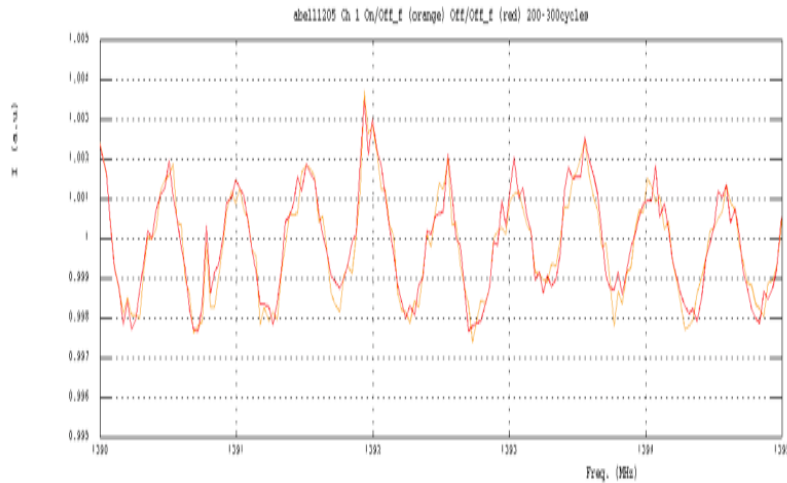


Test du mouvement du chariot en γ (MAY)

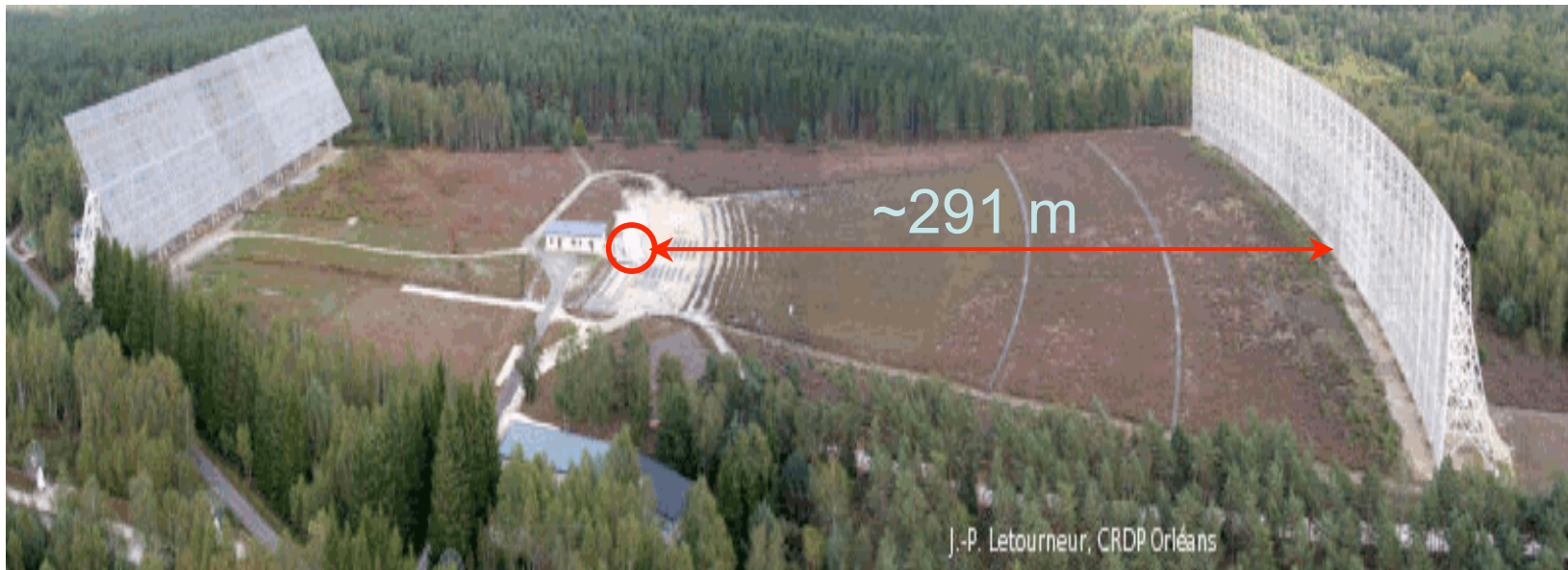
A.S. Torrentó

LAL - 11 Jul 2012

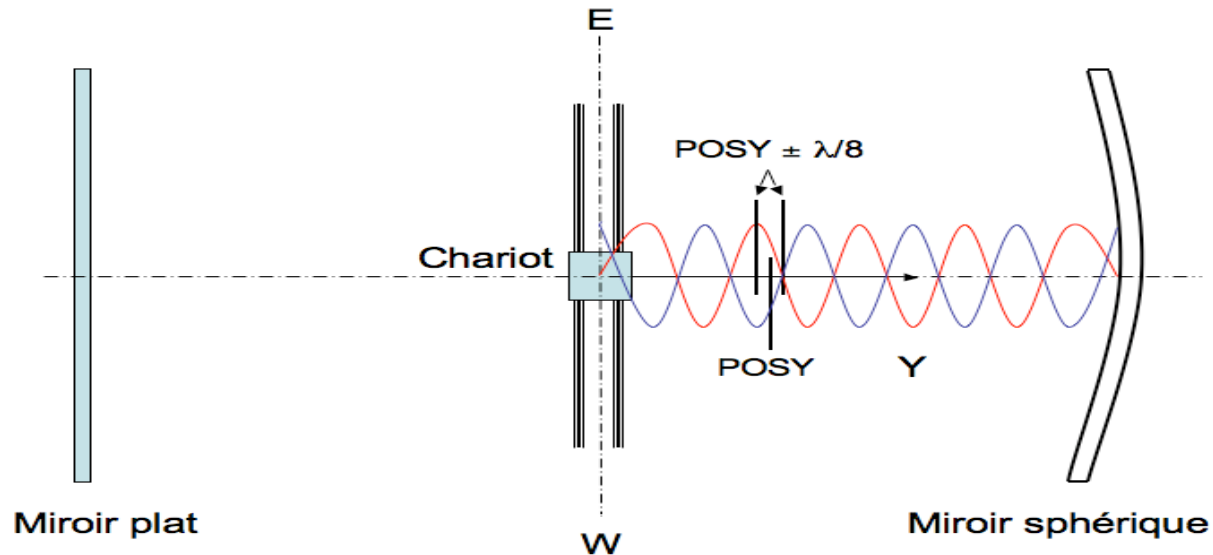
Motivation



- On observe une oscillation à ~ 514 kHz dans les deux polars (BAO et corrélateur)
- Due à la réflexion spéculaire entre le chariot et le miroir sphérique fixe ($d \sim 291$ m)
- On l'élimine avec le mouvement du chariot en Y

