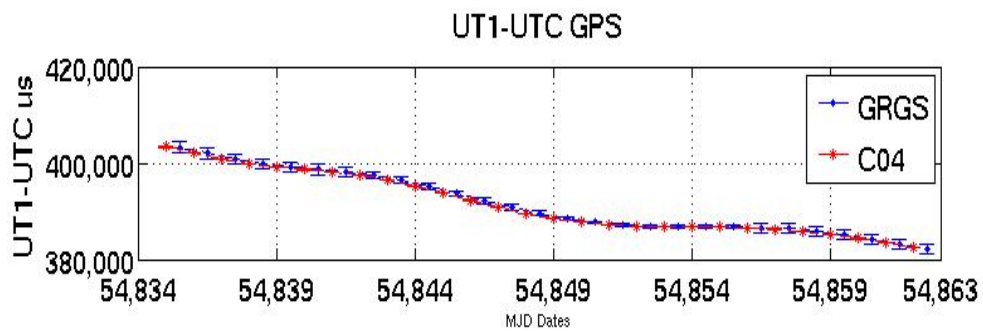
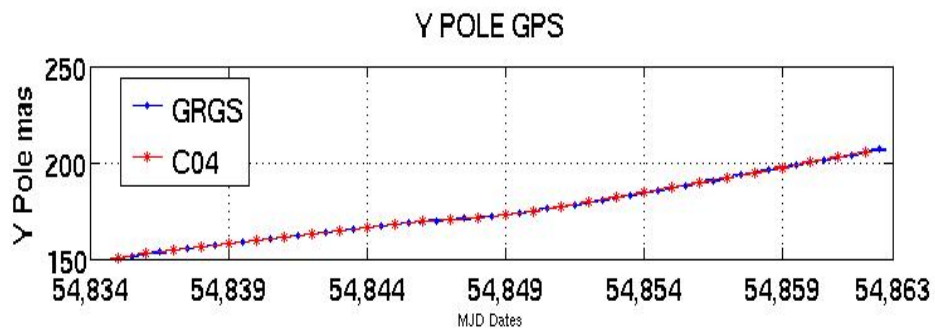
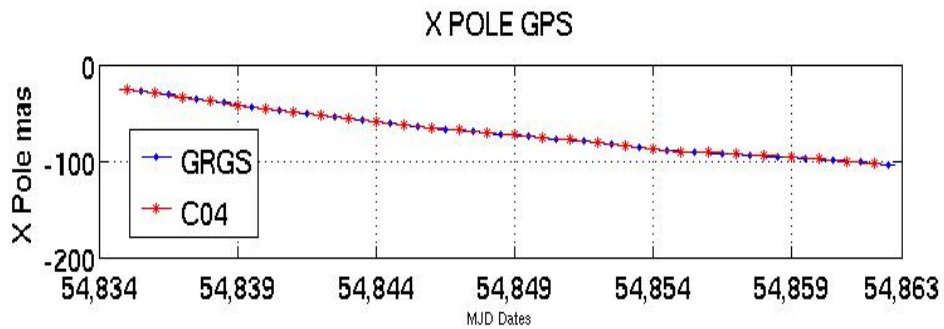


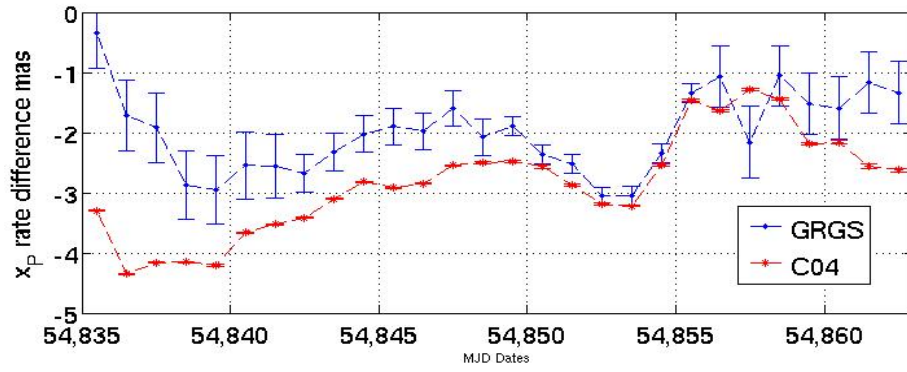
## Solutions GNSS

Pole et Pole Rate et UT sur les EQN GNSS hebdomadaires de janvier 2009 (du 04 janvier au 31 janvier 2009)

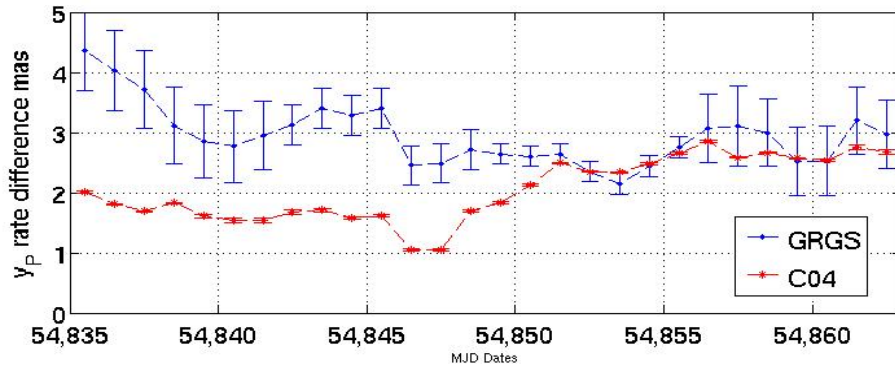
- Réduction des paramètres de troposphère autres que ceux de la liste de stations Co localisées
- Application des systématiques de la technique GNSS sur le réseau de stations
- Estimation du pôle et de sa vitesse
- Estimation d'UT1
- Estimation de la nutation (corrections au modèle UAI2000)
- Estimation des coordonnées de station
- Estimation des biais troposphériques et des gradients



X POLE RATE GPS / C04



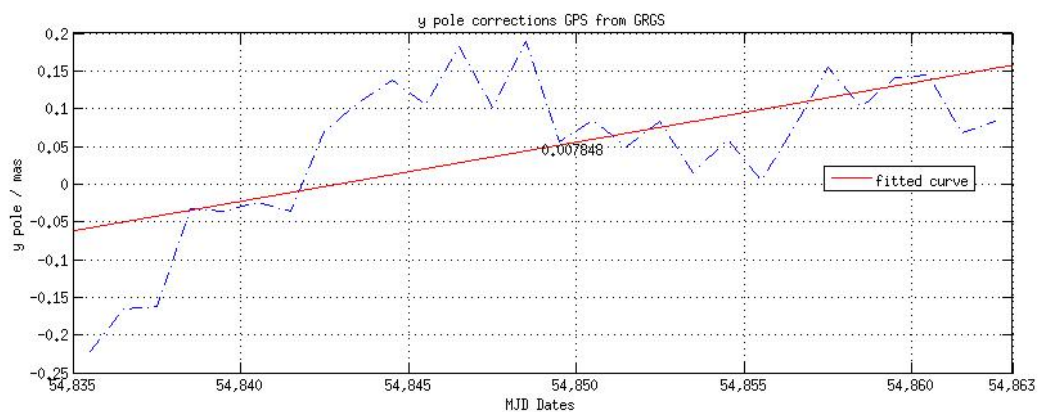
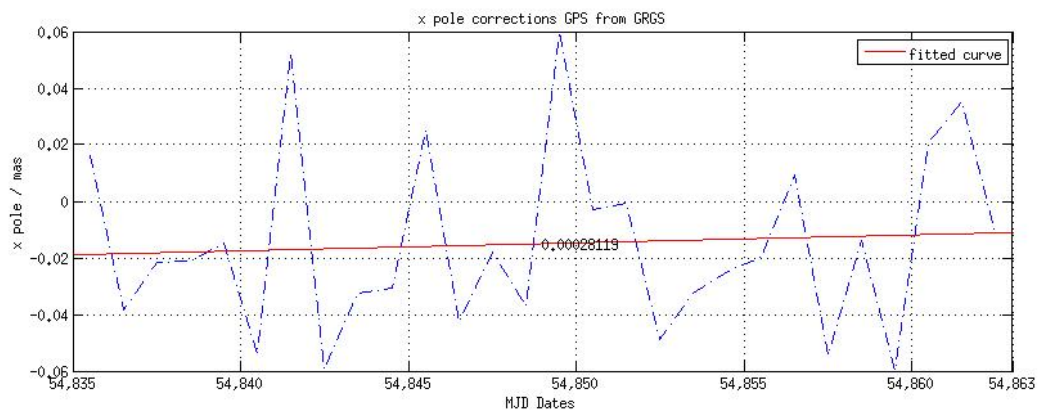
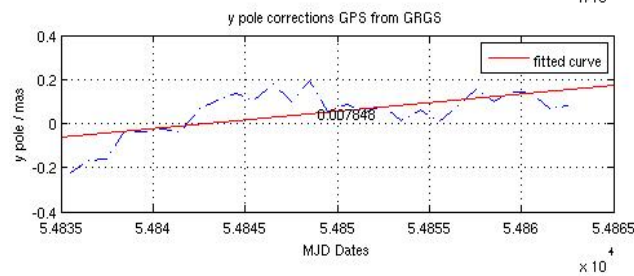
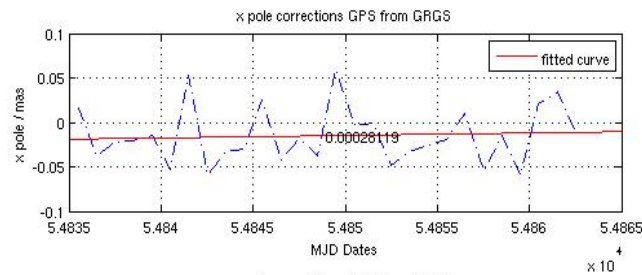
Y POLE RATE GPS / C04



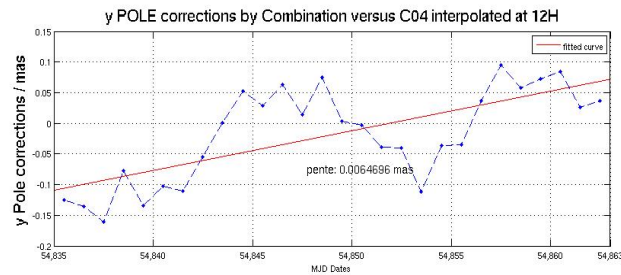
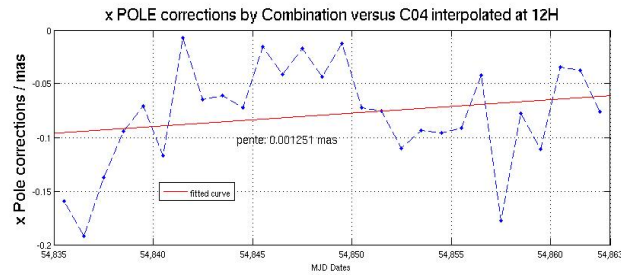
Corrections du pôle sur janvier 2009 : montre une faible dérive de 0.28 $\mu$ as sur xp et 7.8 $\mu$ as sur yp

Pole et Pole Rate et UT sur les EQN GNSS hebdomadaires de janvier 2009 (du 04 janvier au 31 janvier 2009)

- Réduction des paramètres de troposphère autres que ceux de la liste de stations Co localisées
- Élimination du LOD
- Élimination des paramètres de dX, dY (corrections au modèle UAI2000)
- Application des systématismes de la technique GNSS sur le réseau de stations
- Estimation du pôle et de sa vitesse
- Estimation d'UT1
- Application des contraintes minimales
- Estimation des coordonnées de station
- Estimation des biais troposphériques



Techniques GNSS + SLR Pôle seul paramètre estimé : pente x 1.2µas/d, y 6.5µas/d, biais sur x : -78µas, biais sur y : -19µas



Dans le cumul SLR (EQN1) et GNSS (EQN2) on trouve le % attribué aux paramètres communs tels que PX, PY, PT et l'on constate que les éléments diagonaux de la technique GNSS sont en E+22 tandis que la technique SLR sont en E+20. Le rapport est supérieur à 100 d'où la colonne PERCENTS qui pondère à 100 l'EQN GNSS pour PX et PY tandis que pour PT c'est la technique SLR qui prévaut (NX et NY ne figurent ici que dans la technique SLR):

```

1 -+-- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:
0 RESPECTIVE WEIGHTS: 0.100000E+01 0.100000E+01
0 UNKNOWNNS PERCENTS OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
1 [PXR 2009010412 ] 100 0.332969E+21 0.000000E+00 0.332969E+21
2 [PX 2009010412 ] 100 0.747238E+22 0.117210E+20 0.746066E+22
3 [PXR 2009010512 ] 100 0.335697E+21 0.000000E+00 0.335697E+21
4 [PX 2009010512 ] 100 0.738764E+22 0.160918E+20 0.737155E+22
5 [PXR 2009010612 ] 100 0.351320E+21 0.000000E+00 0.351320E+21
6 [PX 2009010612 ] 100 0.774726E+22 0.207824E+20 0.772648E+22
7 [PXR 2009010712 ] 100 0.356672E+21 0.000000E+00 0.356672E+21
8 [PX 2009010712 ] 100 0.788842E+22 0.191535E+20 0.786926E+22
9 [PXR 2009010812 ] 100 0.360649E+21 0.000000E+00 0.360649E+21
10 [PX 2009010812 ] 100 0.793503E+22 0.192070E+20 0.791582E+22
11 [PXR 2009010912 ] 100 0.376357E+21 0.000000E+00 0.376357E+21
12 [PX 2009010912 ] 100 0.821754E+22 0.250868E+20 0.819245E+22
13 [PXR 2009011012 ] 100 0.410581E+21 0.000000E+00 0.410581E+21
14 [PX 2009011012 ] 100 0.887445E+22 0.137344E+20 0.886071E+22
15 [PYR 2009010412 ] 100 0.278505E+21 0.000000E+00 0.278505E+21
16 [PY 2009010412 ] 100 0.741606E+22 0.134924E+20 0.740257E+22
17 [PYR 2009010512 ] 100 0.275301E+21 0.000000E+00 0.275301E+21
18 [PY 2009010512 ] 100 0.734154E+22 0.205211E+20 0.732102E+22
19 [PYR 2009010612 ] 100 0.288602E+21 0.000000E+00 0.288602E+21
20 [PY 2009010612 ] 100 0.758259E+22 0.190276E+20 0.756357E+22
21 [PYR 2009010712 ] 100 0.299850E+21 0.000000E+00 0.299850E+21
22 [PY 2009010712 ] 100 0.768812E+22 0.218528E+20 0.766626E+22
23 [PYR 2009010812 ] 100 0.315170E+21 0.000000E+00 0.315170E+21
24 [PY 2009010812 ] 100 0.796870E+22 0.217062E+20 0.794699E+22
25 [PYR 2009010912 ] 100 0.326506E+21 0.000000E+00 0.326506E+21
26 [PY 2009010912 ] 100 0.822551E+22 0.273685E+20 0.819814E+22
27 [PYR 2009011012 ] 100 0.354135E+21 0.000000E+00 0.354135E+21
28 [PY 2009011012 ] 100 0.879619E+22 0.150007E+20 0.878119E+22
29 [PT 2009010412 ] 94 6 0.389520E+11 0.367887E+11 0.216337E+10
30 [PT 2009010512 ] 97 3 0.713813E+11 0.692456E+11 0.213565E+10
31 [PT 2009010612 ] 97 3 0.823572E+11 0.801169E+11 0.224031E+10
32 [PT 2009010712 ] 97 3 0.897681E+11 0.874517E+11 0.231638E+10
33 [PT 2009010812 ] 98 2 0.935328E+11 0.912997E+11 0.223309E+10
34 [PT 2009010912 ] 97 3 0.883018E+11 0.860681E+11 0.223370E+10
35 [PT 2009011012 ] 94 6 0.411650E+11 0.388111E+11 0.235390E+10
36 [NX 2009010412 ] 100 0.833201E+19 0.833201E+19 0.000000E+00
37 [NY 2009010412 ] 100 0.523359E+19 0.523359E+19 0.000000E+00
38 [NX 2009010512 ] 100 0.169232E+20 0.169232E+20 0.000000E+00
39 [NY 2009010512 ] 100 0.157881E+20 0.157881E+20 0.000000E+00

```

```

40 [NX 2009010612 ] 100      0.178519E+20  0.178519E+20  0.000000E+00
41 [NY 2009010612 ] 100      0.187502E+20  0.187502E+20  0.000000E+00
42 [NX 2009010712 ] 100      0.185995E+20  0.185995E+20  0.000000E+00
43 [NY 2009010712 ] 100      0.202120E+20  0.202120E+20  0.000000E+00
44 [NX 2009010812 ] 100      0.188768E+20  0.188768E+20  0.000000E+00
45 [NY 2009010812 ] 100      0.200345E+20  0.200345E+20  0.000000E+00
46 [NX 2009010912 ] 100      0.192812E+20  0.192812E+20  0.000000E+00
47 [NY 2009010912 ] 100      0.193038E+20  0.193038E+20  0.000000E+00
48 [NX 2009011012 ] 100      0.987870E+19  0.987870E+19  0.000000E+00
49 [NY 2009011012 ] 100      0.667006E+19  0.667006E+19  0.000000E+00

```

```

1 ==+- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:
0 RESPECTIVE WEIGHTS:                0.100000E+01  0.100000E+01
0 UNKNOWNNS PERCENTS OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
...
8 [PX 2009010712 ] 100      0.788842E+22  0.191535E+20  0.786926E+22

```

pour cet élément on estime la diagonale résultante en effectuant la somme de termes diagonaux de chaque technique

L'inversion de cette matrice donne

NO.	INITIAL SUBMAT.	INVERSE	PRODUCT	UNKNOWN No.	SIGNALETIC ELEMENT
1	0.17563399E+06	0.56940573E-05	1.000070	2	[PX 2009010412 ]
2	0.17364228E+06	0.57589696E-05	1.000001	4	[PX 2009010512 ]
3	0.18209505E+06	0.54917949E-05	1.000029	6	[PX 2009010612 ]
4	0.18541277E+06	0.53960977E-05	1.000505	8	[PX 2009010712 ]
5	0.18650840E+06	0.53634194E-05	1.000323	10	[PX 2009010812 ]
6	0.19314861E+06	0.51781849E-05	1.000159	12	[PX 2009010912 ]
7	0.20858879E+06	0.47969209E-05	1.000584	14	[PX 2009011012 ]
8	0.17431027E+06	0.57372992E-05	1.000070	16	[PY 2009010412 ]
9	0.17255865E+06	0.57951351E-05	1.000001	18	[PY 2009010512 ]
10	0.17822456E+06	0.56110617E-05	1.000029	20	[PY 2009010612 ]
11	0.18070481E+06	0.55366813E-05	1.000505	22	[PY 2009010712 ]
12	0.18729977E+06	0.53407542E-05	1.000322	24	[PY 2009010812 ]
13	0.19333597E+06	0.51731652E-05	1.000159	26	[PY 2009010912 ]
14	0.20674942E+06	0.48395973E-05	1.000584	28	[PY 2009011012 ]

```

DETERMINANT = 1.0000000000 E 0 (LOG.= 0.00000000)
LOG DES DIAGONALES : --> DE LA MATRICE NORMALE = 73.74907400
--> DE LA MATRICE INVERSE = -73.74762359

```

```

FINAL RESULT: SIGMA2 DECREASES FROM 0.394043823589E+10 TO 0.394039887959E+10 (DELTASIGMA2= 0.393562909542E+05)

```

QUESTION : comment est déterminée la diagonale de la matrice à inverser ?

le calcul du logarithme de la somme des termes diagonaux S donne :

$10 \cdot \log(\text{sqrt}(S))$  : 73.85167295

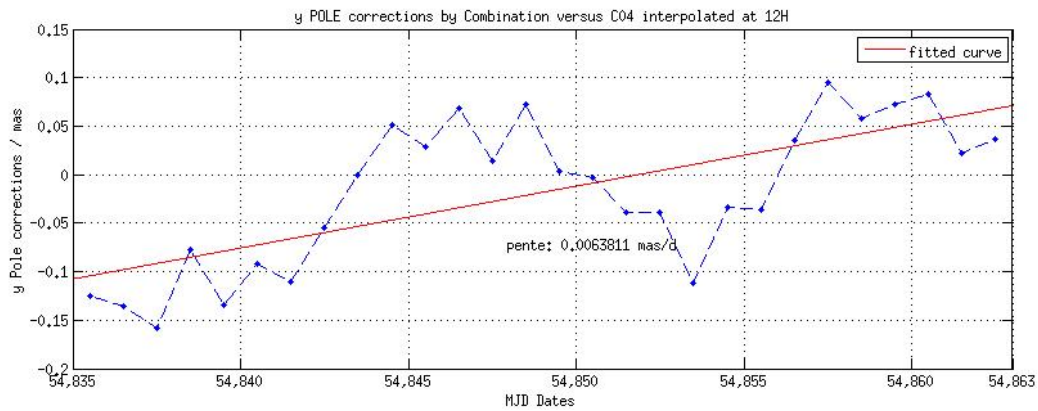
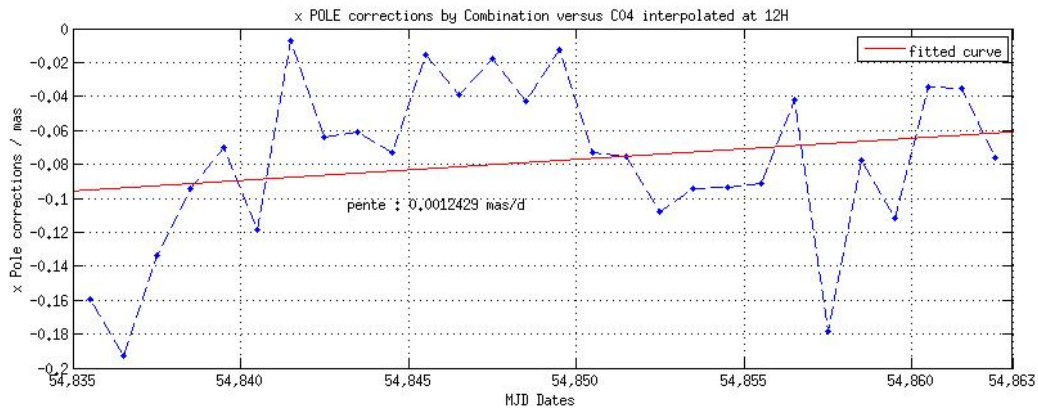
le calcul du logarithme de la somme des termes diagonaux de la matrice inverse :

$10 \cdot \log(\text{sqrt}(\text{Sum\_sub\_inv}))$ ; -47.44279425

ce qui est différent de ce qui est relevé dans le listing . POURQUOI ?

