>	<b>thierry (fit)</b>
	<b>Triangle</b>	<b>laure (fit)</b>
	<b>Ligne jaune</b>	<b>Triple identification (l,t,r)</b>
	<b>Ligne verte</b>	<b>Quadruple identification (l,t,t,a-l)</b>