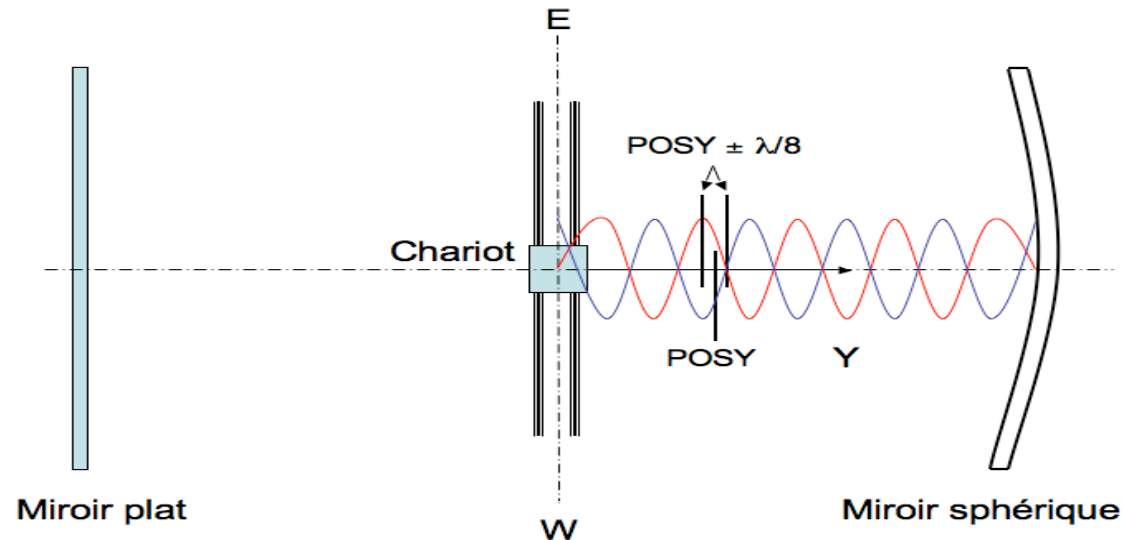


Paramètres du MAY



- Paramètres POSY et VARY
 - POSY: position initiale en mm; à indiquer directement dans le fichier MAP
 - VARY: amplitude du déplacement, calculée à partir de la Fréquence en repos du MAP. Si $VARY = 0 \Rightarrow$ Déplacement = $\pm \lambda/8$ (ampl totale = $\lambda/4 \equiv$ distance noeud-ventre dans la direction de propagation)
- Par exemple, pour Abell1205
 - POSY = 0 mm
 - VARY = 0 $\Rightarrow \lambda/4 = c / 1321.8162 \text{ MHz} / 4 = 56.78 \text{ mm}$

Fonctionnement du MAY



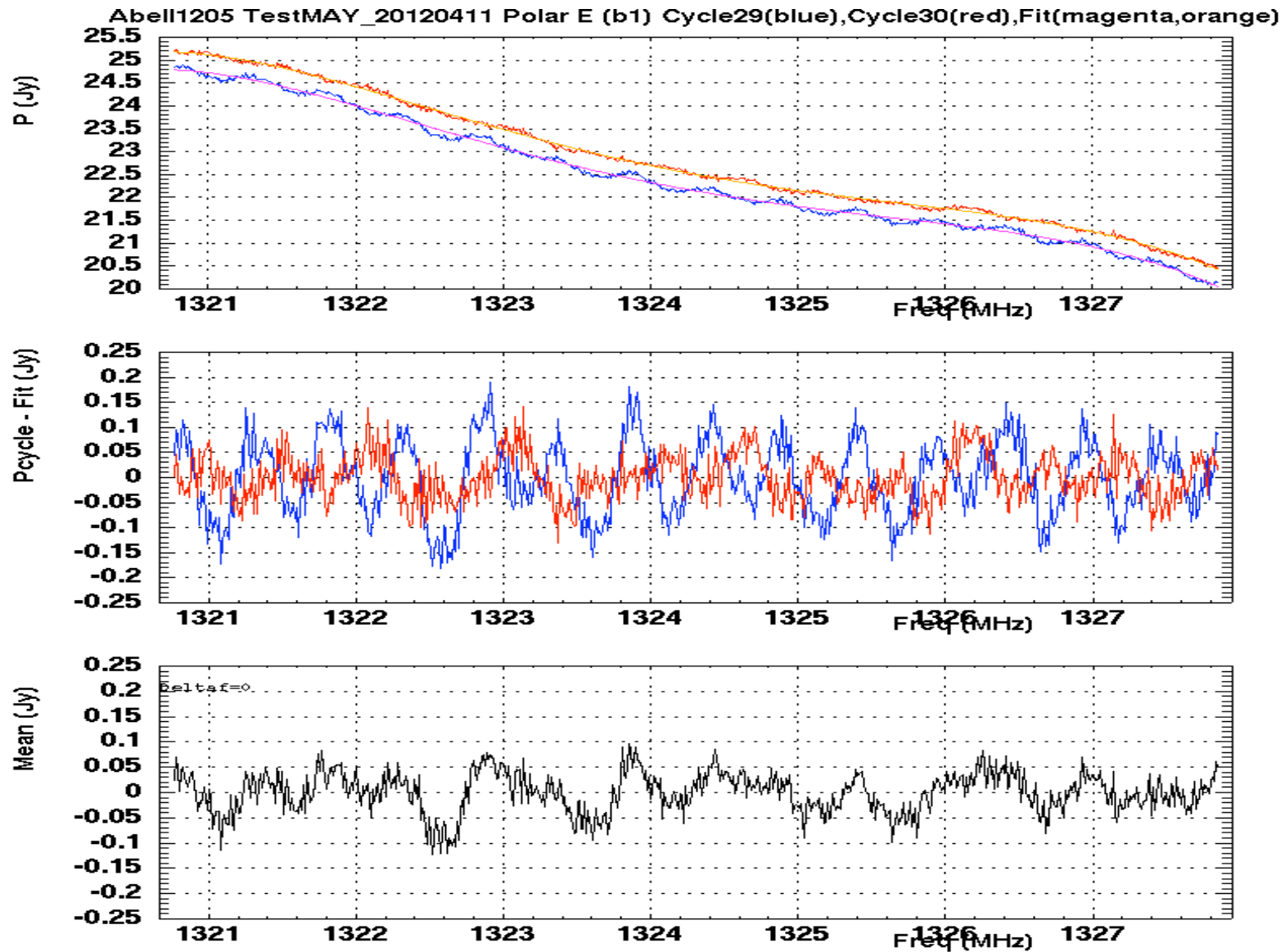
1. Début observation: Positionnement à $y = \text{POSY}$ mm.
2. Cycle 1: Déplacement de $\text{VARY} \Rightarrow y = \text{POSY} + \lambda/8$ mm
Prise de données cycle 1
3. Cycle 2: Déplacement de $2 \cdot \text{VARY} = \lambda/4 \Rightarrow y = \text{POSY} - \lambda/8$ mm
Prise de données cycle 2
4. Cycle 3: Déplacement de $2 \cdot \text{VARY} = \lambda/4 \Rightarrow y = \text{POSY} + \lambda/8$ mm
Prise de données cycle 3
5. Etc...
6. La somme des cycles pairs et impairs devrait annuler l'oscillation