Techniques GNSS + VLBI seul le pole est estimé

Les solutions du pole sont presque identiques à celles obtenues par combinaison GNSS + SLR. Ce qui montre que l'influence des techniques SLR ou VLBI sur le pole est faible



193 [PXR 2009010412 ] 100 0.332969E+21 0.000000E+00 0.332969E+21

Dans le listing dynamo\_c le cumul des EQN1 (VLBI) et de l'EQN2 (GNSS) on relève l'influence relative de chacune de ces techniques sur les EOP :

1 -==- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:

0	RESPECTIVE WEIGHTS:	0.100000E+01	0.100000E+01
0	UNKNOWN	PERCENTS	OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
...			
194	[PX 2009010412 ]	100	0.746066E+22 0.000000E+00 0.746066E+22
195	[PXR 2009010512 ]	100	0.335697E+21 0.000000E+00 0.335697E+21
196	[PX 2009010512 ]	100	0.737203E+22 0.484071E+18 0.737155E+22
197	[PXR 2009010612 ]	100	0.351320E+21 0.000000E+00 0.351320E+21
198	[PX 2009010612 ]	2 98	0.791696E+22 0.190475E+21 0.772648E+22
199	[PXR 2009010712 ]	100	0.356672E+21 0.000000E+00 0.356672E+21
200	[PX 2009010712 ]	100	0.786926E+22 0.000000E+00 0.786926E+22
201	[PXR 2009010812 ]	100	0.360649E+21 0.000000E+00 0.360649E+21
202	[PX 2009010812 ]	100	0.791582E+22 0.000000E+00 0.791582E+22
203	[PXR 2009010912 ]	100	0.376357E+21 0.000000E+00 0.376357E+21
204	[PX 2009010912 ]	3 97	0.846483E+22 0.272374E+21 0.819245E+22
205	[PXR 2009011012 ]	100	0.410581E+21 0.000000E+00 0.410581E+21
206	[PX 2009011012 ]	100	0.886071E+22 0.000000E+00 0.886071E+22
207	[PYR 2009010412 ]	100	0.278505E+21 0.000000E+00 0.278505E+21
208	[PY 2009010412 ]	100	0.740257E+22 0.000000E+00 0.740257E+22
209	[PYR 2009010512 ]	100	0.275301E+21 0.000000E+00 0.275301E+21
210	[PY 2009010512 ]	100	0.732121E+22 0.191406E+18 0.732102E+22
211	[PYR 2009010612 ]	100	0.288602E+21 0.000000E+00 0.288602E+21
212	[PY 2009010612 ]	1 99	0.767695E+22 0.113386E+21 0.756357E+22
213	[PYR 2009010712 ]	100	0.299850E+21 0.000000E+00 0.299850E+21
214	[PY 2009010712 ]	100	0.766626E+22 0.000000E+00 0.766626E+22
215	[PYR 2009010812 ]	100	0.315170E+21 0.000000E+00 0.315170E+21
216	[PY 2009010812 ]	100	0.794699E+22 0.000000E+00 0.794699E+22
217	[PYR 2009010912 ]	100	0.326506E+21 0.000000E+00 0.326506E+21
218	[PY 2009010912 ]	2 98	0.838336E+22 0.185220E+21 0.819814E+22
219	[PYR 2009011012 ]	100	0.354135E+21 0.000000E+00 0.354135E+21
220	[PY 2009011012 ]	100	0.878119E+22 0.000000E+00 0.878119E+22
221	[PT 2009010412 ]	100	0.216337E+10 0.000000E+00 0.216337E+10
222	[PT 2009010512 ]	65 35	0.604033E+10 0.390468E+10 0.213565E+10
223	[PT 2009010612 ]	100	0.336728E+13 0.336504E+13 0.224031E+10
224	[PT 2009010712 ]	100	0.231638E+10 0.000000E+00 0.231638E+10
225	[PT 2009010812 ]	100	0.223309E+10 0.000000E+00 0.223309E+10
226	[PT 2009010912 ]	100	0.174188E+13 0.173965E+13 0.223370E+10
227	[PT 2009011012 ]	100	0.235390E+10 0.000000E+00 0.235390E+10

228	[NX	2009010512	] 100	0.266477E+19	0.266477E+19	0.000000E+00
229	[NY	2009010512	] 100	0.343032E+19	0.343032E+19	0.000000E+00
230	[NX	2009010612	] 100	0.251487E+21	0.251487E+21	0.000000E+00
231	[NY	2009010612	] 100	0.133266E+21	0.133266E+21	0.000000E+00
232	[NX	2009010812	] 100	0.226039E+18	0.226039E+18	0.000000E+00
233	[NY	2009010812	] 100	0.316417E+18	0.316417E+18	0.000000E+00
234	[NX	2009010912	] 100	0.250940E+21	0.250940E+21	0.000000E+00
235	[NY	2009010912	] 100	0.210372E+21	0.210372E+21	0.000000E+00

Pour PXR, PYR seul la technique GNSS les exprime. Pour NX, NY seul la technique VLBI les exprime. Pour PX et PY, la technique VLBI intervient aux dates proches des sessions R1-R4. L'influence de la technique VLBI est très petite puisque le terme diagonal de la matrice est environ 100 fois plus petit que pour la technique GNSS. Pour PT l'apport du VLBI est > 50 % aux dates des sessions R1-R4.

Dans le listing de dynamo\_d on note que les valeurs de SIGMES sont à 1.0 pour la technique GNSS alors qu'elles sont centimétriques pour la technique VLBI

1READING THE NORMAL EQUATIONS FILE = TAPE 1 :

```

HEADER
STATIG 1581780 3240 15044 0.39404948604838E+10
STATIS 1 SIM1 VLBI 090104 090111 2467 507 0.3064554436E-02 0.10000000000000E+01 0.93777719719903E+04
STATIS 1 SIM1 VLBI 090104 090111 945 465 0.2496733478E-02 0.10000000000000E+01 0.56212575055062E+05
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 246 246 0.1289248254E-02 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 211 211 0.1283914495E-02 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 34 68 0.1000000000E-05 0.10000000000000E+01 0.17413344834268E+01
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 13 27 0.1787681048E-09 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2256 2256 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2302 2302 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2304 2304 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2304 2304 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2340 2340 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2340 2340 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2380 2388 0.1000000000E+01 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 667 1334 0.1000000000E-05 0.10000000000000E+01 0.49894656064449E+02
STATIS 0 ECCENTR 000000 000000 2672 2771 0.3730491130E-07 0.10000000000000E+01 0.00000000000000E+00
EARTH 0.39860044150000E+15 0.63781363000000E+07 0.29825781000000E+03 0.72921151000000E-04
CODE
NORMAL

```

Dans quelle mesure ces valeurs de SIGMES influence le cumul de ces EQNs ?

Test du cumul GNSS + VLBI (EOP à 00H, 06H, 12H, 18H) sans introduire la contraintes de linéarisation

Dans le listing de dynamo\_c on trouve les termes diagonaux des paramètres à cumuler :

l'EQN 1 (VLBI) et l'EQN2 (GNSS) donne :

1 -+/- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:

```

0 RESPECTIVE WEIGHTS: 0.100000E+01 0.100000E+01
0 UNKNOWNNS PERCENTS OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
194 [PX 2009010412 ] 100 0.746066E+22 0.000000E+00 0.746066E+22
195 [PXR 2009010512 ] 100 0.335697E+21 0.000000E+00 0.335697E+21
196 [PX 2009010512 ] 100 0.737248E+22 0.934143E+18 0.737155E+22
197 [PX 2009010518 ] 100 0.188083E+21 0.188083E+21 0.000000E+00
198 [PX 2009010600 ] 100 0.534077E+21 0.534077E+21 0.000000E+00
199 [PX 2009010606 ] 100 0.467643E+21 0.467643E+21 0.000000E+00
200 [PXR 2009010612 ] 100 0.351320E+21 0.000000E+00 0.351320E+21
201 [PX 2009010612 ] 4 96 0.805617E+22 0.329689E+21 0.772648E+22
202 [PX 2009010618 ] 100 0.813140E+20 0.813140E+20 0.000000E+00
203 [PXR 2009010712 ] 100 0.356672E+21 0.000000E+00 0.356672E+21
204 [PX 2009010712 ] 100 0.786926E+22 0.000000E+00 0.786926E+22
205 [PXR 2009010812 ] 100 0.360649E+21 0.000000E+00 0.360649E+21
206 [PX 2009010812 ] 100 0.791582E+22 0.000000E+00 0.791582E+22
207 [PX 2009010818 ] 100 0.413357E+20 0.413357E+20 0.000000E+00
208 [PX 2009010900 ] 100 0.305383E+21 0.305383E+21 0.000000E+00
209 [PX 2009010906 ] 100 0.284863E+21 0.284863E+21 0.000000E+00
210 [PXR 2009010912 ] 100 0.376357E+21 0.000000E+00 0.376357E+21
211 [PX 2009010912 ] 4 96 0.849034E+22 0.297887E+21 0.819245E+22
212 [PX 2009010918 ] 100 0.810304E+20 0.810304E+20 0.000000E+00
213 [PX 2009011000 ] 100 0.135959E+16 0.135959E+16 0.000000E+00
214 [PXR 2009011012 ] 100 0.410581E+21 0.000000E+00 0.410581E+21
215 [PX 2009011012 ] 100 0.886071E+22 0.000000E+00 0.886071E+22
216 [PYR 2009010412 ] 100 0.278505E+21 0.000000E+00 0.278505E+21
217 [PY 2009010412 ] 100 0.740257E+22 0.000000E+00 0.740257E+22
218 [PYR 2009010512 ] 100 0.275301E+21 0.000000E+00 0.275301E+21
219 [PY 2009010512 ] 100 0.732133E+22 0.315017E+18 0.732102E+22
220 [PY 2009010518 ] 100 0.893517E+20 0.893517E+20 0.000000E+00
221 [PY 2009010600 ] 100 0.192632E+21 0.192632E+21 0.000000E+00
222 [PY 2009010606 ] 100 0.220261E+21 0.220261E+21 0.000000E+00
223 [PYR 2009010612 ] 100 0.288602E+21 0.000000E+00 0.288602E+21
224 [PY 2009010612 ] 3 97 0.779165E+22 0.228084E+21 0.756357E+22
225 [PY 2009010618 ] 100 0.929408E+20 0.929408E+20 0.000000E+00
226 [PYR 2009010712 ] 100 0.299850E+21 0.000000E+00 0.299850E+21
227 [PY 2009010712 ] 100 0.766626E+22 0.000000E+00 0.766626E+22
228 [PYR 2009010812 ] 100 0.315170E+21 0.000000E+00 0.315170E+21
229 [PY 2009010812 ] 100 0.794699E+22 0.000000E+00 0.794699E+22
230 [PY 2009010818 ] 100 0.194358E+20 0.194358E+20 0.000000E+00
231 [PY 2009010900 ] 100 0.130177E+21 0.130177E+21 0.000000E+00
232 [PY 2009010906 ] 100 0.151890E+21 0.151890E+21 0.000000E+00
233 [PYR 2009010912 ] 100 0.326506E+21 0.000000E+00 0.326506E+21
234 [PY 2009010912 ] 2 98 0.838059E+22 0.182445E+21 0.819814E+22
235 [PY 2009010918 ] 100 0.362688E+20 0.362688E+20 0.000000E+00
236 [PY 2009011000 ] 100 0.681441E+15 0.681441E+15 0.000000E+00
237 [PYR 2009011012 ] 100 0.354135E+21 0.000000E+00 0.354135E+21
238 [PY 2009011012 ] 100 0.878119E+22 0.000000E+00 0.878119E+22
239 [PT 2009010412 ] 100 0.216337E+10 0.000000E+00 0.216337E+10
240 [PT 2009010512 ] 72 28 0.754933E+10 0.541368E+10 0.213565E+10
241 [PT 2009010518 ] 100 0.132396E+13 0.132396E+13 0.000000E+00
242 [PT 2009010600 ] 100 0.356251E+13 0.356251E+13 0.000000E+00

```

243	[PT	2009010606	] 100	0.523704E+13	0.523704E+13	0.000000E+00
244	[PT	2009010612	] 100	0.490467E+13	0.490243E+13	0.224031E+10
245	[PT	2009010618	] 100	0.116015E+13	0.116015E+13	0.000000E+00
246	[PT	2009010712	] 100	0.231638E+10	0.000000E+00	0.231638E+10
247	[PT	2009010812	] 100	0.223309E+10	0.000000E+00	0.223309E+10
248	[PT	2009010818	] 100	0.248351E+12	0.248351E+12	0.000000E+00
249	[PT	2009010900	] 100	0.162084E+13	0.162084E+13	0.000000E+00
250	[PT	2009010906	] 100	0.126848E+13	0.126848E+13	0.000000E+00
251	[PT	2009010912	] 100	0.184514E+13	0.184290E+13	0.223370E+10
252	[PT	2009010918	] 100	0.630569E+12	0.630569E+12	0.000000E+00
253	[PT	2009011000	] 100	0.312263E+08	0.312263E+08	0.000000E+00
254	[PT	2009011012	] 100	0.235390E+10	0.000000E+00	0.235390E+10
255	[NX	2009010512	] 100	0.354440E+20	0.354440E+20	0.000000E+00
256	[NY	2009010512	] 100	0.454437E+20	0.454437E+20	0.000000E+00
257	[NX	2009010600	] 100	0.642238E+21	0.642238E+21	0.000000E+00
258	[NY	2009010600	] 100	0.630449E+21	0.630449E+21	0.000000E+00
259	[NX	2009010612	] 100	0.632642E+21	0.632642E+21	0.000000E+00
260	[NY	2009010612	] 100	0.425907E+21	0.425907E+21	0.000000E+00
261	[NX	2009010700	] 100	0.238970E+20	0.238970E+20	0.000000E+00
262	[NY	2009010700	] 100	0.198878E+20	0.198878E+20	0.000000E+00
263	[NX	2009010812	] 100	0.769928E+19	0.769928E+19	0.000000E+00
264	[NY	2009010812	] 100	0.745831E+19	0.745831E+19	0.000000E+00
265	[NX	2009010900	] 100	0.380299E+21	0.380299E+21	0.000000E+00
266	[NY	2009010900	] 100	0.354110E+21	0.354110E+21	0.000000E+00
267	[NX	2009010912	] 100	0.410695E+21	0.410695E+21	0.000000E+00
268	[NY	2009010912	] 100	0.429199E+21	0.429199E+21	0.000000E+00
269	[NX	2009011000	] 100	0.102257E+20	0.102257E+20	0.000000E+00
270	[NY	2009011000	] 100	0.193257E+20	0.193257E+20	0.000000E+00

seule la technique VLBI introduit les paramètres de nutation NX, NY. La technique GNSS fournit PXR et PYR ainsi que PX et PY à midi alors que la technique VLBI introduit PX PY PT aux jours de mesures VLBI et tous les 6h (00h, 06h, 12h, 18h)

On relève des points aberrants :

```
213 [PX 2009011000 ] -0.4955699999999999E+02 0.11151446474755E+02 -0.38405553525245E+02 0.29712850206299E+03 FREE
...
236 [PY 2009011000 ] 0.16111900000000E+03 -0.42278828528039E+01 0.15689111714720E+03 0.41018976425321E+03 FREE
```

avec les termes diagonaux correspondants sont 10000 fois plus petits: avec EQN1 = VLBI et EQN2 = GNSS

1 ->+-- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:

```
0 RESPECTIVE WEIGHTS: 0.100000E+01 0.100000E+01
0 UNKNOWNNS PERCENTS OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
213 [PX 2009011000 ] 100 0.135959E+16 0.135959E+16 0.000000E+00
236 [PY 2009011000 ] 100 0.681441E+15 0.681441E+15 0.000000E+00
```

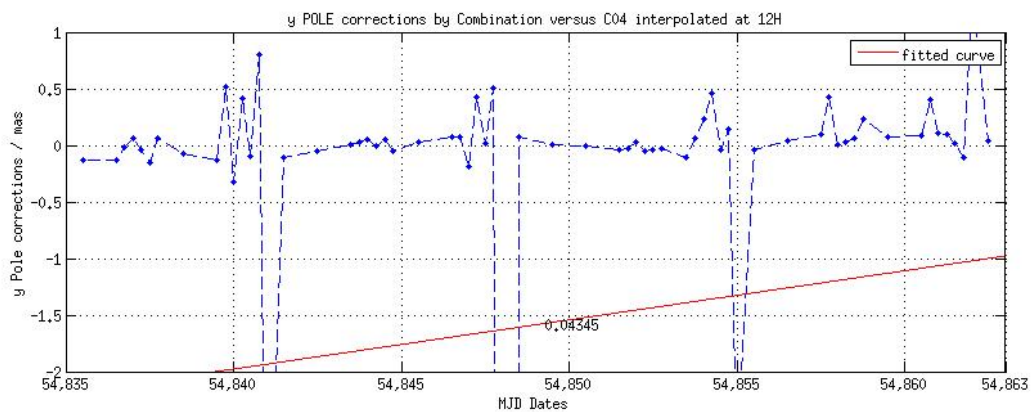
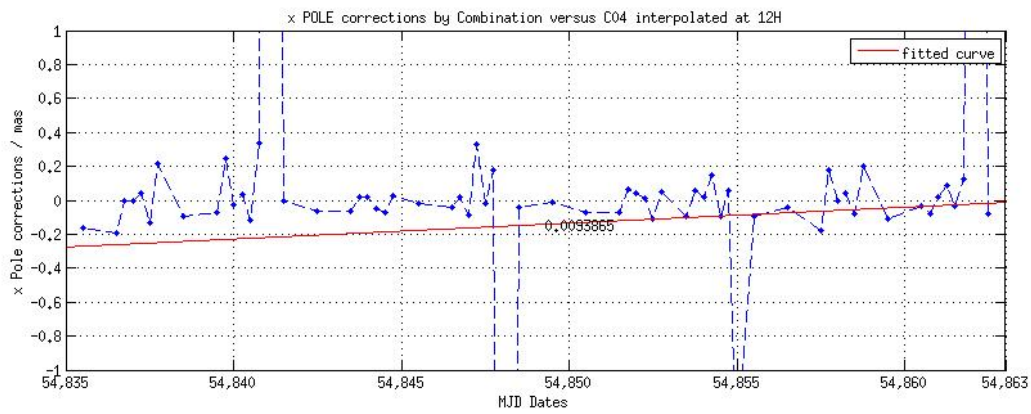
il n'y a pas de terme diagonaux dans l'EQN GNSS correspondants à PX et PY du 10 janvier 2009 donc 100 % du terme diagonal de l'EQN VLBI est utilisée. Hors ces termes diagonaux sont 10^5 fois plus petit que les terme diagonaux des autres dates.