Test MAY: Observations

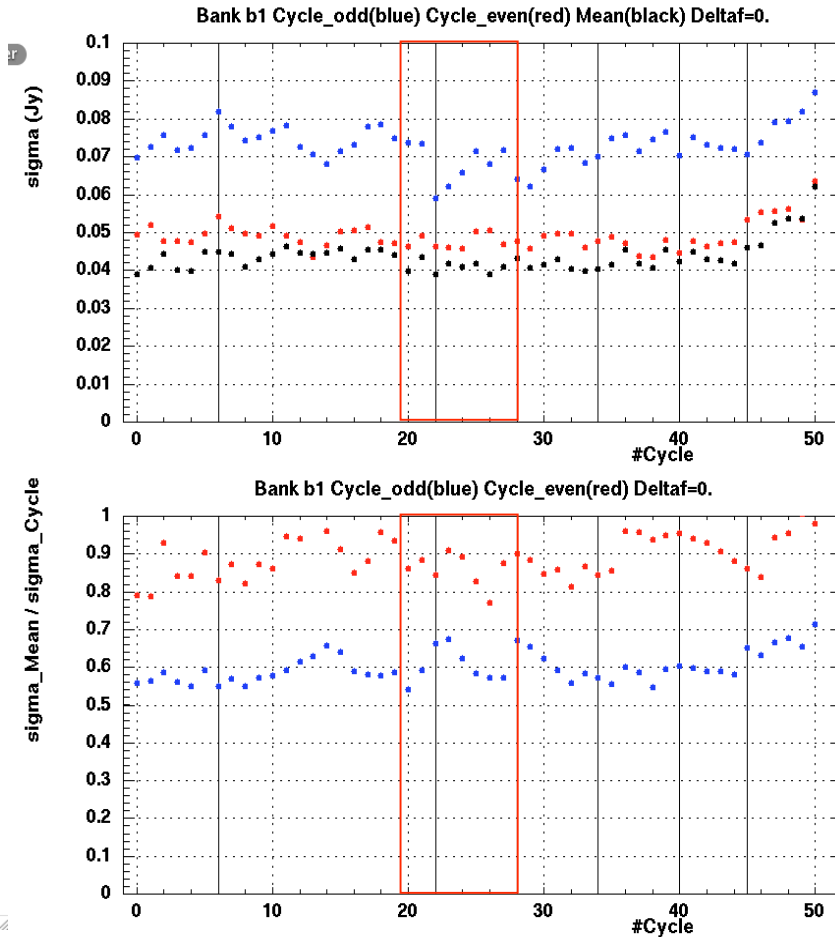
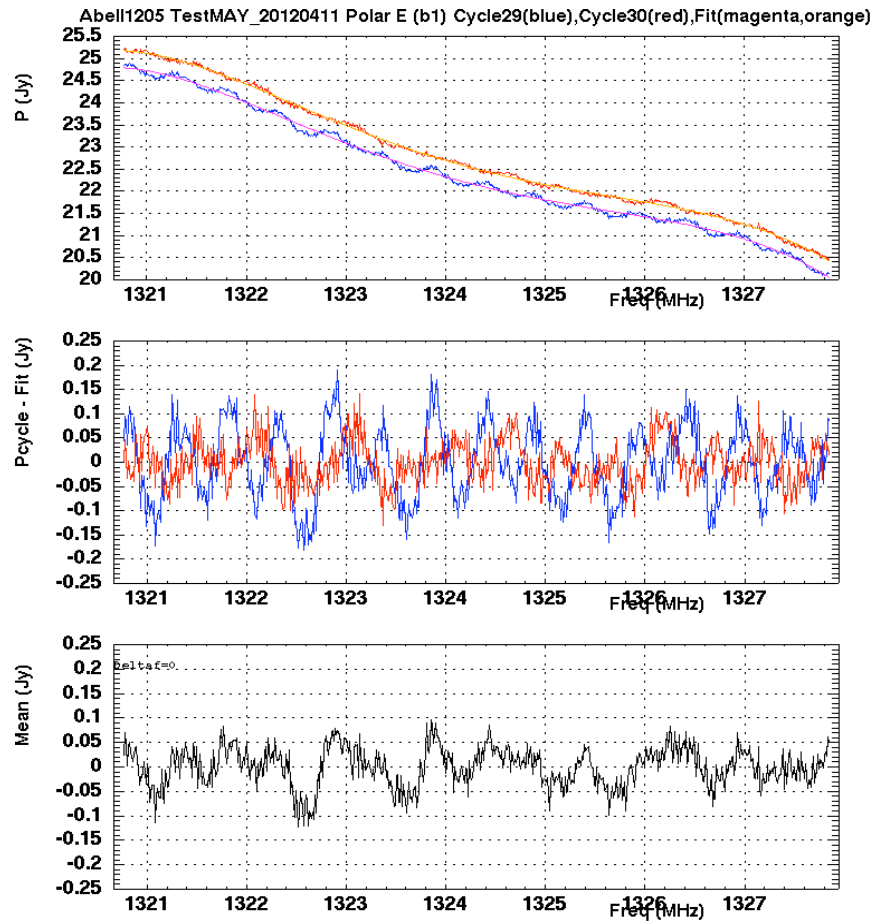
Corrélateur				BAO	
Date	Scan #	Cycles	Spectrum	Date	Cycles
07/04/2012	162672	12	ON		
11/04/2012	162811	32	OFF	11/04/2012	29-32
13/04/2012	162894	12	OFF	13/04/2012	12
18/04/2012	163079	12	OFF		
20/04/2012	163155	12	OFF		
21/04/2012	163191	11	OFF		
25/04/2012	163324	12	OFF		
28/04/2012	163433	31	bad data?		

Abell1205; MAP # 265.147; Fréquence_Ciel_Repos = 1320.8162 MHz

Corrélateur: Polar E

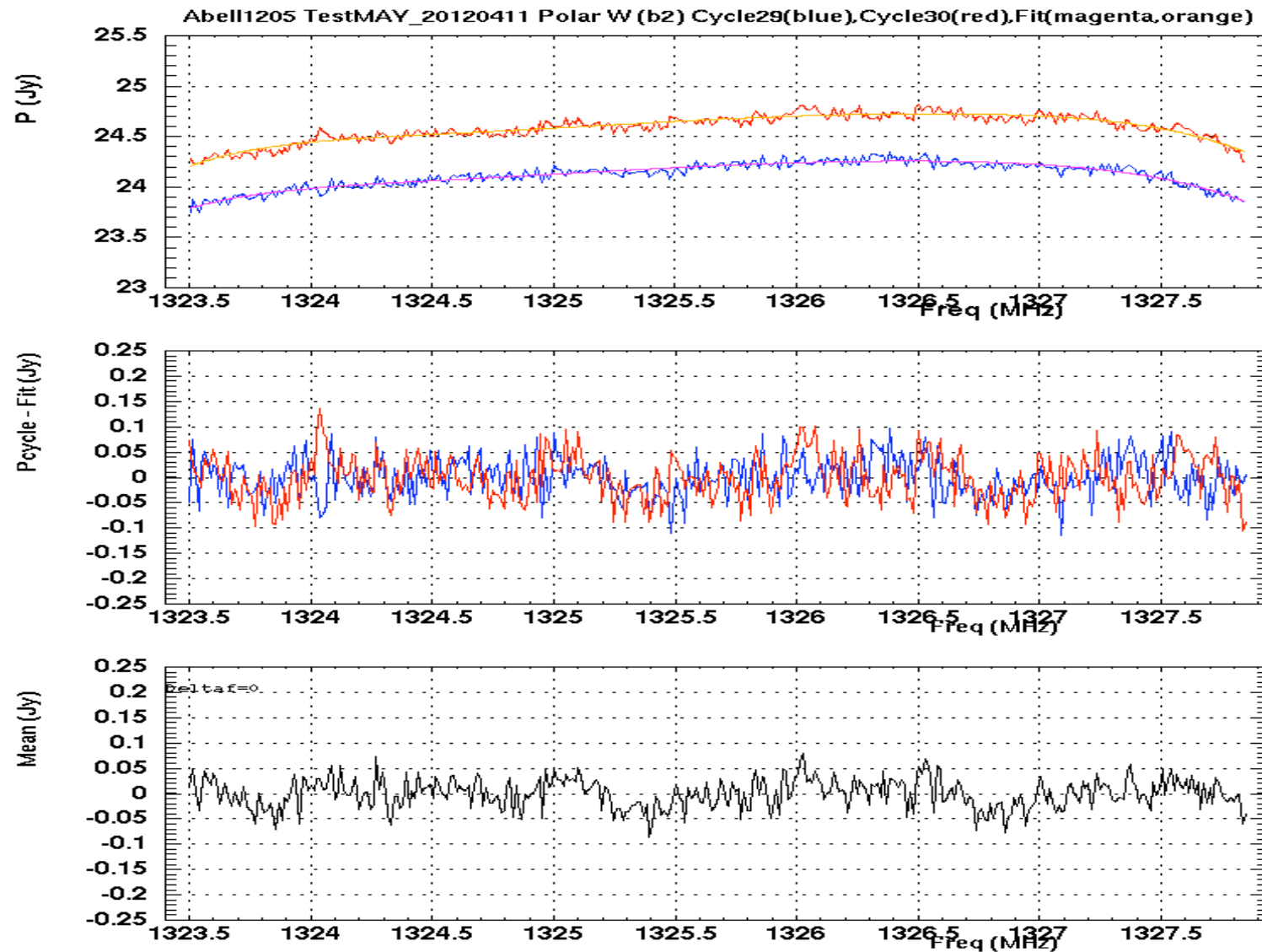


Corrélateur: Polar E

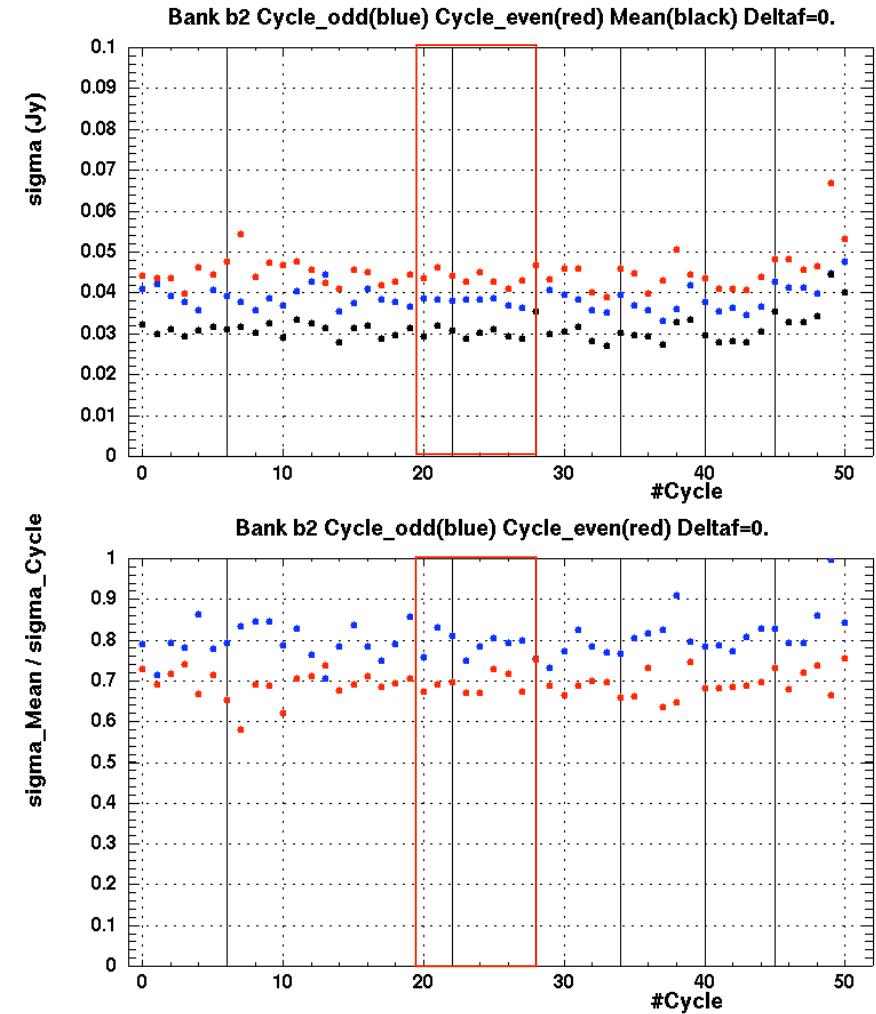
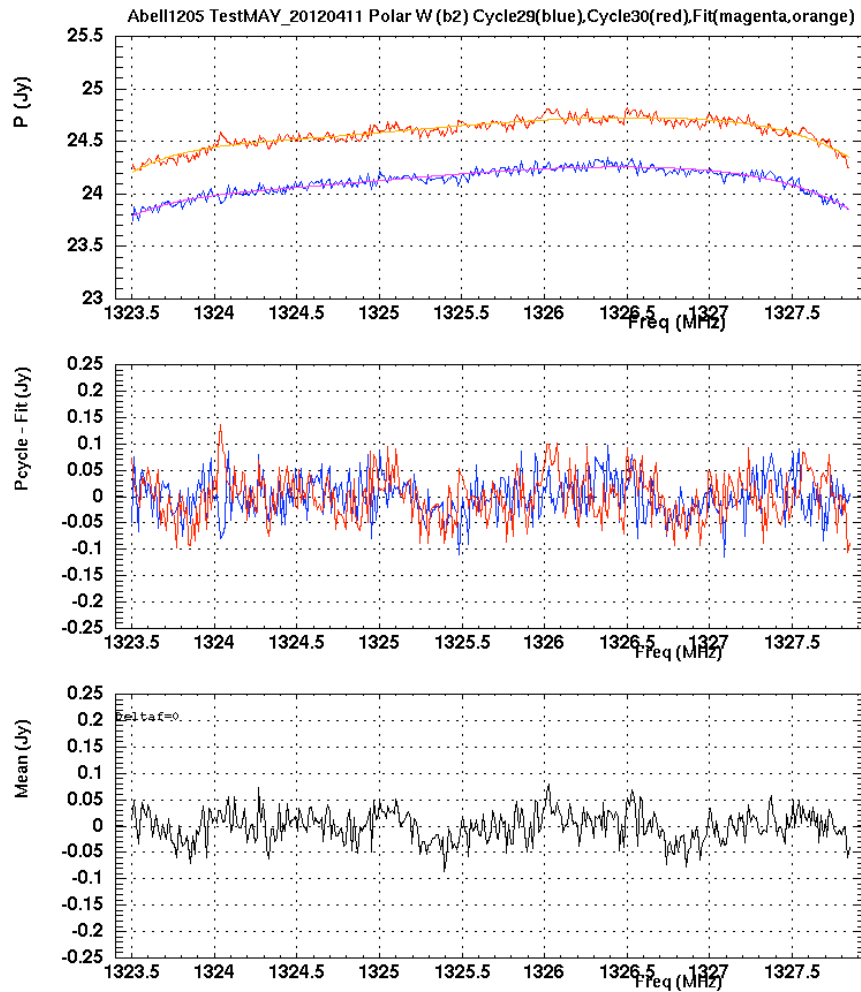