On voit le résultat de l'inversion de la sous matrice :

NO.	INITIAL SUBMAT.	INVERSE	PRODUCT	UNKNOWN No.	SIGNALETIC ELEMENT
1	0.17535849E+06	0.57030301E-05	1.000075	194	[PX 2009010412 ]
2	0.17328601E+06	0.57710900E-05	1.000049	196	[PX 2009010512 ]
3	0.44207938E+04	0.25096600E-03	1.109469	197	[PX 2009010518 ]
4	0.12553177E+05	0.10320504E-03	1.295551	198	[PX 2009010600 ]
5	0.10991680E+05	0.10467920E-03	1.150600	199	[PX 2009010606 ]
6	0.18935573E+06	0.53473530E-05	1.012552	201	[PX 2009010612 ]
7	0.19112396E+04	0.53214538E-03	1.017057	202	[PX 2009010618 ]
8	0.18496258E+06	0.54092246E-05	1.000504	204	[PX 2009010712 ]
9	0.18605695E+06	0.53763959E-05	1.000316	206	[PX 2009010812 ]
10	0.97157108E+03	0.11798138E-02	1.146273	207	[PX 2009010818 ]
11	0.71778459E+04	0.18662802E-03	1.339587	208	[PX 2009010900 ]
12	0.66955495E+04	0.16498692E-03	1.104678	209	[PX 2009010906 ]
13	0.19956062E+06	0.50495799E-05	1.007697	211	[PX 2009010912 ]
14	0.19045722E+04	0.53664559E-03	1.022080	212	[PX 2009010918 ]
15	0.31956400E-01	0.35102262E+02	1.121742	213	[PX 2009011000 ]
16	0.20826597E+06	0.48043029E-05	1.000573	215	[PX 2009011012 ]
17	0.17399314E+06	0.57477827E-05	1.000075	217	[PY 2009010412 ]
18	0.17208372E+06	0.58111995E-05	1.000013	219	[PY 2009010512 ]
19	0.21001619E+04	0.54487854E-03	1.144333	220	[PY 2009010518 ]
20	0.45277119E+04	0.29485314E-03	1.335010	221	[PY 2009010600 ]
21	0.51771181E+04	0.22282304E-03	1.153581	222	[PY 2009010606 ]
22	0.18313832E+06	0.55314007E-05	1.013011	224	[PY 2009010612 ]
23	0.21845203E+04	0.46619861E-03	1.018420	225	[PY 2009010618 ]
24	0.18019117E+06	0.55524592E-05	1.000504	227	[PY 2009010712 ]
25	0.18678958E+06	0.53553086E-05	1.000316	229	[PY 2009010812 ]
26	0.45682769E+03	0.25832178E-02	1.180085	230	[PY 2009010818 ]
27	0.30597450E+04	0.46600839E-03	1.425867	231	[PY 2009010900 ]
28	0.35700964E+04	0.32341127E-03	1.154609	232	[PY 2009010906 ]
29	0.19698094E+06	0.51002243E-05	1.004647	234	[PY 2009010912 ]
30	0.85247770E+03	0.12115121E-02	1.032787	235	[PY 2009010918 ]
31	0.16016885E-01	0.66898459E+02	1.071505	236	[PY 2009011000 ]
32	0.20639683E+06	0.48478109E-05	1.000573	238	[PY 2009011012 ]

On remarque que pour PX et PY du 10 janvier 2009 à 00h on a un terme diagonal inverse 10000 fois plus élevé





Application de la contrainte de forçage aux a priori les EOP bords lors du traitement combinaison

### GNSS + VLBI

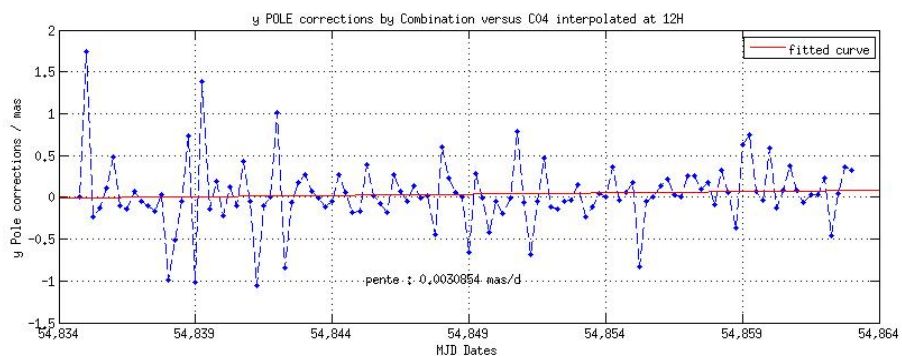
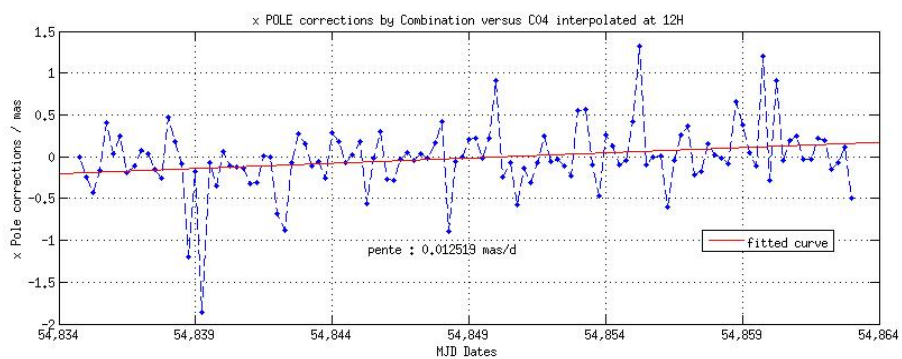
On constate que l'élimination des EOP bords retire les points aberrants de la précédente solution mais on relève une dispersion plus élevée du pôle à 6h :

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0174

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0370

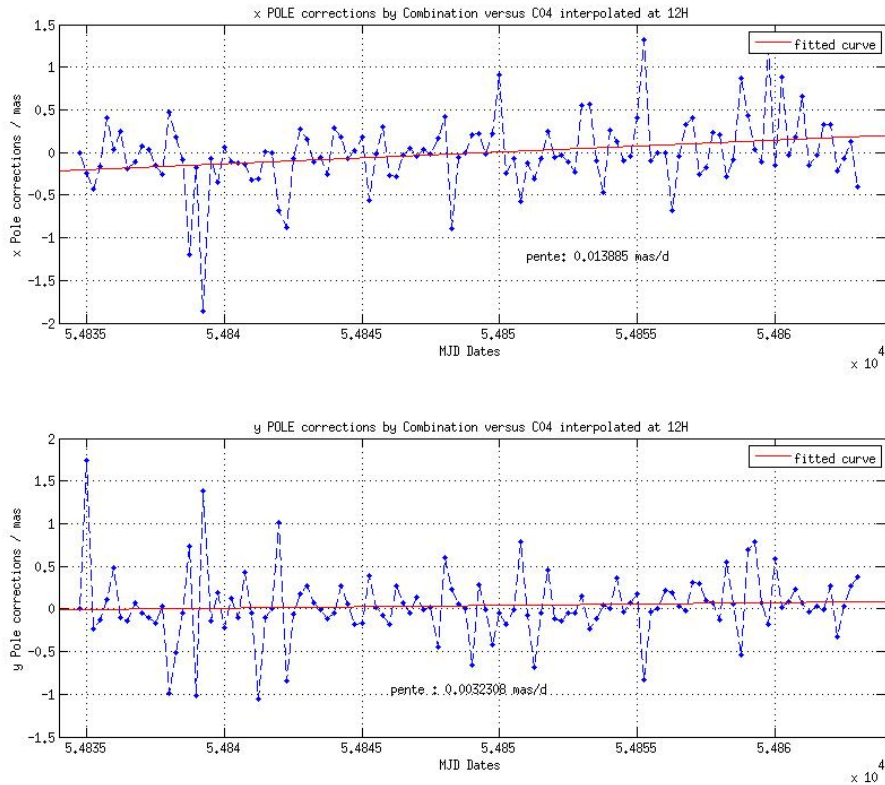
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.3971

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.3971



## GNSS + SLR

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0096  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0380  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.4089  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4011



On reprend la combinaison **GNSS + VLBI** en introduisant un poids 100 fois plus élevé pour le VLBI que pour GNSS :

0.99 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_DORIS\_SLR\_VLBI\_GRGS\_471  
 0.01 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_gps\_GRGS\_471\_red

Les conditions sont :

- forçage des EOP bords à leurs apriori (ici la technique VLBI n'introduit pas d'EOP bords)
- pas de linéarisation des EOP 6h
- pas d'introduction de la contrainte NNR sur les quasars
- estimation du pole seulement : DIRD = DIRD\_Pole

EQN1=VLBI EQN2=GNSS

1 -+/- ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:

0	RESPECTIVE WEIGHTS:	0.990000E+00	0.100000E-01
0	UNKNOWN	PERCENTS	OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
196	[PX 2009010512 ]	1 99	0.746403E+20 0.934143E+18 0.737155E+22
201	[PX 2009010612 ]	81 19	0.403657E+21 0.329689E+21 0.772648E+22
211	[PX 2009010912 ]	78 22	0.376833E+21 0.297887E+21 0.819245E+22
219	[PY 2009010512 ]	100	0.735220E+20 0.315017E+18 0.732102E+22
224	[PY 2009010612 ]	75 25	0.301439E+21 0.228084E+21 0.756357E+22
234	[PY 2009010912 ]	69 31	0.262602E+21 0.182445E+21 0.819814E+22
240	[PT 2009010512 ]	100	0.538090E+10 0.541368E+10 0.213565E+10
244	[PT 2009010612 ]	100	0.485342E+13 0.490243E+13 0.224031E+10
251	[PT 2009010912 ]	100	0.182450E+13 0.184290E+13 0.223370E+10

NINC = 3261 SIGMA2 = 0.39466010E+08 RSAV = 0.005939

NO.	UNKNOWN	2ND MEMBERS	1ST MEMBERS	INDIC.	MAX.COUPL.TERMS (%)
I	SIGNALETIC ELEMENTS	A - PRIORI	VALUES	DIAGONAL ELEM.	SQ. ROOTS 2ND MEMB. PREVIOUS & NEXT EL.
196	[PX 2009010512 ]	-0.15100007E-06	-0.69394766E+11	0.74640289E+20	0.86394611E+10 0.001279 0.035491 0.268285
201	[PX 2009010612 ]	-0.17189069E-06	-0.24089167E+11	0.40365726E+21	0.20091223E+11 0.000191 0.344903 0.712044
211	[PX 2009010912 ]	-0.23156641E-06	-0.21614537E+12	0.37683259E+21	0.19412176E+11 0.001772 0.382119 0.749814
219	[PY 2009010512 ]	0.74464957E-06	-0.48480839E+11	0.73522028E+20	0.85744987E+10 0.000900 0.212015 0.038675
224	[PY 2009010612 ]	0.75300291E-06	-0.11745468E+12	0.30143917E+21	0.17362003E+11 0.001077 0.389045 0.552472
234	[PY 2009010912 ]	0.77753933E-06	0.36889085E+12	0.26260157E+21	0.16204986E+11 0.003624 0.380894 0.603834

240 [PT	2009010512	]	-0.33598529E+02	-0.30161032E+06	0.53809030E+10	0.73354639E+05	0.000654	0.189888	0.464329
244 [PT	2009010612	]	-0.33599601E+02	-0.11172592E+08	0.48534242E+13	0.22030489E+07	0.000807	0.407707	0.481613
251 [PT	2009010912	]	-0.33601576E+02	0.16811578E+08	0.18244982E+13	0.13507399E+07	0.001981	0.567726	0.569009

On relève des points aberrants :

semaine du 4 au 10 janvier

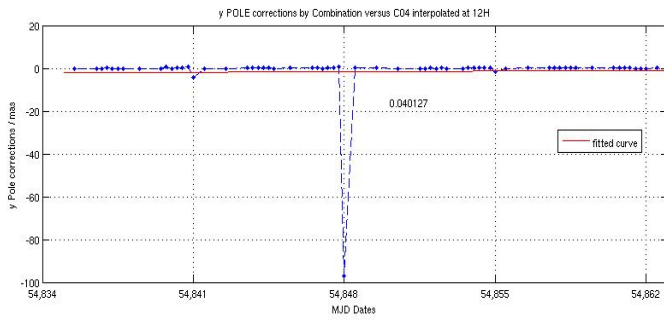
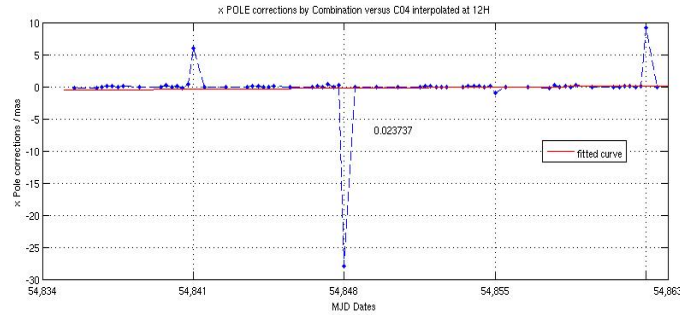
355 [PX	2009011000	]	-0.4955699999999999E+02	0.60490517763207E+01	-0.43507948223679E+02	0.22917674147367E+02	FREE
378 [PX	2009011700	]	-0.7069800000000000E+02	-0.27988976569851E+02	-0.98686976569851E+02	0.67943352950721E+01	FREE

semaine du 11 au 17

447 [PY	2009011000	]	0.1611190000000000E+03	-0.42664021599227E+01	0.15685259784008E+03	0.31586697026271E+02	FREE
470 [PY	2009011700	]	0.1713830000000000E+03	-0.97176410268536E+02	0.74206589731465E+02	0.22549075657936E+02	FREE

pour la fin de la semaine du 25 au 31 janvier on a seulement PX comme correction élevée

424 [PX	2009013100	]	-0.1028530000000000E+03	0.90962019354890E+01	-0.93756798064511E+02	0.87808440183701E+01	FREE
516 [PY	2009013100	]	0.2052650000000000E+03	-0.83994602391834E-01	0.20518100539761E+03	0.70773243245393E+01	FREE



## GNSS + SLR

Conditions :

- Linéarisation des EOP : Libérer la contrainte de linéarité journalière à 1mas (3cm)
- Forçage des EOP bords aux

apriori

- Pondération : 0.99 SLR + 0.01 GNSS

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0845  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0677  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.4254  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4136

**Avec pondération de Helmert des EQNs GNSS + SLR :**

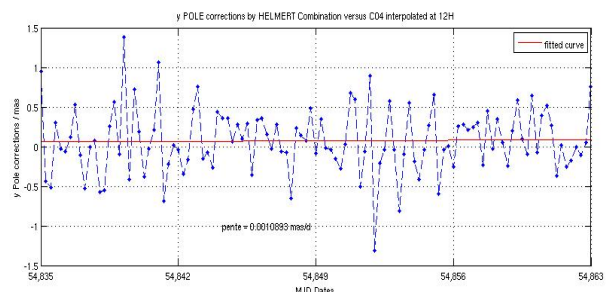
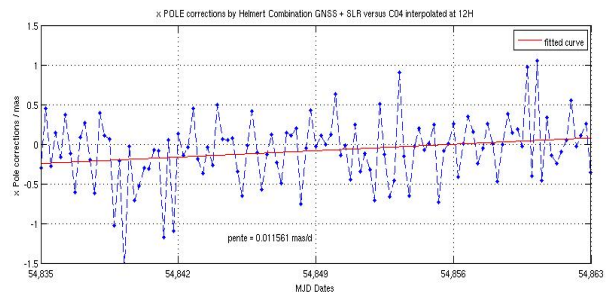
0.1422E+01 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_DORIS\_SLR\_VLBI\_GRGS\_471\_12h  
 0.3998E-03 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_gps\_GRGS\_471\_red

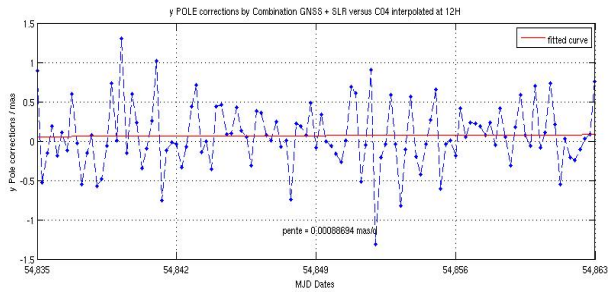
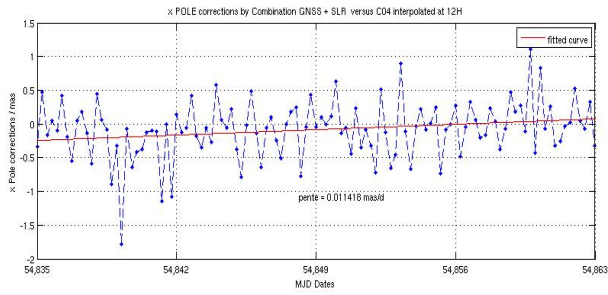
0.1481E+01 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_DORIS\_SLR\_VLBI\_GRGS\_472\_12h  
 0.1166E-02 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_gps\_GRGS\_472\_red

0.1282E+01 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_DORIS\_SLR\_VLBI\_GRGS\_473\_12h  
 0.4577E-02 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_gps\_GRGS\_473\_red

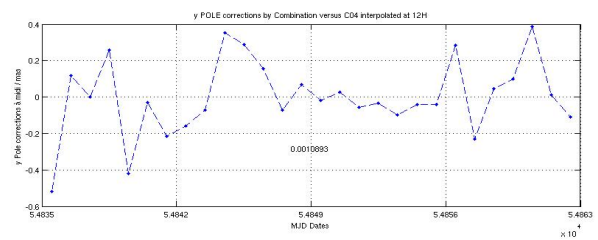
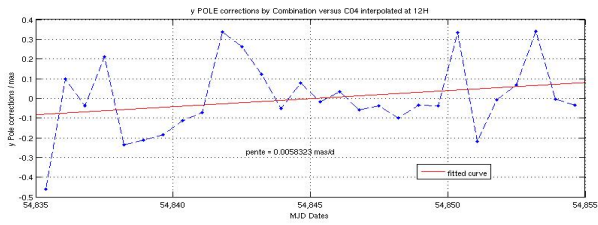
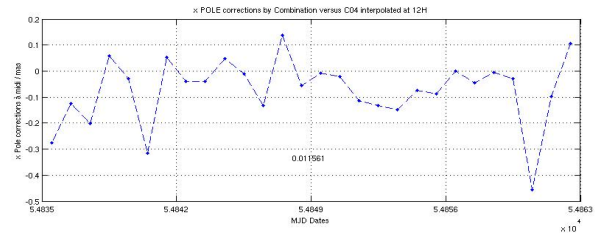
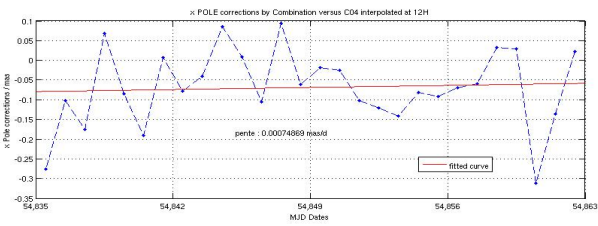
0.1261E+01 1 jml  
 /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_DORIS\_SLR\_VLBI\_GRGS\_474\_eop\_12h  
 0.4344E-03 1 jml /obs/jml/gin/batch/eqna/CRC/cumul\_gps\_GRGS\_474\_red

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0833  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0722  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.4253  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4173