- Cycle impair: bleu; Cycle pair: rouge; Moyenne: noir
- Amplitude oscillation: rms du résidu cycle - fit ou moyenne - fit
- Amplitudes cycles inégales; Calage max-min? σ_{mean} est $\sim 10\% - 40\%$ plus petite que σ_{cycle_i}

Corrélateur: Polar W

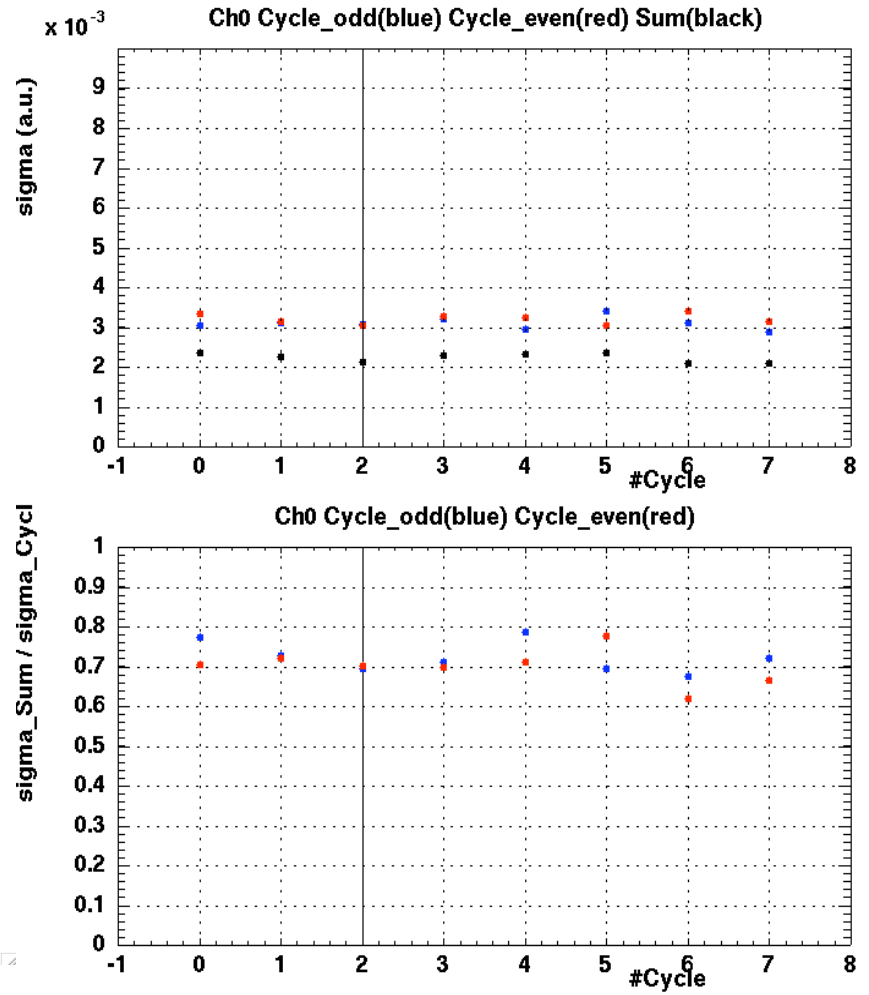
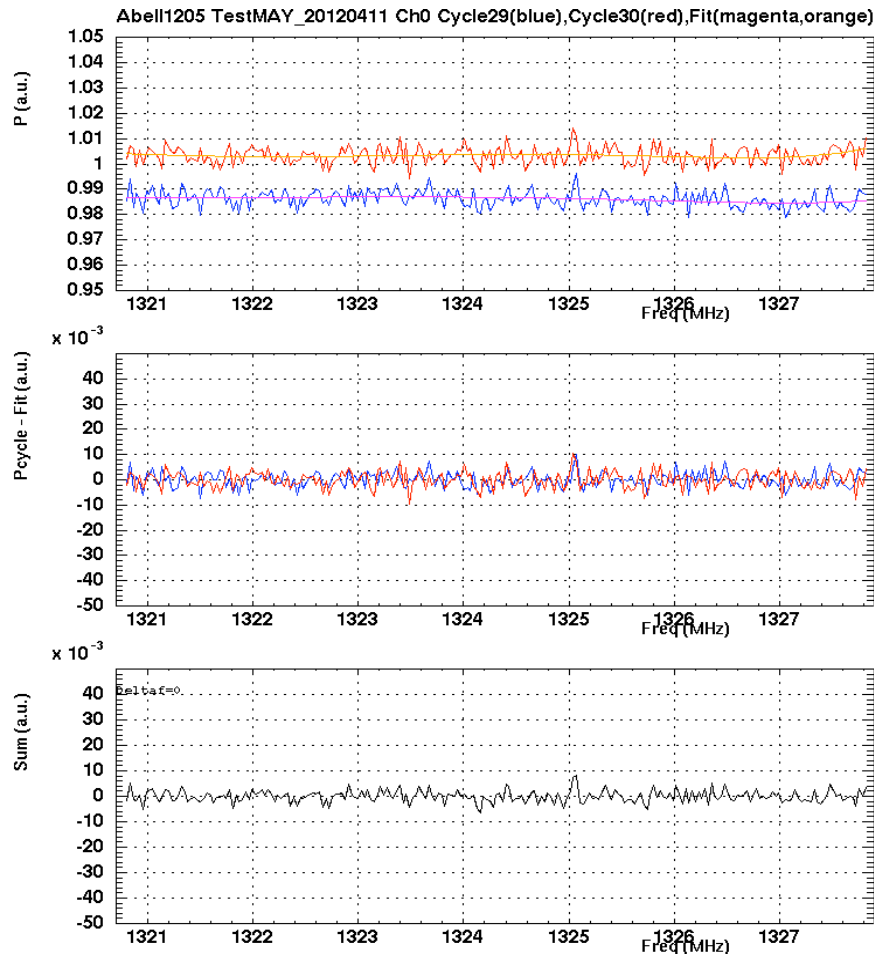