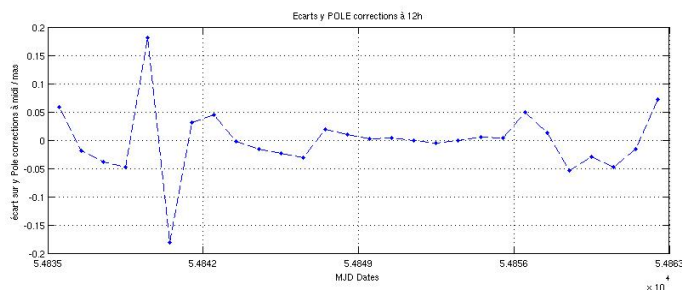
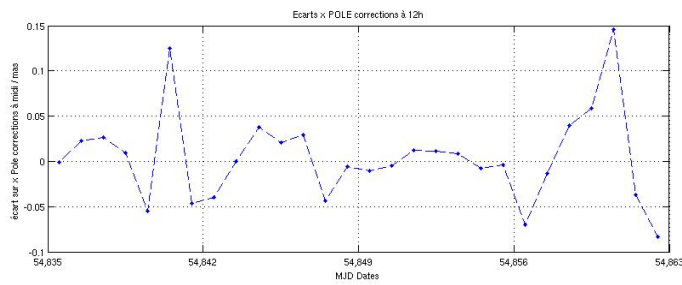


En effectuant la REDUCTION des paramètres EOP à 6h, 18h, 0h : on choisit le directeur de linéarisation DIRD\_EOP\_6h

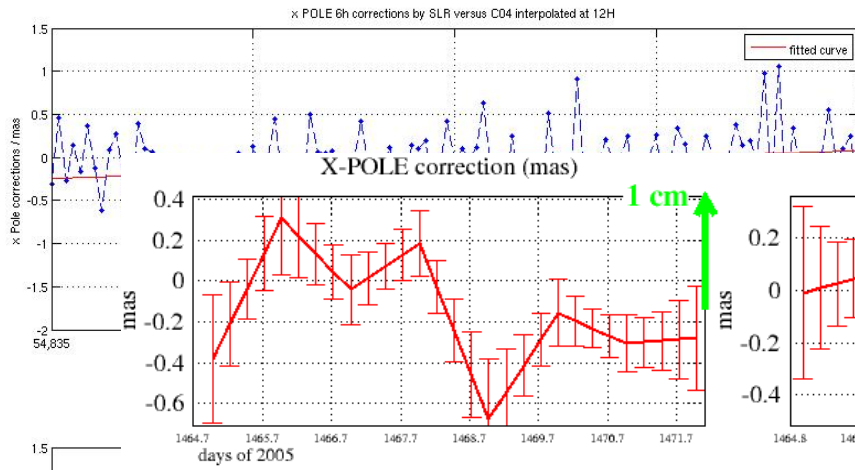


On observe les écarts des corrections du pôle à midi entre les solutions EOP à 6h réduit et EOP à 6h non réduits. Les deux méthodes d'estimation du pôle à midi ne sont pas identiques

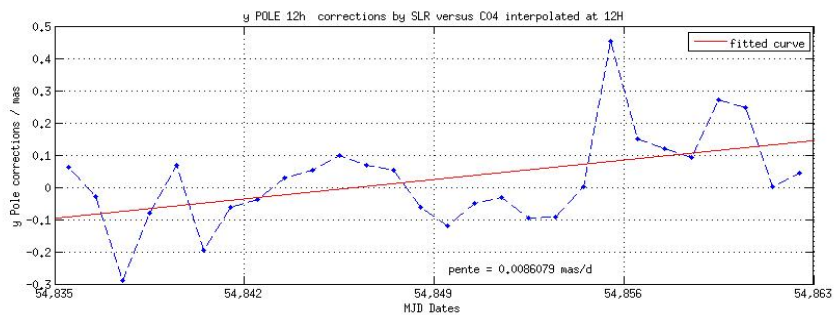
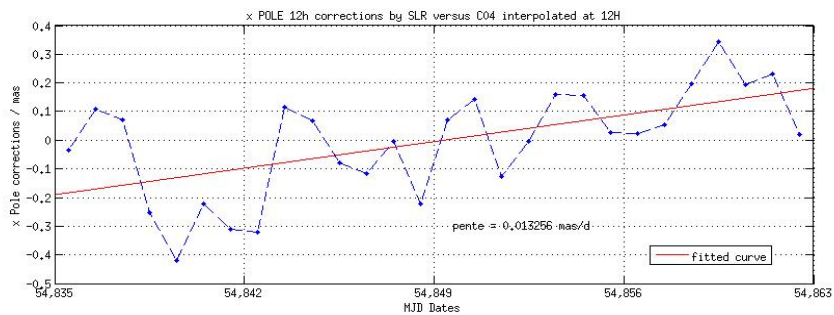
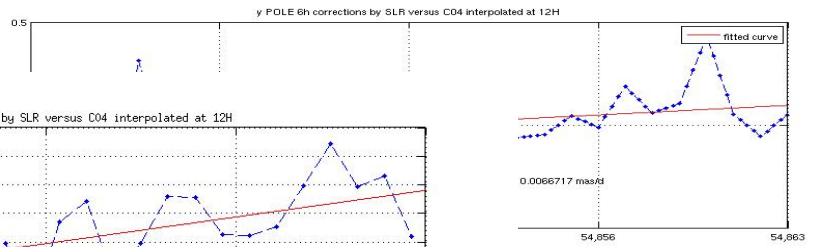
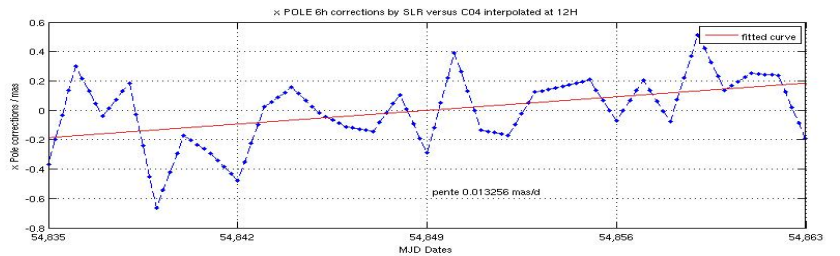
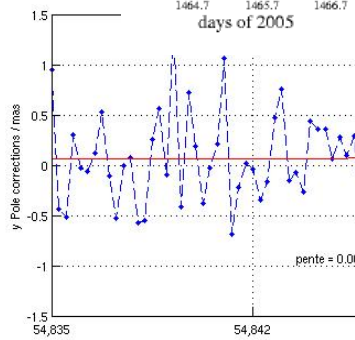
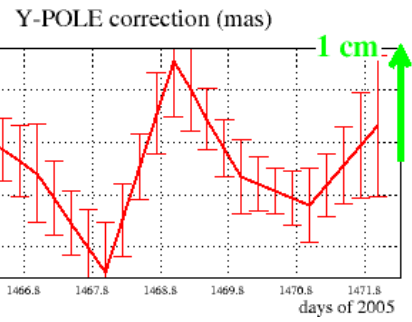
Mean xp EOP 12h - xp EOP 6h : /mas 0.0044  
 Mean yp EOP 12h - yp EOP 6h : /mas -8.0228e-04  
 RMS difference xp EOP 12h - xp EOP 6h : /mas 0.0495  
 RMS difference yp EOP 12h - yp EOP 6h : /mas 0.0575



SLR seul, solutions du pôle à 6h avec contrainte de linéarisation journalière de 1mas (3.1cm)



SLR seul, solutions du pôle à 6h avec contrainte de linéarisation journalière de 0.3 $\mu$ as (0.01cm)



Pole à 6h  
Pole à midi obtenu après réduction des EOP à 0h, 6h, 18h  
Série 9093 (mise en base)

## Test de la solution SLR seule avec contrainte de linéarité lâche : 0.5mas (1.5cm)

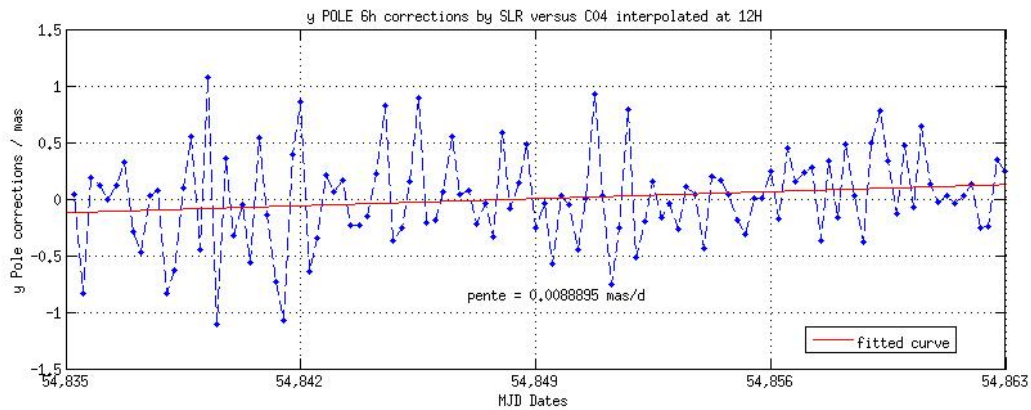
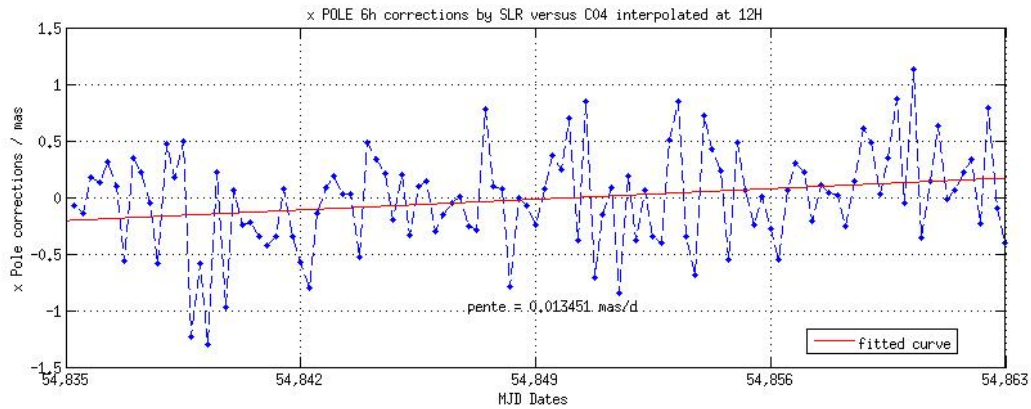
Solution sur janvier 2009

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0158

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0035

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.4371

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4112



## Test de la solution du pôle VLBI sur janvier 2009.

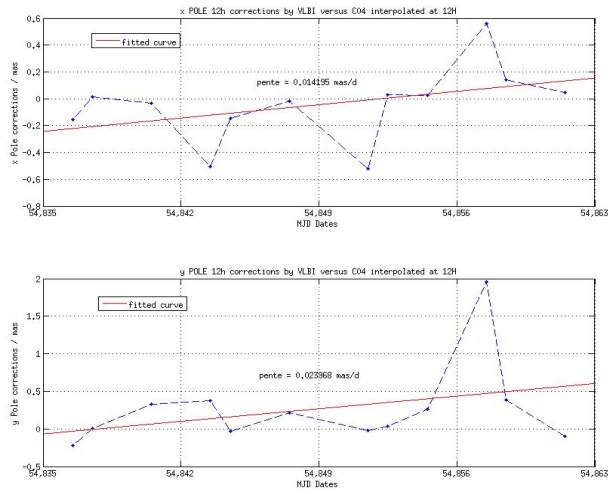
conditions :

- Pondération UNITAIRE pour le cumul
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs apriori
- Linéarisation des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h avec  $\sigma=0.3\text{mm}$
- Pas de cumul avec l'EQN GNSS

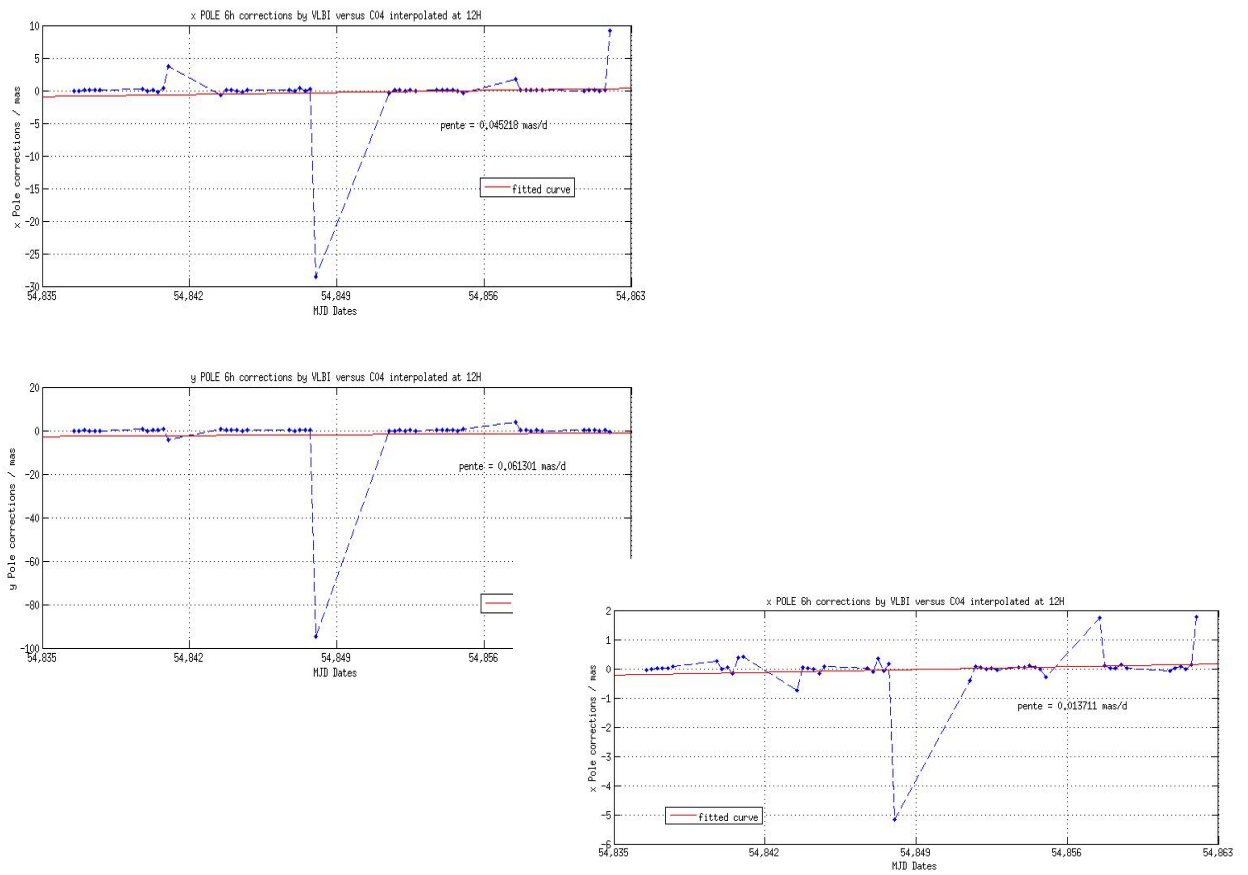
- Mode TRF qui ne traite pas les quasars et sans Nutation estimée

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0466  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2650  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.2761  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.6063

Série 9100

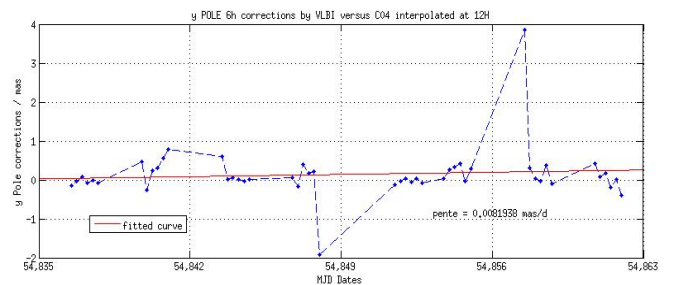


Solution du Pole VLBI sans linéarisation des EOP à 6h (sans code de fichier de sauvegarde)



Pole VLBI avec linéarisation lâche ( $\sigma=3.1\text{cm}$ ) sans réduction des EOP 0h, 6h, 18h, 24h

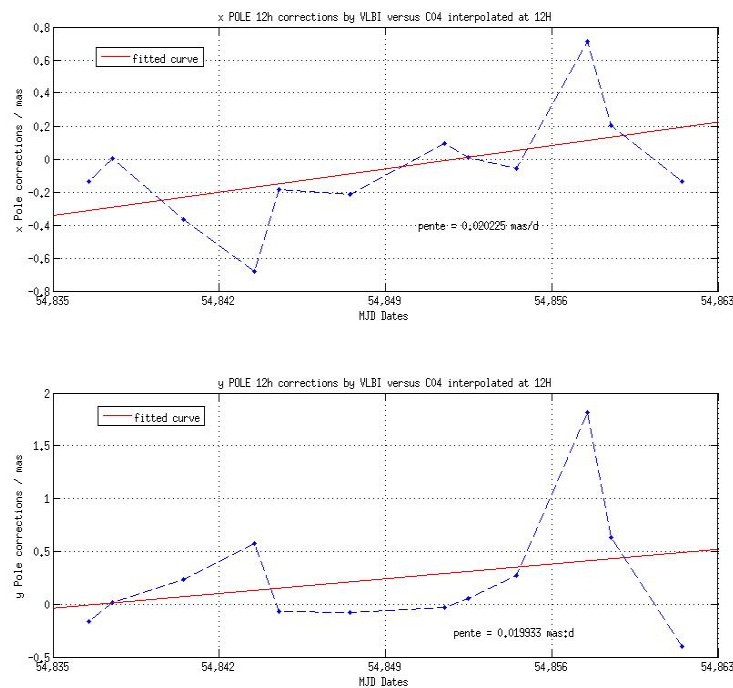
Série 9101



Pole VLBI avec linéarisation lâche ( $\sigma=3.1\text{cm}$ ) et réduction des EOP 0h, 6h, 18h, 24h

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0632  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2377  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.3265  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.6033

Série = 9102



### Test de la solution du pôle DORIS sur janvier 2009

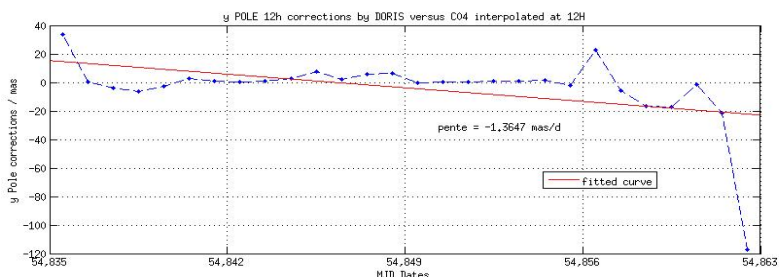
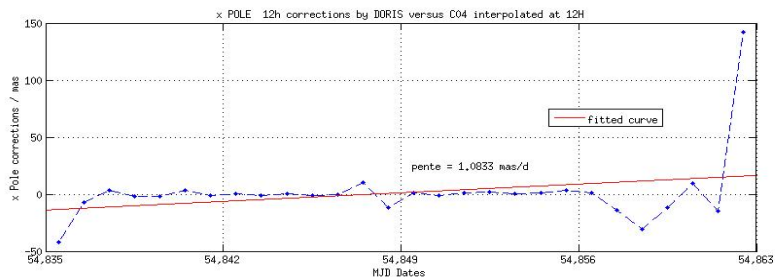
conditions :

- Pondération UNITAIRE pour le cumul
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs apriori
- Linéarisation des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h avec  $\sigma=0.3\text{mm}$
- Pas de cumul avec l'EQN GNSS
- Mode TRF qui ne traite pas les quasars et sans Nutation estimée



Mean xp C04 - GRGS : /mas 1.2899  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -3.7536  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 29.1575  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 24.3586

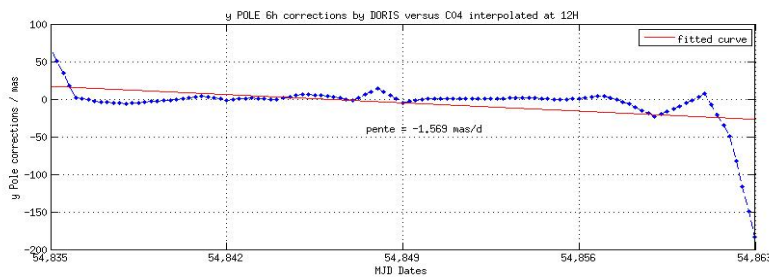
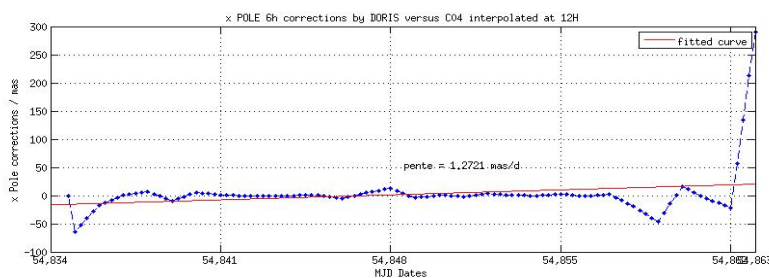
Série 9103



Solutions du pole à 6h dans les mêmes conditions mais linéarisation sans réduire les EOP à 6h

Série 9104

Mean xp C04 - GRGS : /mas 2.3708  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -4.7387  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 38.6283  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 28.5144

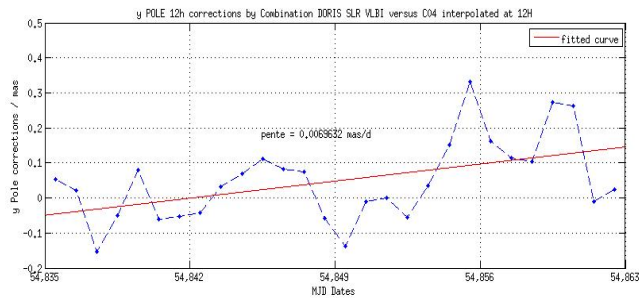
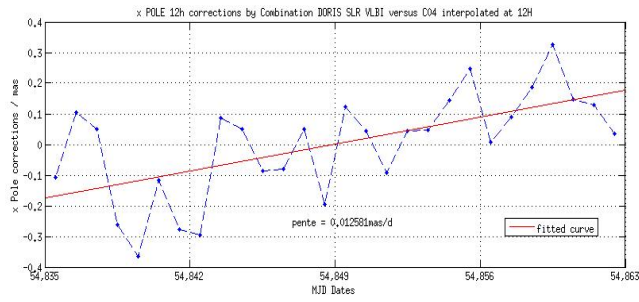


Solution du pole par combinaison **DORIS + SLR + VLBI**

- Pondération de Helmert lors du cumul hebdomadaires des EQN DORIS SLR et VLBI
- Forçage des EOP bords aux valeurs initiales
- Linéarisation des EOP 6h avec réduction des EOP 0h 6h 18h 24h et contraintes à  $\sigma=0.3\text{mm}$
- Pas de cumul avec EQN GPS
- mode TRF sans nutation estimée

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0012  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0481  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1655  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1235

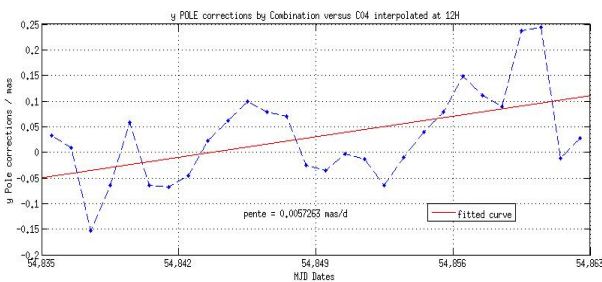
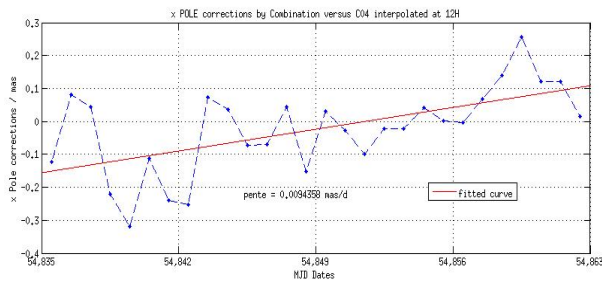
Série 9105



Solution Combinaison **DORIS + SLR + VLBI** avec **GPS** et pondération de Helmert

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0237  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0304  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1317  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0928

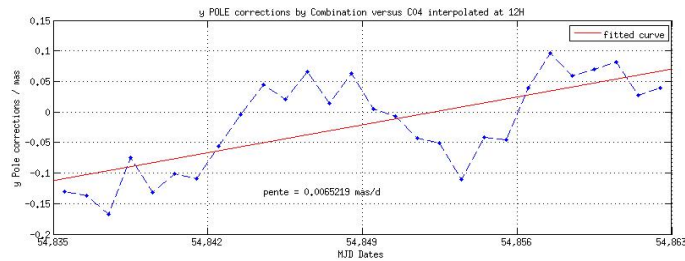
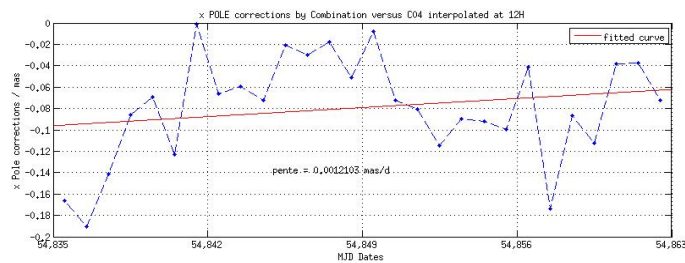
Série **9106**



Solution Combinaison **DORIS SLR VLBI** avec **GPS** et pondération **UNITAIRE**

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0791  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0211  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0927  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0784

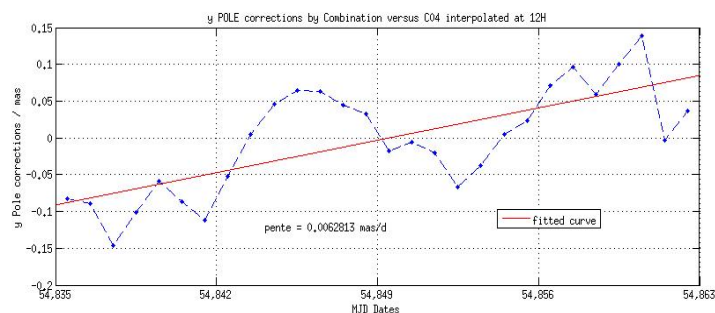
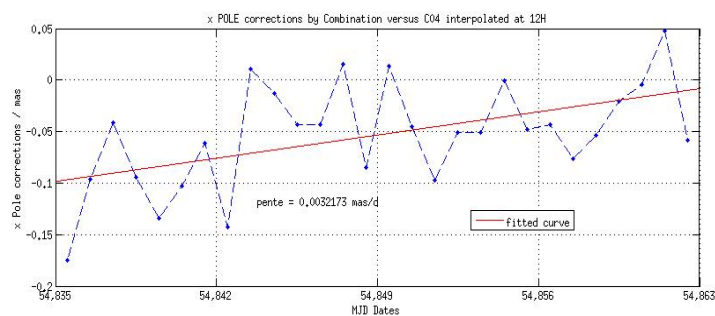
Série **9107**



Solution Combinaison DORIS  
SLR VLBI avec GPS et  
pondération FIXE

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0534  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0032  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0733  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0711

Série 9108



Combinaison des 5  
techniques DORIS

### SLR/LLR VLBI GNSS tout 2009

Conditions :

- pondération de Helmert entre les EQNs hebdomadaires DORIS, SLR/LLR, VLBI
- cumul des EQN hebdomadaires DORIS SLR VLBI pondérées
- forçage des EOP externes à la semaine traitée, de l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI, à leurs valeurs initiales
- linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec estimation des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h (réduction de l'EQN de cumul aux EOP à midi)
- facteur de pondération de l'EQN GPS 0.01 et de l'EQN (DORIS+SLR+VLBI) de 0.99 FIXE afin d'équilibrer l'apport des techniques combinées DORIS+SLR+VLBI et GNSS. Un extrait du cumul est donné dans le tableau ci dessous ou le 1TH I.FILE représente l'EQN (DORIS+SLR/LLR+VLBI combinées) et le 2TH I.FILE représente l'EQN GNSS

```
1 ==+ ADDITION OF NORMAL EQUATIONS: DISPLAY OF DIAGONAL ELEMENTS:
0 RESPECTIVE WEIGHTS: 0.990000E+00 0.100000E-01
0 UNKNOWNNS PERCENTS OUTPUT FILE 1TH I.FILE 2TH I.FILE
```

184 [PX	2009011812 ]	16 84	0.106888E+21	0.177480E+20	0.893170E+22
186 [PX	2009011912 ]	32 68	0.132016E+21	0.428072E+20	0.896370E+22
188 [PX	2009012012 ]	40 60	0.152301E+21	0.618725E+20	0.910477E+22
190 [PX	2009012112 ]	55 45	0.207093E+21	0.115794E+21	0.924578E+22
192 [PX	2009012212 ]	52 48	0.186706E+21	0.973841E+20	0.902955E+22
194 [PX	2009012312 ]	49 51	0.177367E+21	0.874070E+20	0.908339E+22
196 [PX	2009012412 ]	18 82	0.110242E+21	0.198218E+20	0.906181E+22
198 [PY	2009011812 ]	17 83	0.102156E+21	0.172727E+20	0.850562E+22
200 [PY	2009011912 ]	43 57	0.154210E+21	0.675118E+20	0.873734E+22
202 [PY	2009012012 ]	49 51	0.173709E+21	0.855063E+20	0.890575E+22
204 [PY	2009012112 ]	56 44	0.203840E+21	0.115094E+21	0.898962E+22
206 [PY	2009012212 ]	52 48	0.182591E+21	0.954473E+20	0.880979E+22
208 [PY	2009012312 ]	42 58	0.156279E+21	0.666267E+20	0.903185E+22
210 [PY	2009012412 ]	19 81	0.110641E+21	0.212411E+20	0.896123E+22

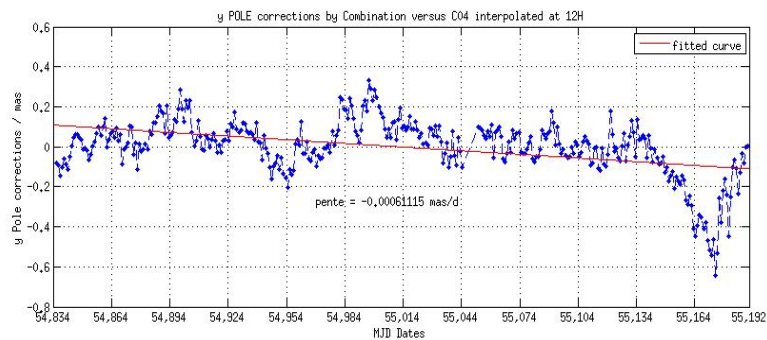
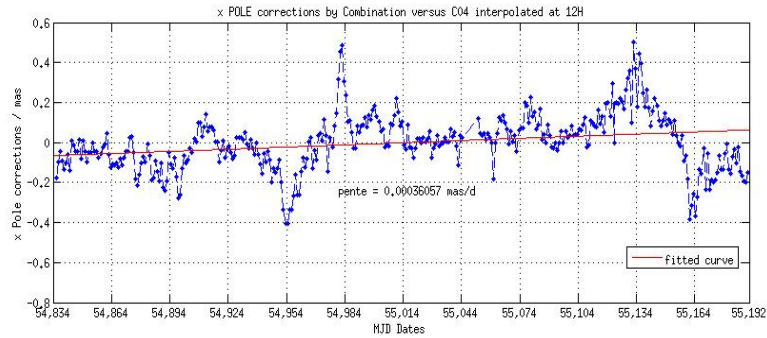
- inversion de l'EQN (DORIS+SLR/LLR+VLBI+GNSS) hebdomadaire en n'estimant que le pole, tous les autres paramètres sont fixés à leurs valeurs apriori.

Les EQNs DORIS+SLR/LLR+VLBI+GNSS contiennent tous les paramètres que l'on peut estimer en appliquant des contraintes:

- UT, Nutation, la dérive du pole (fournie par la technique GNSS)
- les coordonnées des quasars avec ou sans contraintes de non rotation (NNR)
- les coordonnées de stations de chaque technique avec contraintes minimales et systématiques également spécifiques à chaque technique
- les biais troposphériques et les gradients nord et est

Le nombre total de paramètre sur une semaine est de l'ordre de 4300 ce qui pose rapidement problème lors du cumul des semaines (maximale par dynamo 40) en mémoire et temps de calcul. A voir par la suite, pour l'instant je regroupe dans un fichier le pole estimé à midi sur chaque EQN hebdomadaire, obtenu sur toute la période 2009 dans les conditions ci-dessus.

CODE 80 sur serveur arcas



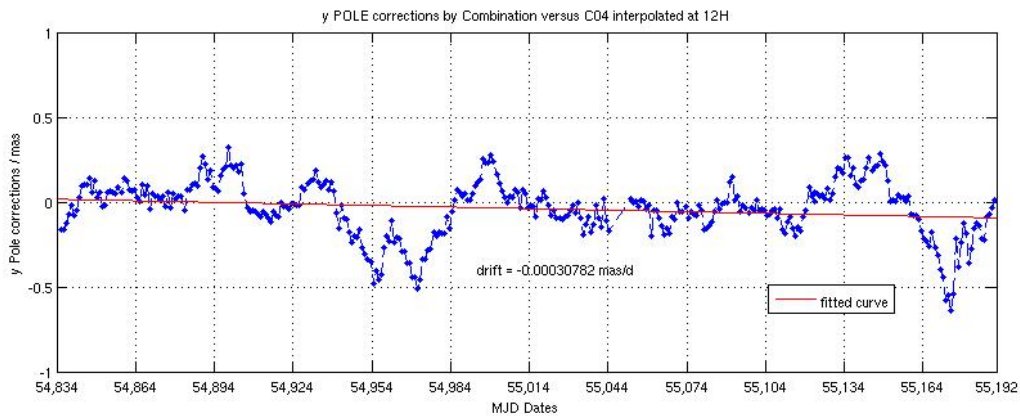
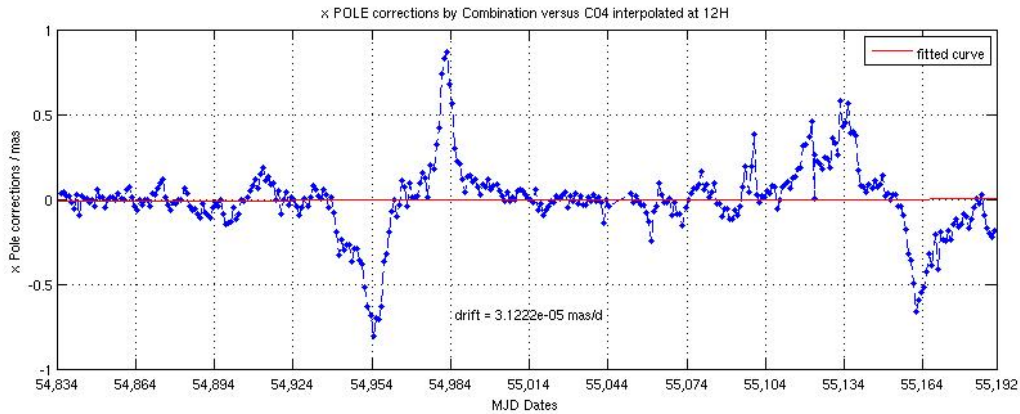
**Combinaison des  
5 techniques  
DORIS SLR/LLR**

## VLBI GNSS tout 2009

Conditions :

- Estimation des stations + biais troposphériques par le choix du directeur « DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo »
  - pondération de Helmert entre les EQNs hebdomadaires DORIS, SLR/LLR, VLBI
  - cumul des EQN hebdomadaires DORIS SLR VLBI pondérées
  - forçage des EOP externes à la semaine traitée, de l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI, à leurs valeurs initiales
  - linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi
  - pondération de l'EQN GPS 0.01 et de l'EQN (DORIS+SLR+VLBI) de 0.99 FIXE
  - pas de rattachement donc on limite l'application des contraintes minimales à un sous réseau de stations par technique
- [La semaine 501 n'est pas générée dans la combinaison en raison de l'EQN VLBI vlbi\\_E\\_2009\\_NRO.32\\_6h\\_bin\\_perm\\_red qui comporte des termes diagonaux négatifs.](#)

CODE 81 sur serveur carsa



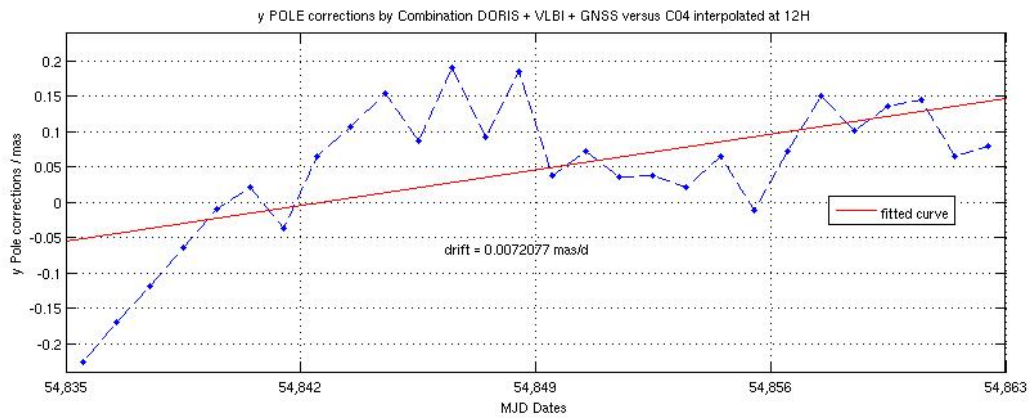
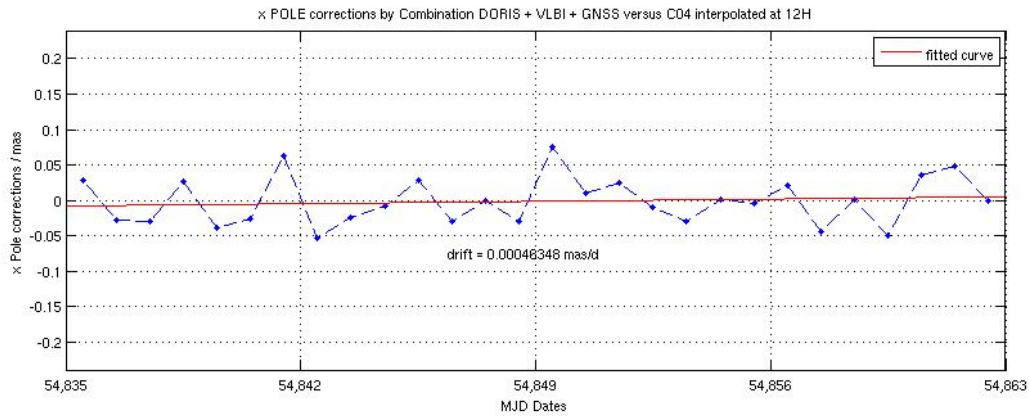
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0048  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0386  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.2069  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1673

## Combinaison de GNSS DORIS VLBI janvier 2009

Conditions :

- Estimation des stations + biais troposphériques par le choix du directeur « DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo »
- pondération de Helmert entre les EQNs hebdomadaires DORIS, VLBI
- cumul des EQN hebdomadaires DORIS VLBI pondérées
- forçage des EOP externes à la semaine traitée, de l'EQN de cumul DORIS+VLBI, à leurs valeurs initiales

- linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi
- pondération de l'EQN GPS 0.01 et de l'EQN (DORIS+VLBI) de 0.99 FIXE
- pas de rattachement donc on limite l'application des contraintes minimales à un sous réseau de stations pour les techniques GNSS VLBI DORIS  
CODE 9109 sur serveur carsa



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0016  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0455  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0334  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1081

On trouve un biais sur la composante y du pole de +45 $\mu$ as et une dérive de +7 $\mu$ as/d

### Combinaison des 5 techniques DORIS SLR/LLR VLBI GNSS tout 2009

Conditions :