Corrélateur: Polar W



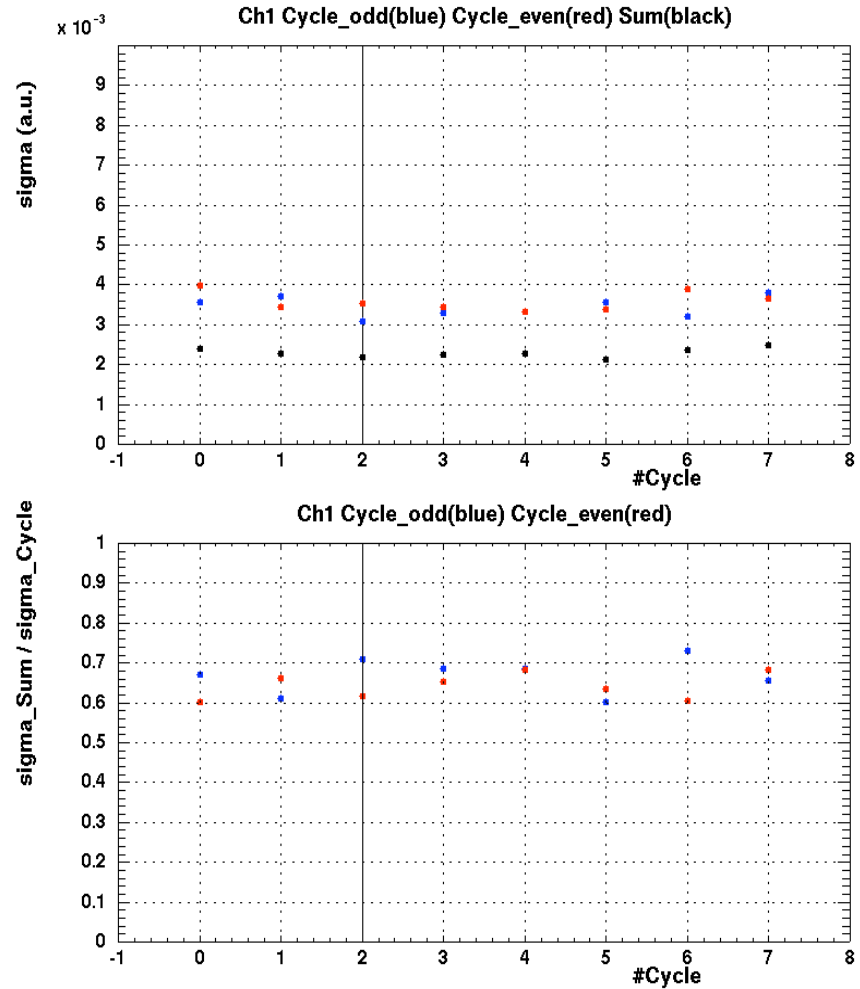
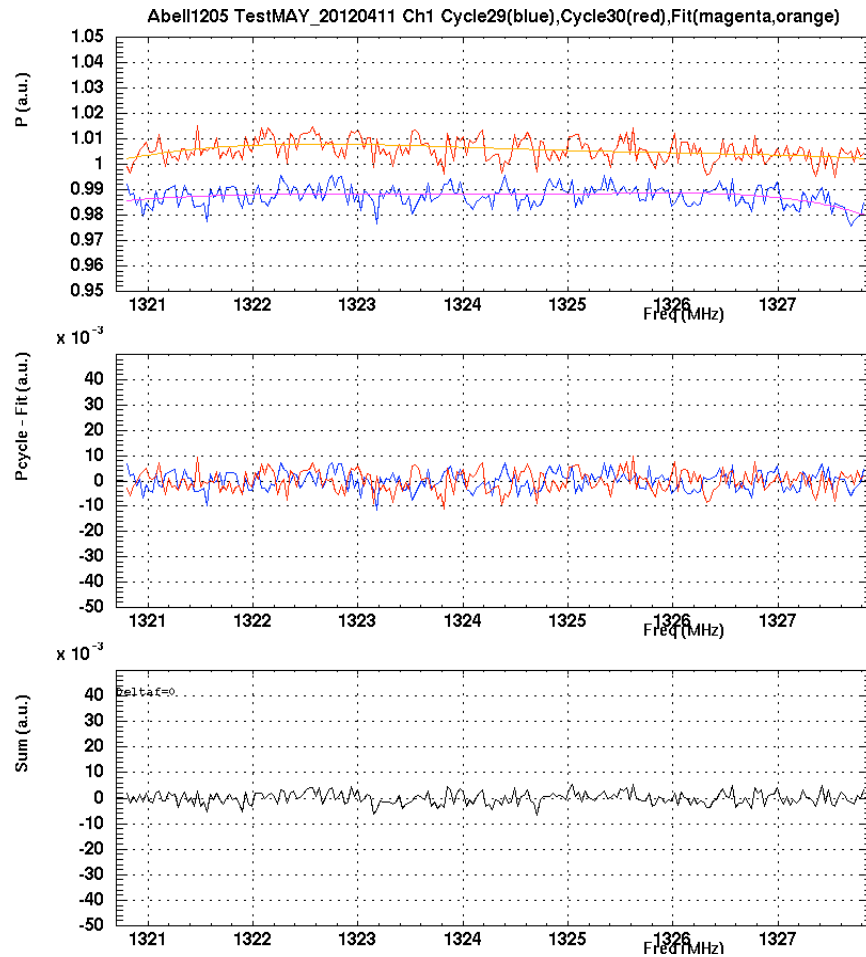
- σ_{mean} est $\sim 20\% - 30\%$ plus petite que σ_{cycle_i}

BAO CHO (= polar E)