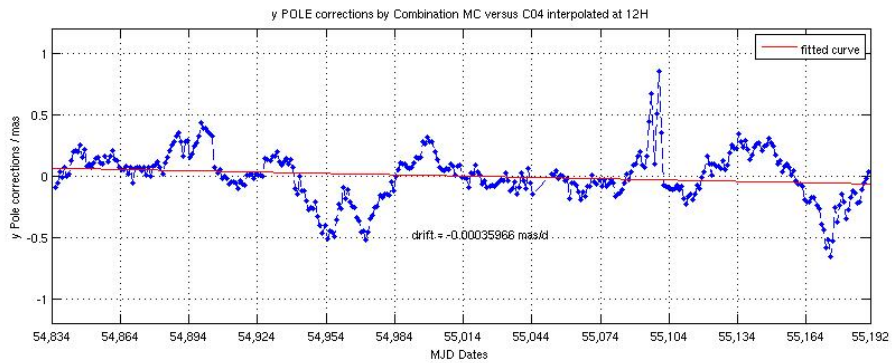
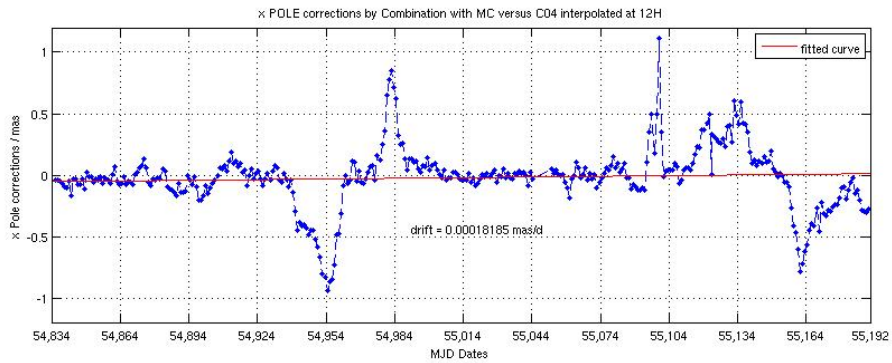
- Estimation des stations + biais troposphériques par le choix du directeur « DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo »
- pondération de Helmert entre les EQNs hebdomadaires DORIS, SLR/LLR, VLBI
- cumul des EQN hebdomadaires DORIS SLR VLBI pondérées
- forçage des EOP externes à la semaine traitée, de l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI, à leurs valeurs initiales
- linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi
- pondération de l'EQN GPS 0.01 et de l'EQN (DORIS+SLR+VLBI) de 0.99 FIXE
- pas de rattachement donc on limite l'application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations par technique avec une contrainte **plus lache de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes CONTRAINTES\_DORIS\_GPS\_SLR\_VLBI

```

##COM## contraintes sur les systematismes de DORIS,GPS,VLBI
1 1 .100000000000E+01 [S1 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S2 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S3 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S4 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S5 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S6 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .100000000000E+01 [S7 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
##COM## contraintes sur les systematismes de SLR
1 1 .100000000000E+01 [S1 ?????????????SYSTSLR] = .000000000000E+00 0.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S2 ?????????????SYSTSLR] = .000000000000E+00 0.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S3 ?????????????SYSTSLR] = .000000000000E+00 0.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S4 ?????????????SYSTSLR] = .000000000000E+00 0.1000E-01
##COM## contraintes vers 0 des parametres de contraintes minimales DORIS,GPS,SLR, VLBI
1 1 .100000000000E+01 [S1 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S2 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S3 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S4 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S5 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S6 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .100000000000E+01 [S7 ??????????? ???] = .000000000000E+00 3.1000E-01

```

**CODE 82 sur serveur carsa**



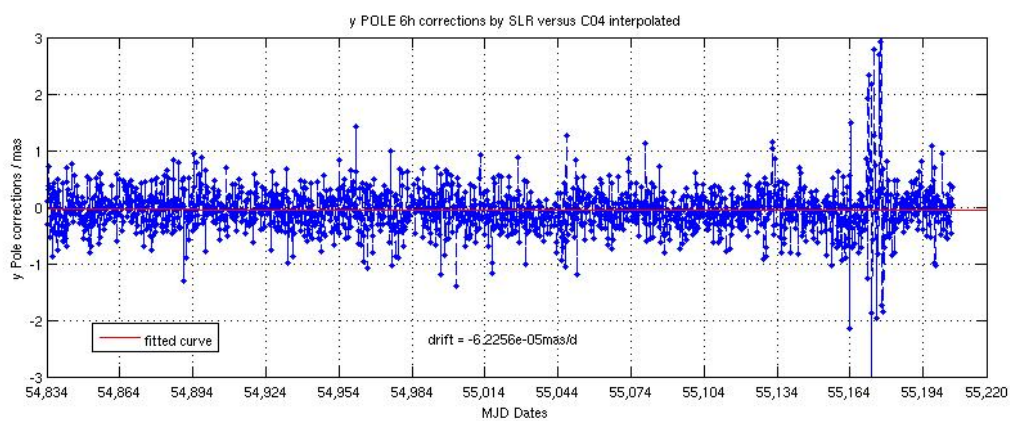
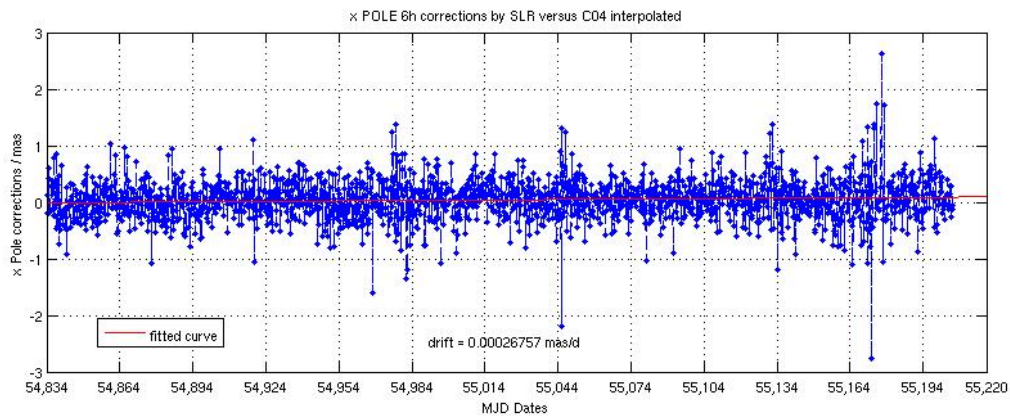
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0212  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0022  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.2506  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.2004

## Solution du pôle SLR sur tout 2009

Conditions dans le script « traitements\_slr\_grgs\_itrf2013.sh »:

- EOP des EQNs brutes à 6h
- pondération de Helmert entre les EQNs hebdomadaires LAGEOS1 et LAGEOS2 et ETA1, ETA2
- application des contraintes de systématisme avec limitation de leur variation à +/-1cm
- Estimation des stations + biais troposphériques par le choix du directeur « DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo »
- pas de rattachement donc on limite l'application des contraintes minimales à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte sur la variation d'amplitude de 7 paramètres de transformation à +/-10 $\mu$ m

CODE 9110



Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0398  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0530  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.3810  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4402

## Solution du pôle à midi SLR sur tout 2009

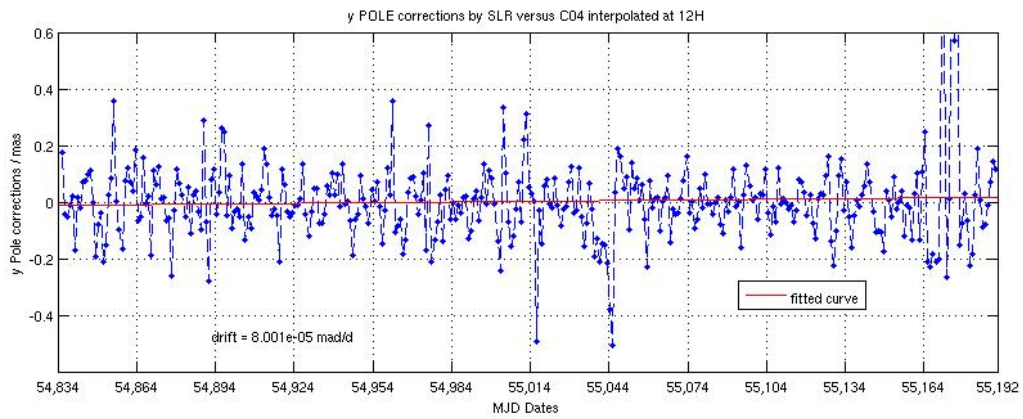
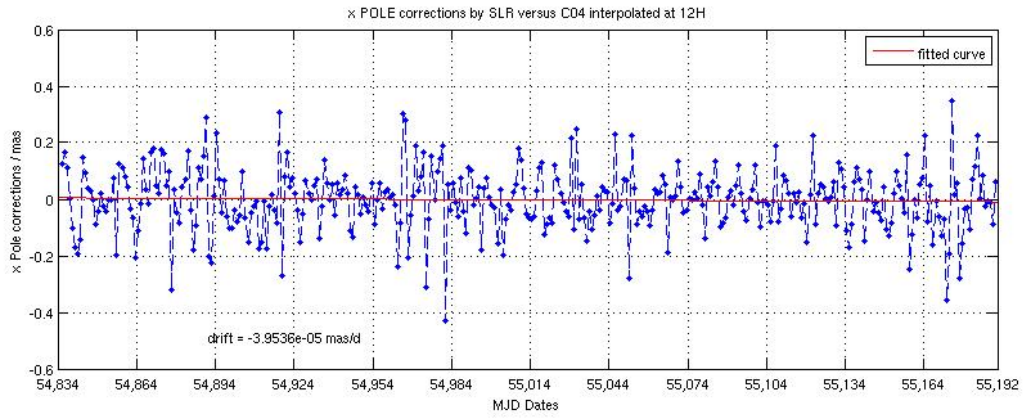
Conditions dans le script « traitements\_combinaisons\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

- pondération UNITAIRE pour la sélection de l'EQN hebdomadaires SLR
- pas de cumul avec l'EQN GNSS
- forçage des EOP externes à leurs valeurs initiales



- linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi
- mode TRF sans nutation estimée
- inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_DORIS\_GPS\_SLR-VLBI
- pas de rattachement donc on limite l'application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte **plus lache de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes CONTRAINTES\_DORIS\_GPS\_SLR-VLBI

CODE 9093



## Solution du pôle à midi SLR sur tout 2009 stations et troposphère fixes

Conditions dans le script « traitements\_combinaisons\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh » :

-pondération UNITAIRE pour la sélection de l'EQN hebdomadaires SLR

-pas de cumul avec l'EQN GNSS

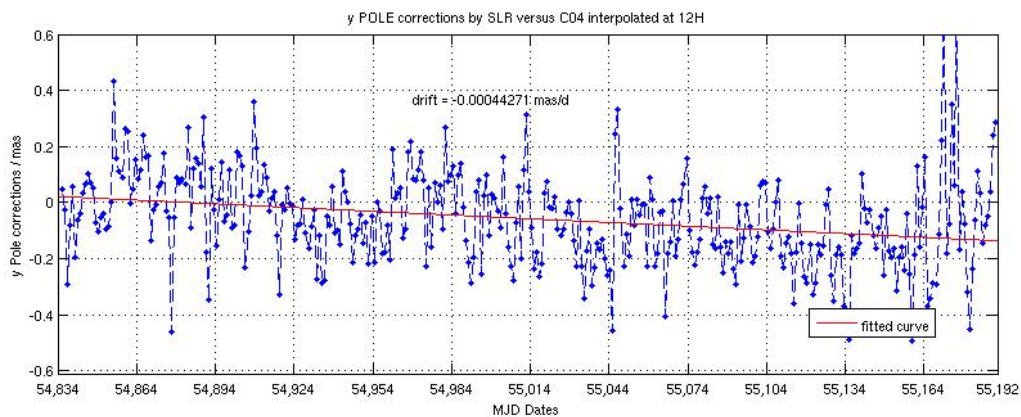
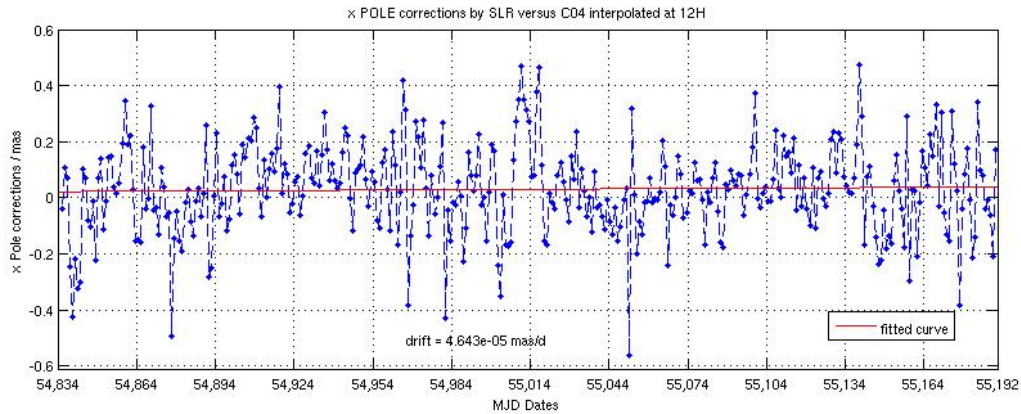
-forçage des EOP externes à leurs valeurs initiales

-linéarisation des EOP à 6h avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ s) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi

-mode TRF sans nutation estimée

-inversion de l'EQN avec **DIRD\_Pole** et fichier de contrainte CONTRAINTES\_DORIS\_GPS\_SLR-VLBI

CODE 9095



Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0304

Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0574

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1616

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1787

## Solution du pôle à midi GNSS sur tout 2009 (09004 - 09360)

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh » :

-Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques

-Pas de blocage de la composante rétrograde diurne

-LOD fixe

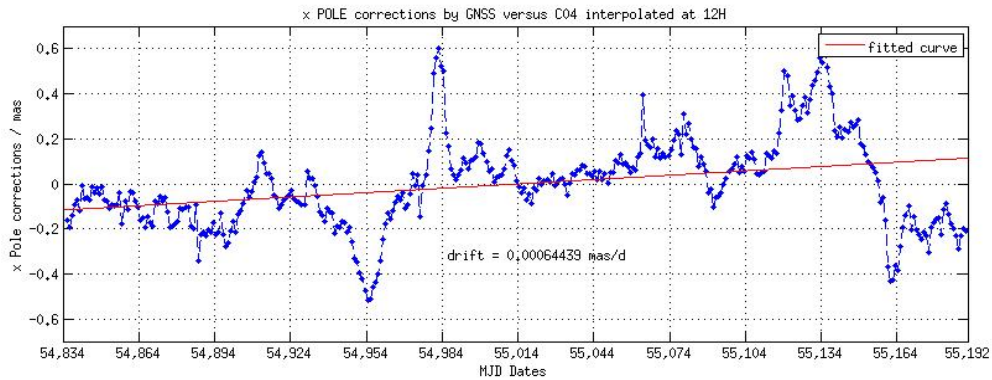
-Vitesse du pôle conservée

- Nutation éliminée
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS  
 -pas de rattachement donc on limite l'application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de station à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématismes à 1m :

```
##COM## contraintes sur les systematismes
1 1 .1000000000000E+01 [S1 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .1000000000000E+01 [S2 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .1000000000000E+01 [S3 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
1 1 .1000000000000E+01 [S4 ?????????????SYST??] = .000000000000E+00 0.1000E+01
##COM## contraintes vers 0 des paramètres de contraintes minimales
1 1 .1000000000000E+01 [S1 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S2 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S3 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S4 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S5 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S6 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
1 1 .1000000000000E+01 [S7 ?????????? GP ] = .000000000000E+00 3.1000E-01
##COM## stabilisation systématique (lâche) des stations
1 0 .1000000000000E+01 [SX ?????????????????] = .000000000000E+00 1.0000E+02
1 0 .1000000000000E+01 [SY ?????????????????] = .000000000000E+00 1.0000E+02
1 0 .1000000000000E+01 [SZ ?????????????????] = .000000000000E+00 1.0000E+02
#
```

Solutions du pole GNSS en fixant tous les autres paramètres :

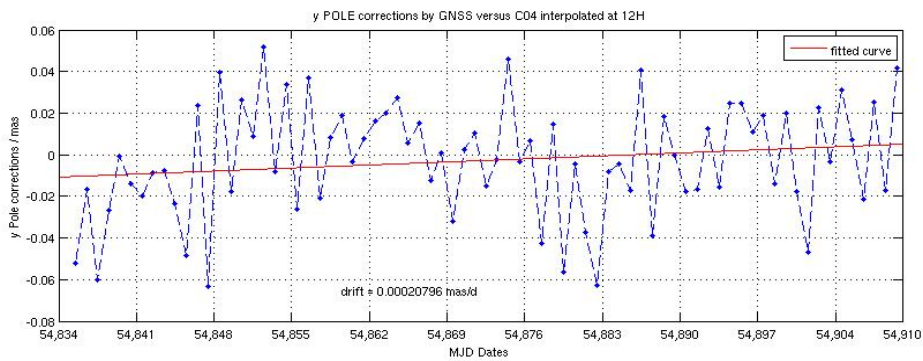
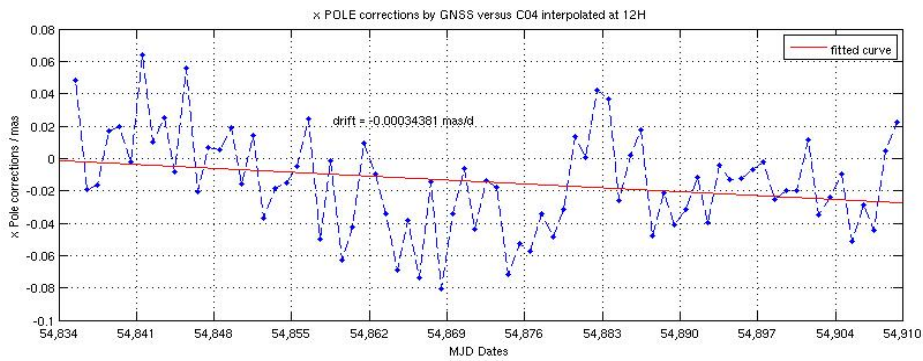


Mean xp C04 - GRGS : /mas -7.3331e-04  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0099  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1981  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1749

**Technique GNSS seul par inversion des EQN journalières**

Solutions du 4eme jour de 2009 au 78eme jour de 2009

- les paramètres du pole PX, PY et les vitesses du pole PXR, PYR sont estimées
- les paramètres UT et LOD sont estimés
- les stations sont libérées sans affranchissement des systématismes
- les bias troposphériques sont libérés

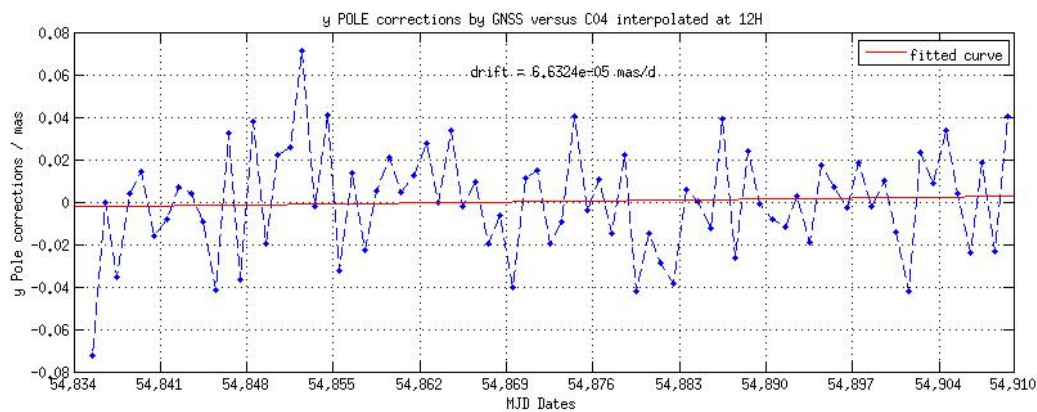
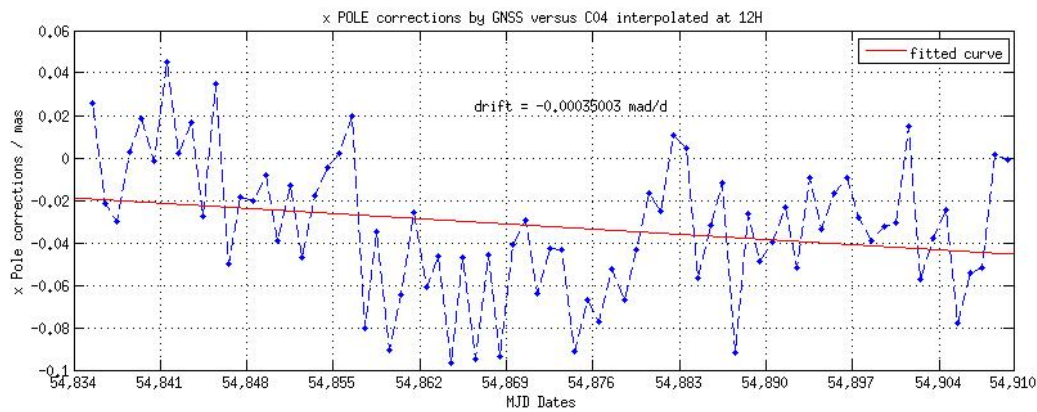


Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0145  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0027  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0334  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0272

**Technique GNSS seule par inversion des EQN journalières**  
 Solutions du 4eme jour de 2009 au 78eme jour de 2009

Test en appliquant les conditions

- application des systématiques
- conservation et estimation des vitesses du pole PXR, PYR, de UT et du LOD
- conservation de la nutation mais non estimée
- pas de réduction des paramètres de troposphère
- inversion avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo qui estime PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR, MZB, SX, SY, SZ et les systématiques ainsi que les contraintes minimales et des contraintes de stabilité sur les stations de +/-100m, sur les systématiques de +/-1m, sur les contraintes minimales de +/-31cm, sur les MZB de +/-100m



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0324  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 1.9770e-04  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0455  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0248

### Solution du pole EQN GNSS journalières sur tout 2009 (09004 - 09360)

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

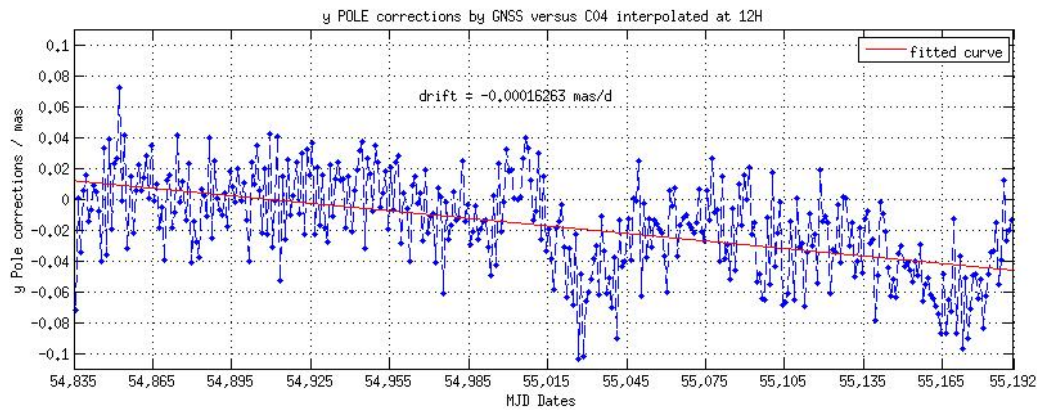
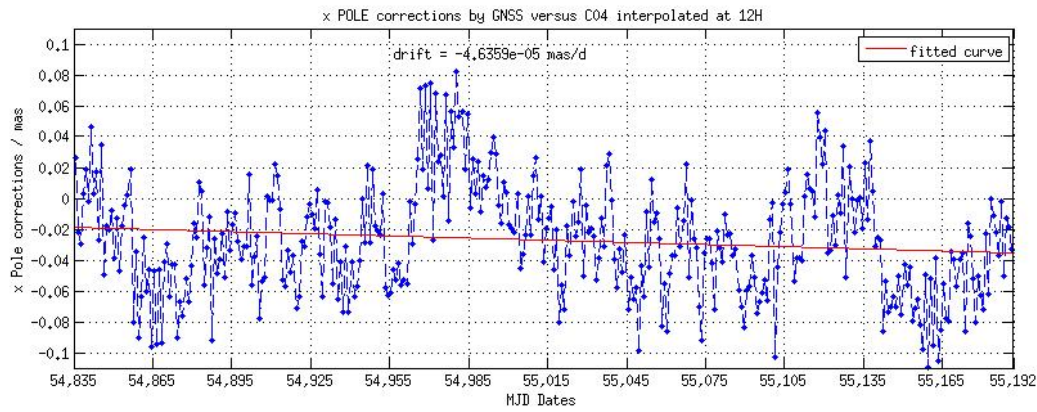
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques
- Pas de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée
- Vitesse du pole conservée
- Nutation conservée
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement donc on limite l'application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de station à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématiques à 1m :

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0271  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0172

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0449



RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0354

### Solution du pole EQN GNSS hebdomadaires sur janvier 2009 (09004 - 09031)

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques
- Pas de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée
- Vitesse du pôle conservée
- Nutation conservée mais fixé aux valeurs a priori
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

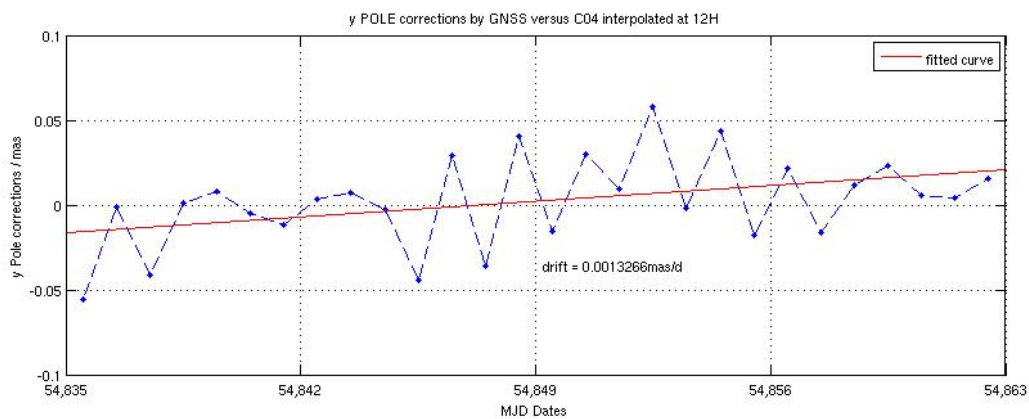
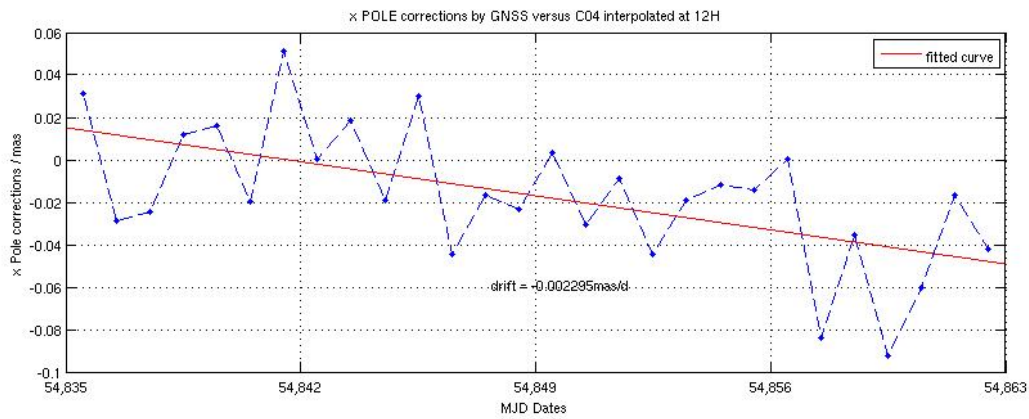
-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématiques à 1m :

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0170

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0022

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0361

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0263



### Solution du pole EQN GNSS hebdomadaires sur janvier 2009 (09004 - 09031) vitesse du pole éliminée

et les autres Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Pas de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée
- Nutation conservée mais fixé aux valeurs apriori
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

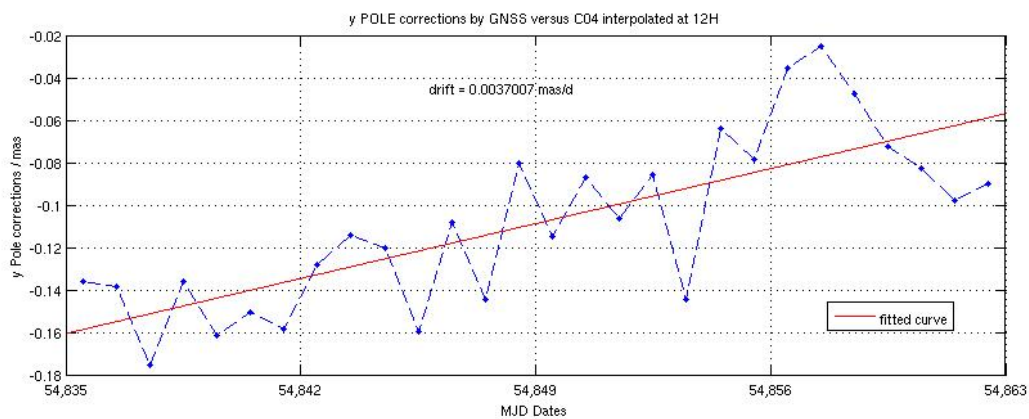
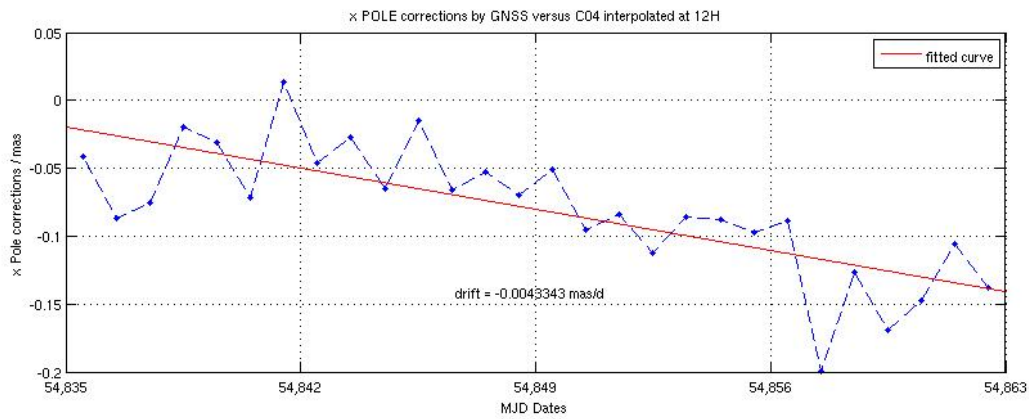
-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématismes à 1m :

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0802

Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.1088

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0929

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1156



### Solution du pole EQN GNSS hebdomadaires sur janvier 2009 (09004 - 09031) vitesse du pole éliminée et LOD FIXE

et les autres Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

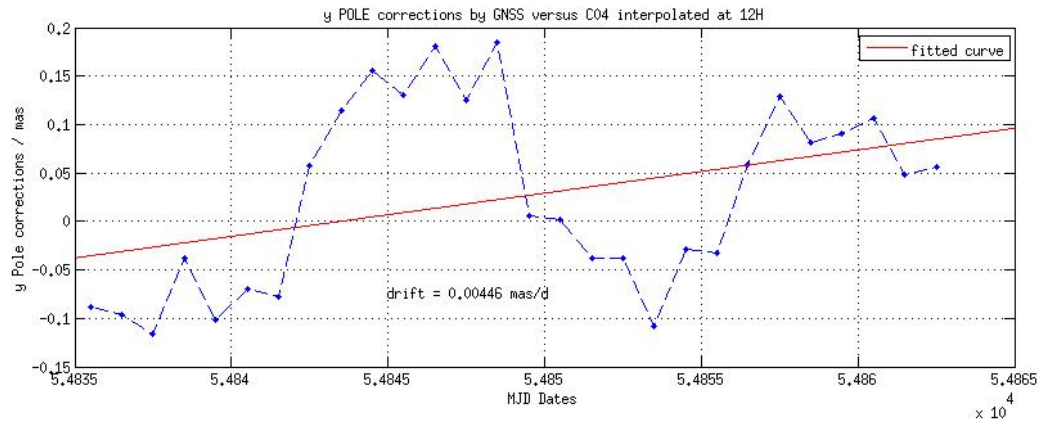
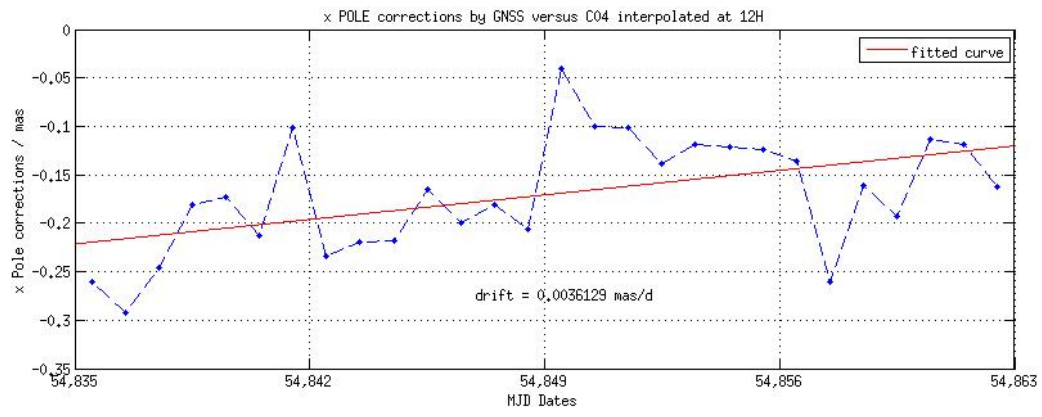
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Pas de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée mais non estimé
- Nutation conservée mais fixé aux valeurs apriori
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale lâche de **31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématismes à 1m :





Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.1707  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0248  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1806  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0966

## Solution du pôle EQN GNSS hebdomadaires sur tout 2009 (09004 - 09360) vitesse du pôle et LOD libérés

et les autres Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

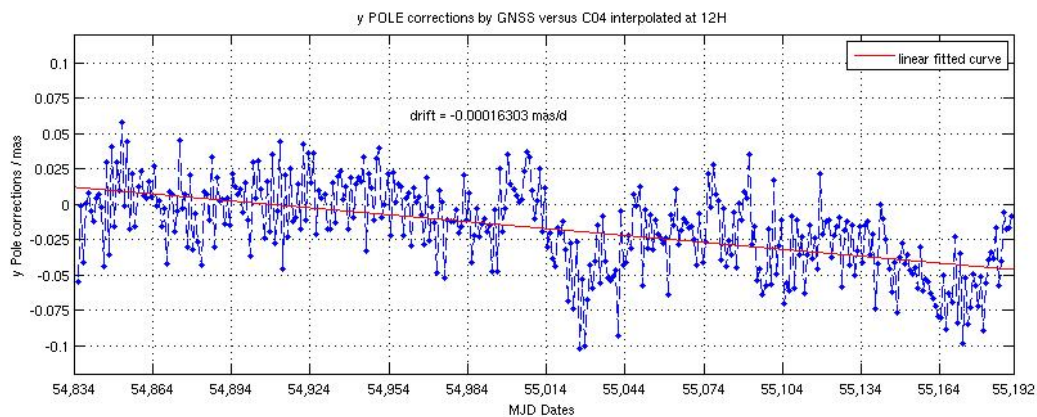
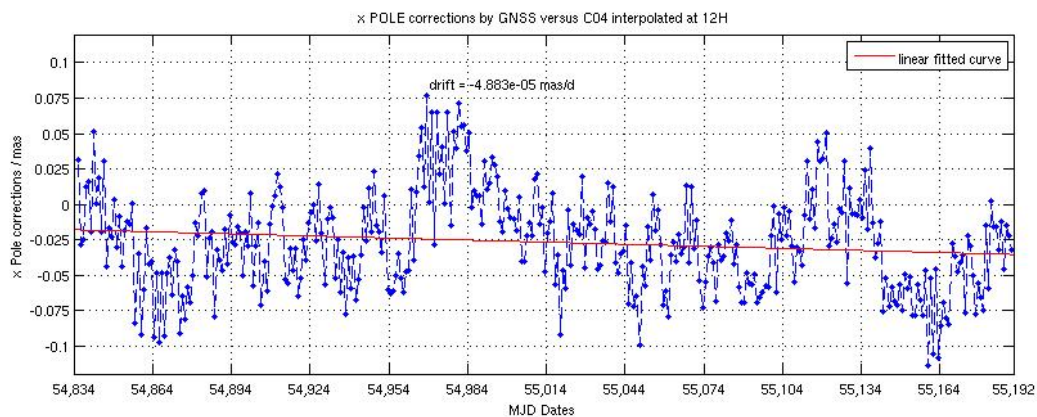
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Pas de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée et libéré
- Nutation conservée mais fixée aux valeurs apriori ==> puis libérée (version du 10/02/2015)
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations

-inversion de l'EQN avec *DIRD\_Pole\_Stations\_Tropo* avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, NX, NY fixes et fichier de contrainte CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématismes à 1m :

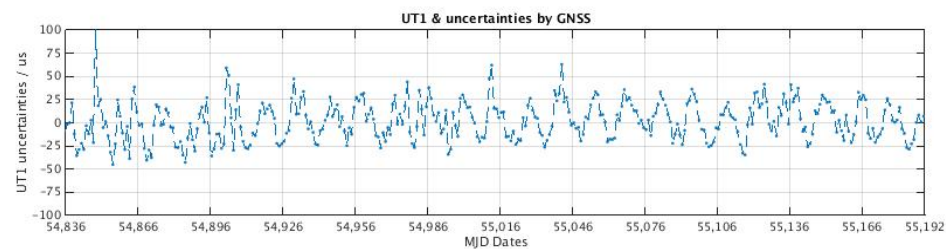
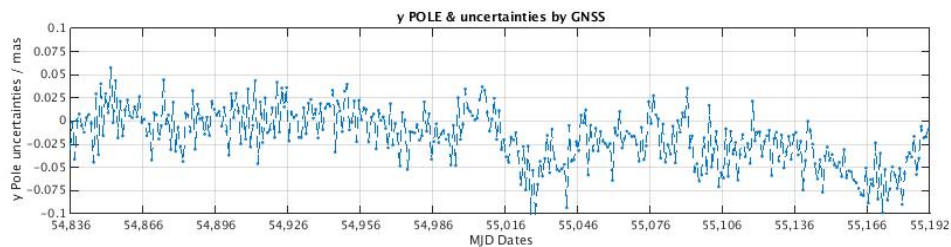
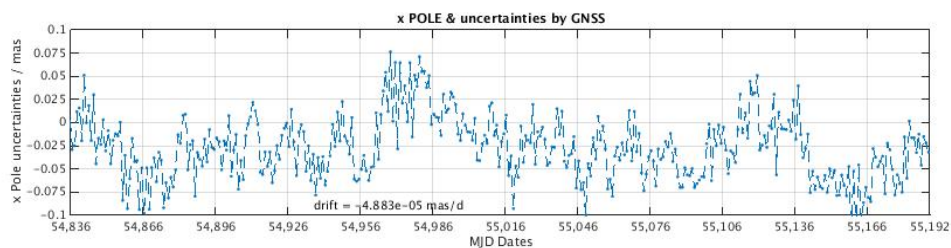
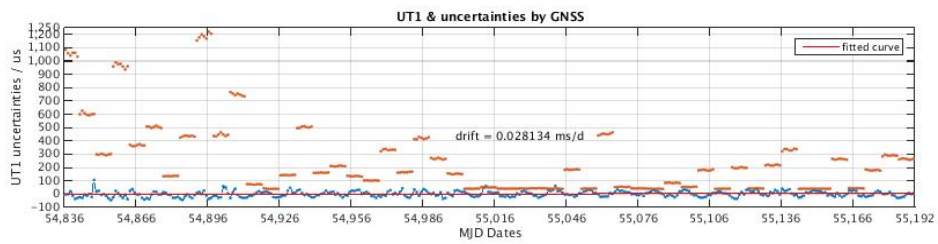
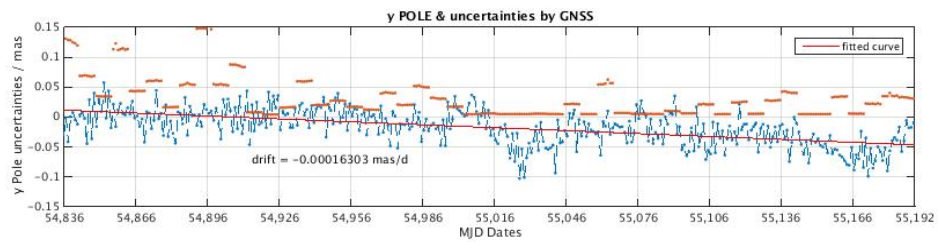
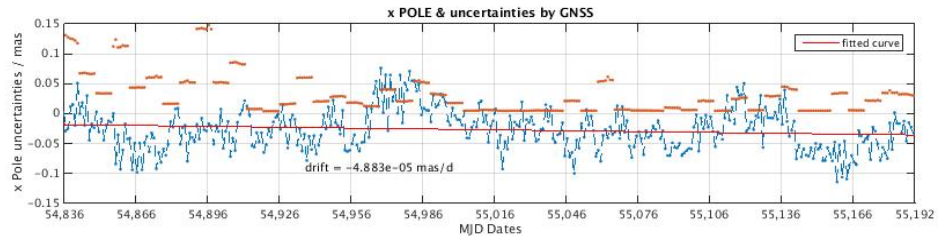
### Pôle & UT GNSS seule : CODE 89