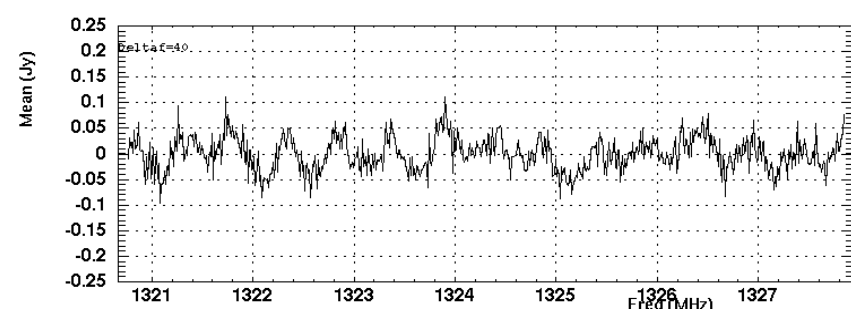
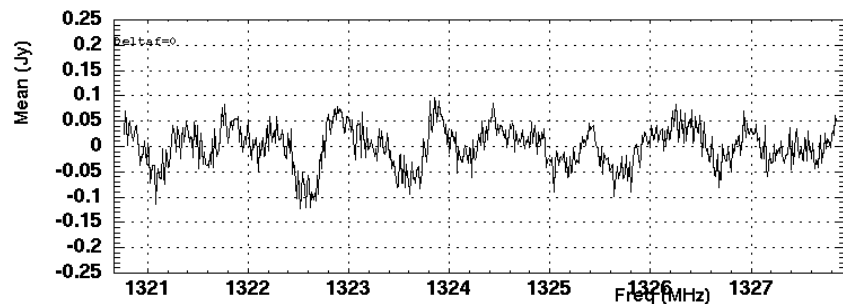
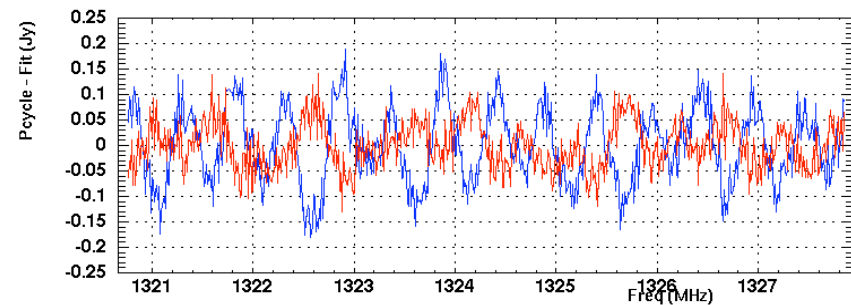
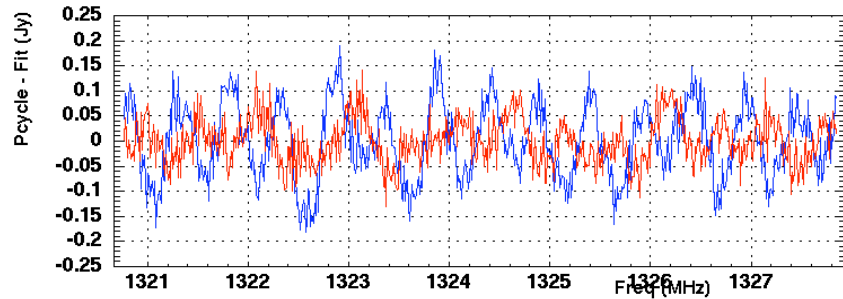
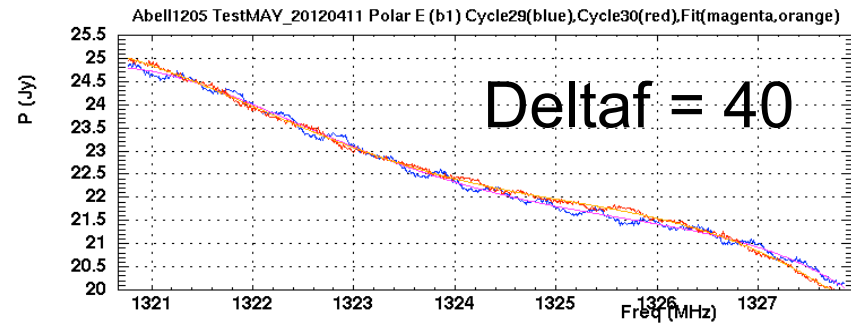
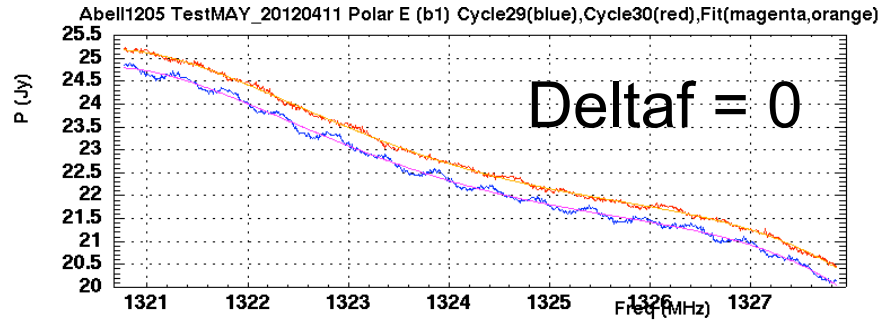
- σ_{mean} est $\sim 30\%$ plus petite que σ_{cycle_i}

BAO Ch1 (= polar W)



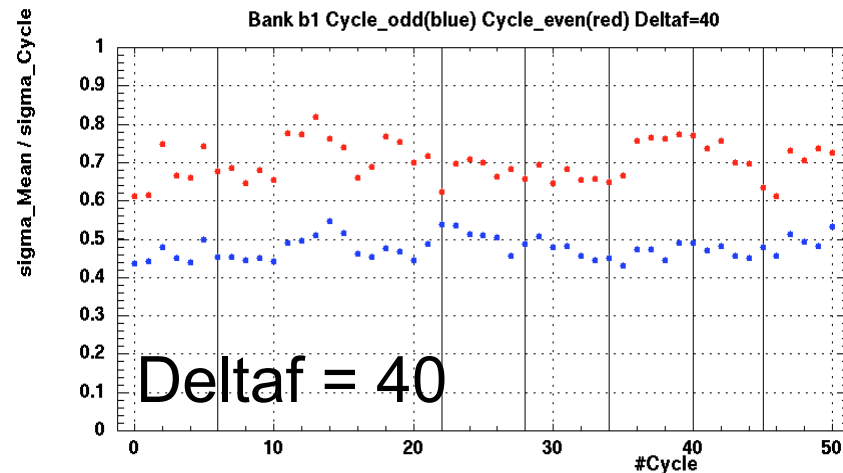
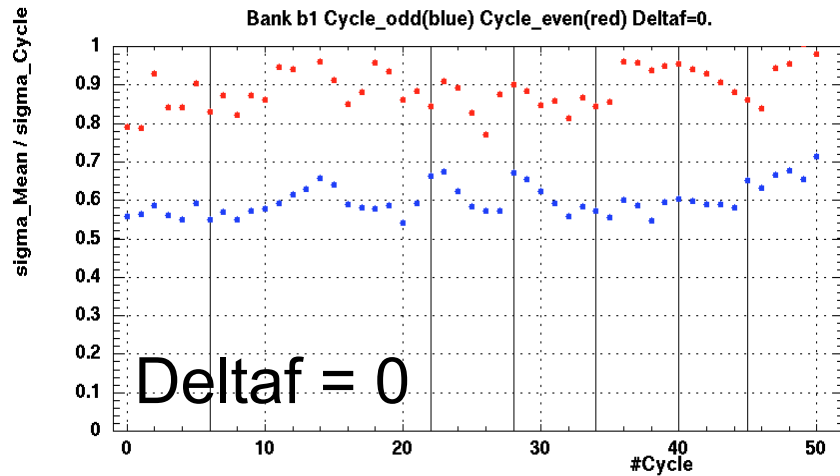
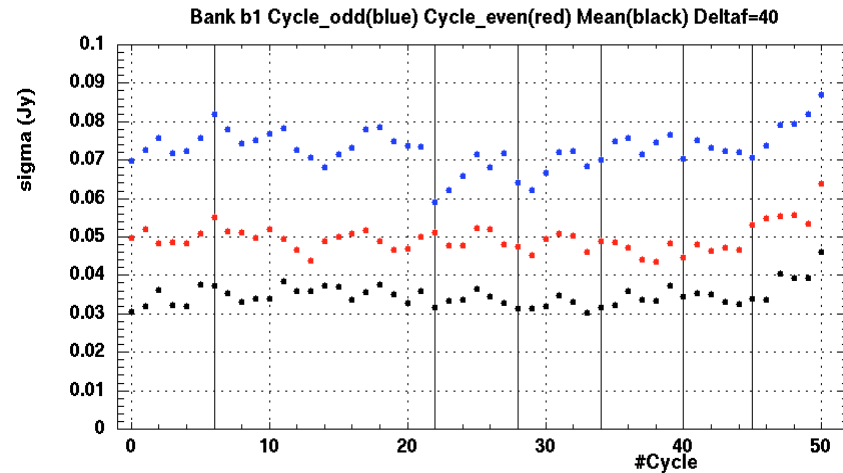
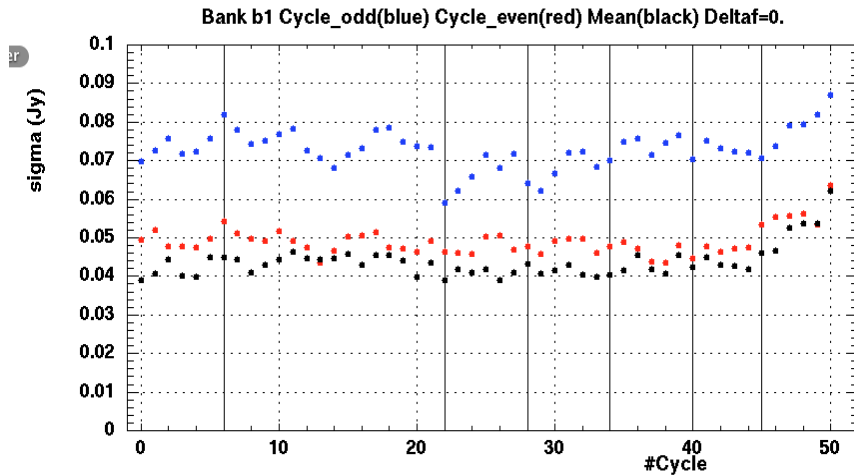
- σ_{mean} est $\sim 35\%$ plus petite que σ_{cycle_i}

Polar E. Décalage en fréquence



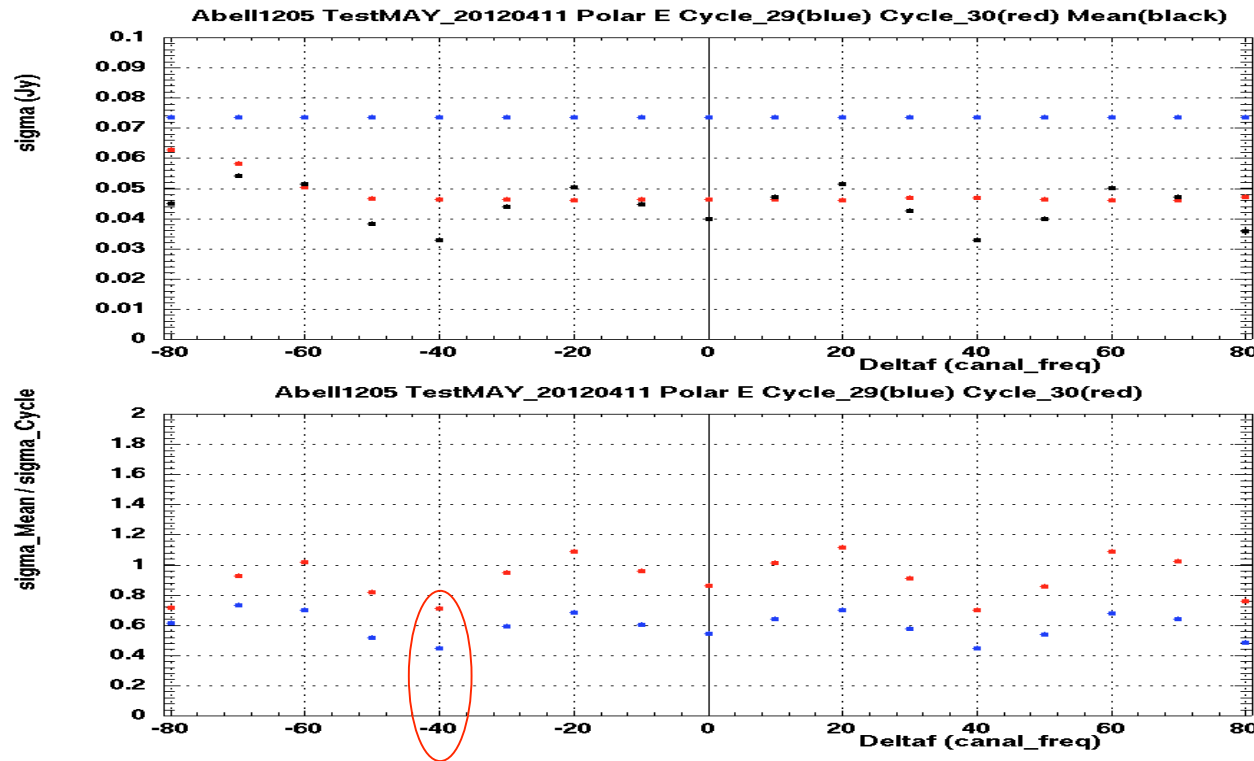
- On décale les deux cycles un nombre de canaux en fréquence et on fait le même analyse.
- On dirait que ça colle mieux.... Coïncidence ??

Polar E. Décalage en fréquence



- Quand même... on dirait que ça colle mieux....

Polar E. Décalage en fréquence



- Pour $\Delta f = 40$, σ_{mean} est $\sim 50\%$ plus petite que σ_{cycle_i}
- On trouve le même résultat pour 5 paires de cycles analysés (choisis entre les cycles communs à BAO)
- Pour polar W et BAO (Ch0, Ch1), c'est moins évident à voir. Quand même, on trouve qu'il faut décaler de ~ 30 à 50 canaux en fréquence pour trouver le minimum de σ_{mean} ($\sim 30\text{-}40\%$ plus petite que σ_{cycle_i})
- **Est-ce que ça fait du sens?? Comment on traduit le décalage en canaux de fréquence à VARY (mm) ????**

Conclusions

- Dans le but d'améliorer la sensibilité aux signaux 21-cm des Amas observés, il faudrait affiner les paramètres du MAY pour éliminer les oscillations à ~ 500 kHz
- D'après Pierre Colom:
 - Pour calculer le bon VARY il faudrait la fréquence réelle d'observation (corrigé du Doppler de la source), pas celle au repos. Mais l'information sur le décalage Doppler de la source n'est pas incluse dans le fichier MAP.
 - On pourrait demander à P. Lespagnol que le système utilise la fréquence après que la correction Doppler soit calculée...
- ... puis on pourrait prendre quelques données pour vérifier

Key

- Left side: correlator; Right side: BAO
- Spectra plots:
 - Plot1: cycle_odd (blue) + fit (magenta), cycle_even (red) + fit (orange).
 - Plot2: residuals $\text{res_cycle} = \text{cycle} - \text{fit_cycle}$ (just to guide the eye).
 - Plot3: residuals $\text{res_sum} = \text{sum} - \text{fit_sum}$, where $\text{sum} = \text{cycle_odd} + \text{cycle_even}$.
- Sigma plots:
 - Plot1: evolution of the sigma of the residuals for cycle_odd (blue), cycle_even (red) and sum (black) vs. number of cycle_pairs (i.e. there are 6 cycle_pairs for 12 cycles in total). The vertical lines mark the beginning of an observation.
 - Plot2: ratio $\text{sigma}(\text{sum}) / \text{sigma}(\text{cycle_i})$ to compare the amplitudes
 - The points inside the red rectangles on correlator plots correspond to the points on BAO plots (i.e. data have been taken on both chains simultaneously).