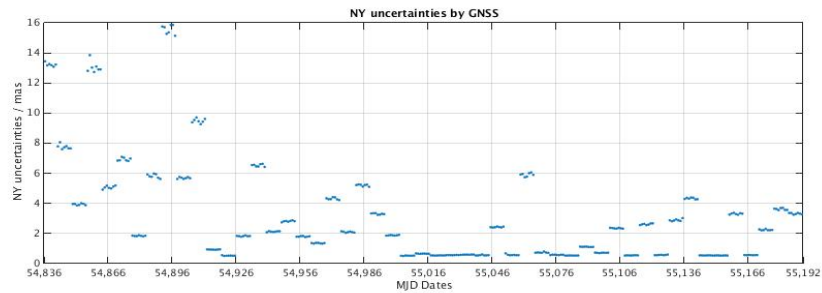
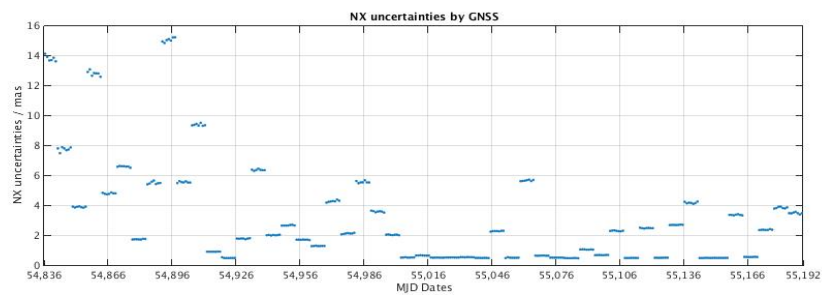
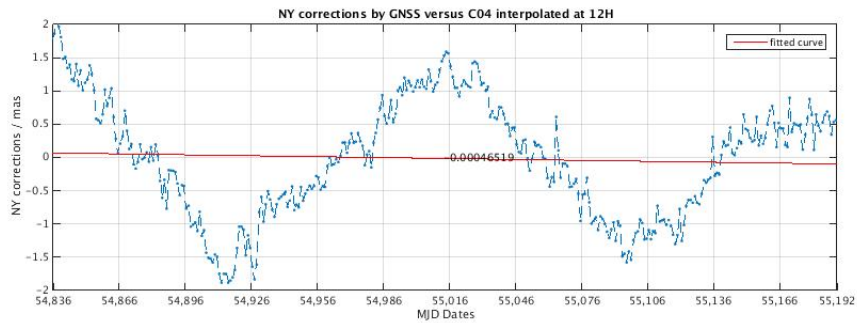
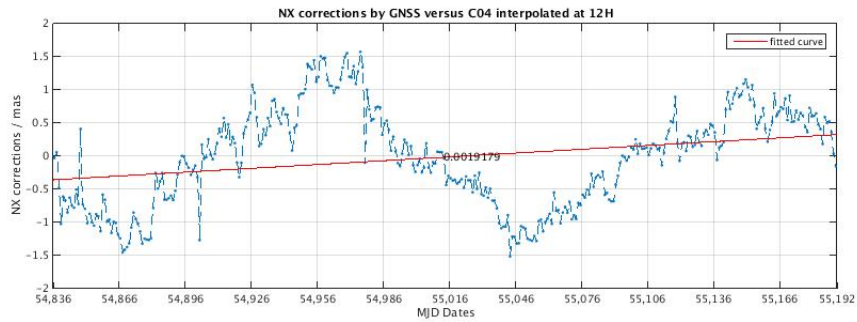
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0268  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0173  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0437  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0347

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.8808  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 21.1555

Pôle & UT GNSS seule : CODE 89 refaite le 10/02/2015 avec NX, NY libres



Nutation GNSS seule : CODE 91  
 refaite le 10/02/2015 avec NX, NY libres



Nombre de points conservées : 357

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0145

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.7273

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0148

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.8702

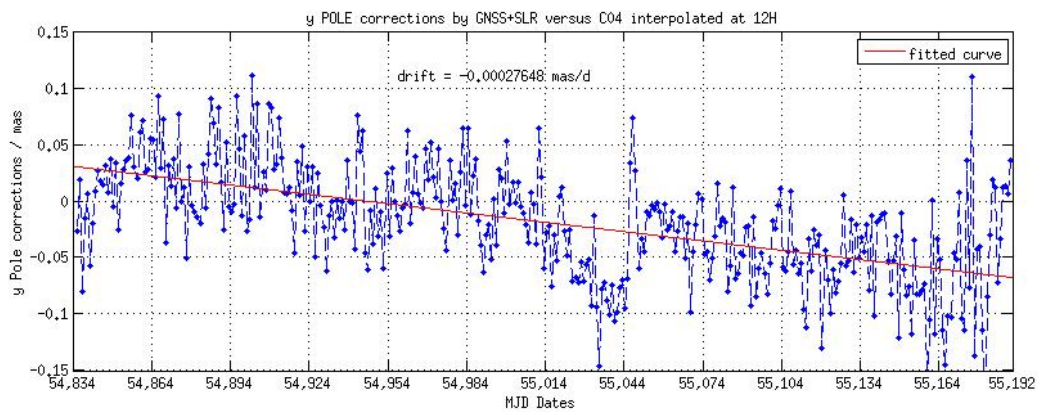
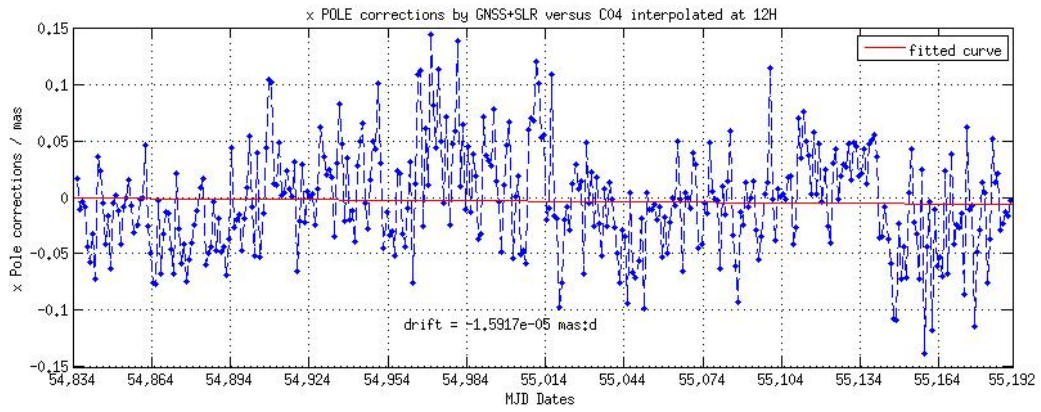
### Solution du pole SLR + GNSS hebdomadaires sur tout 2009 (09004 - 09360)

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

- Pondération UNITAIRE pour ne sélectionner que les EQNs SLR
- Cumul des EQNs GNSS hebdomadaires avec pondération FIXE (0.99\*SLR + 0.01\*GNSS)
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- Linéarisation du pole à 6h pour les EQNs SLR avec réduction des EOP à 0h,6h,18h,24h
- pas de rattachement
- mode TRF

-inversion de l'EQN avec *DIRD\_Pole\_UT* avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, NX, NY fixes et fichier de contrainte  
« CONTRAINTES\_DORIS\_GPS\_SLR\_VLBI »

CODE 90



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0035  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0189  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0460  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0534

## Solution du pole & Stations SLR + GNSS hebdomadaires sur tout 2009 (09004 - 09360)

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

- Pondération UNITAIRE pour ne sélectionner que les EQNs SLR
- Cumul des EQNs GNSS hebdomadaires avec pondération FIXE (0.99\*SLR + 0.01\*GNSS)
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- Linéarisation du pole à 6h pour les EQNs SLR avec une contrainte de 0.03cm (10 $\mu$ as) avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h, 24h pour ne conserver que les EOP à midi
- pas de rattachement
- mode TRF

-inversion de l'EQN avec *DIRD\_Pole\_UT* avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, NX, NY fixes et fichier de contrainte

« CONTRAINTE\_DORIS\_GPS\_SLR\_VLBI »

- conservation de la vitesse du Pole à 12h et de UT et LOD 12h du GNSS

- inversion avec

Vitesse du Pole et du LOD libérés

Pole et UT libérés

Nutation fixe

Stations libres

Biais troposphériques libres (sigma +/-10m sur les corrections)

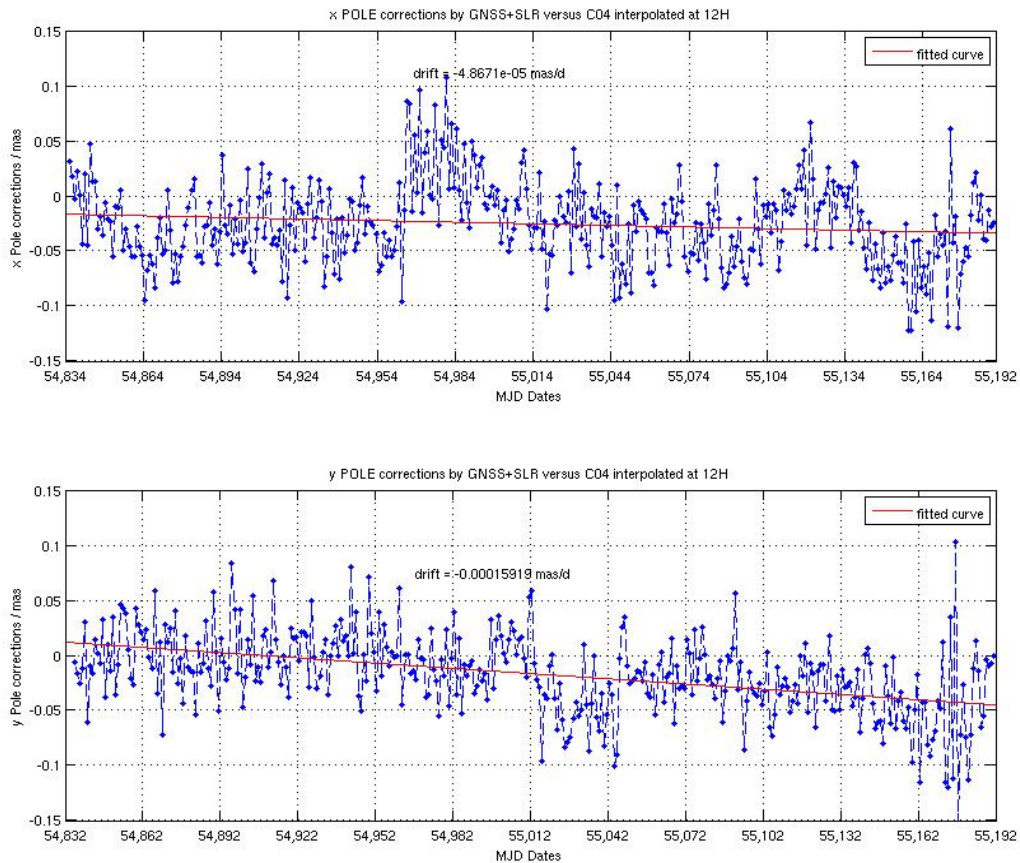
Contraintes minimales sur un sous réseau de stations GPS et SLR avec une contrainte lâche (sigma de 31cm),

Contraintes de stabilité des appoints de stations lâches  $\pm 100$ m

Systématismes GNSS contraints à  $\pm 1$ cm et SLR à +/-1cm (plus serrée sur SLR car pb d'inversion sur certaines semaines SLR sur

l'estimation des systématismes de cette technique).

### CODE 90



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0255

Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0169

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0459

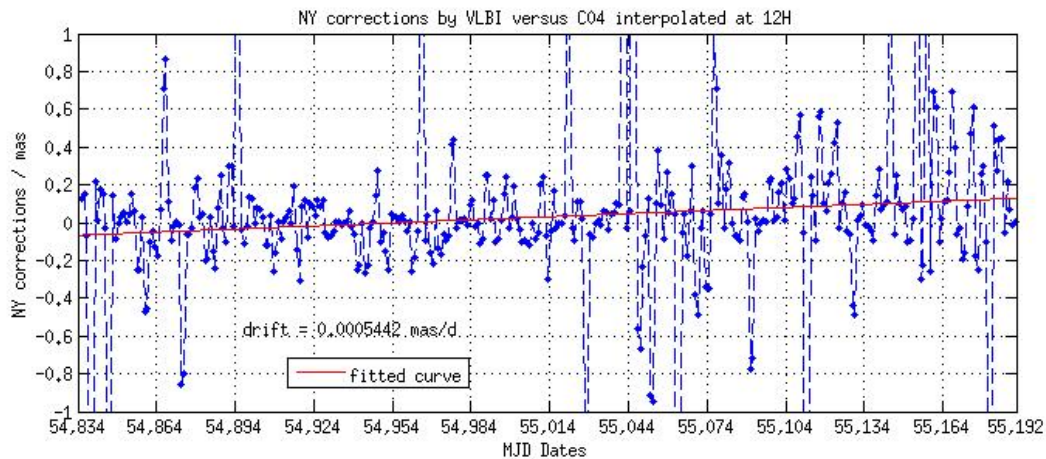
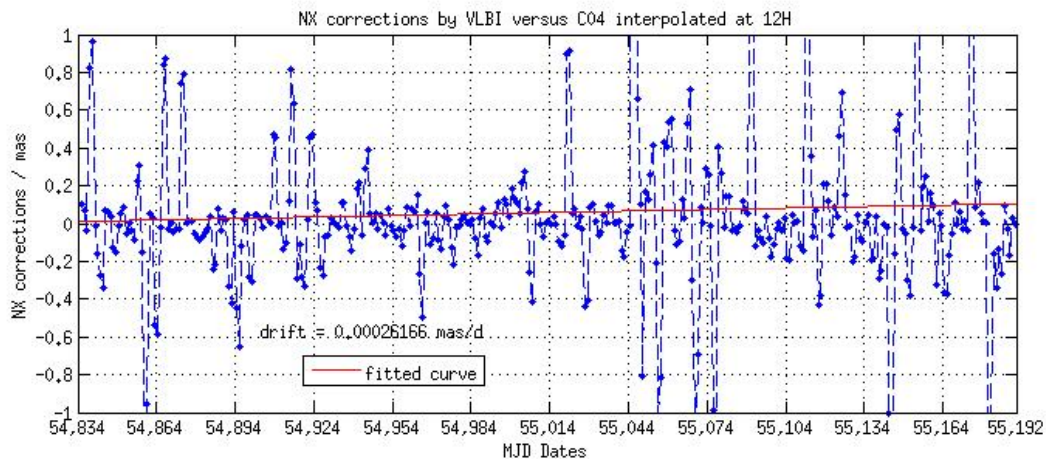
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0405

## Solution du nutation & UT1 VLBI hebdomadaires sur tout 2009 (471 - 521)

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

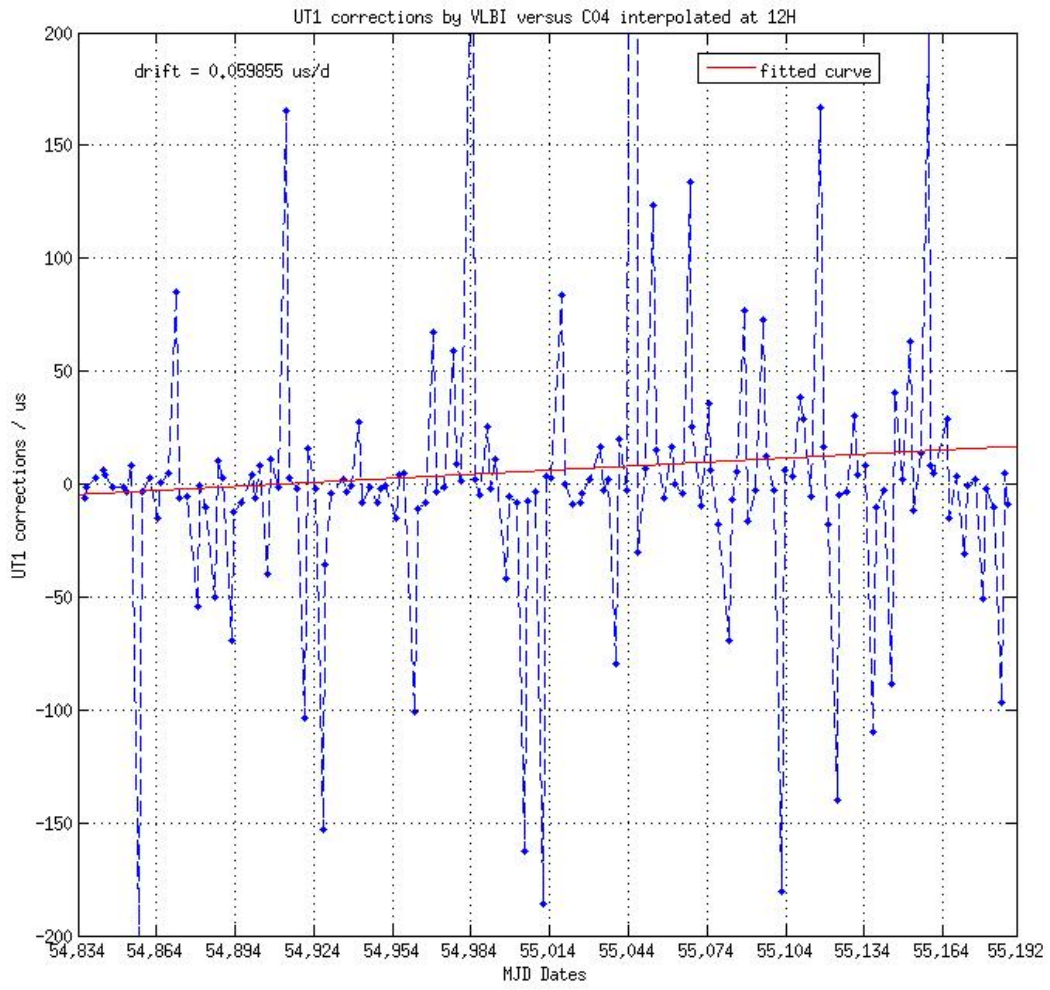
- Pondération UNITAIRE pour la sélection de VLBI
- Pas de cumul des EQNs GNSS
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales (ici cette opération est sans effet car il n'y a pas d'EOP bords détectés)
- Linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction (estimation) des EOP à 0h,6h,18h,24h avec une contrainte de  $\pm 10\mu\text{as}$  (0.03cm) sur la pente des corrections entre 0h et 24h
- Réduction de paramètres de troposphère de certaines stations
- Application de la contrainte de systématiques sur les stations
- Inversion avec
  - Pole fixe
  - UT libérés
  - Nutation libre
  - Stations fixes
  - Biais Troposphériques fixes
  - Systématiques non estimés
  - Contraintes minimales non estimés

Nutation seule : CODE 92



Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0582  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0311  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.6320  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.6770

UT1 seul : CODE 93



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  6.1134  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  113.3527



## Solution du nutation & UT1 VLBI + GNSS tout 2009 (sem 471 - 521)

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

-Pondération UNITAIRE pour la sélection de VLBI

-Cumul des EQNs GNSS

-Forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales (ici cette opération est sans effet car il n'y a pas d'EOP bords détectés)

-Linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction (estimation) des EOP à 0h,6h,18h,24h avec une contrainte de  $\pm 10\mu\text{as}$  (0.03cm) sur la pente des corrections entre 0h et 24h

-Inversion avec

Pole fixe

UT libre

Nutation libre

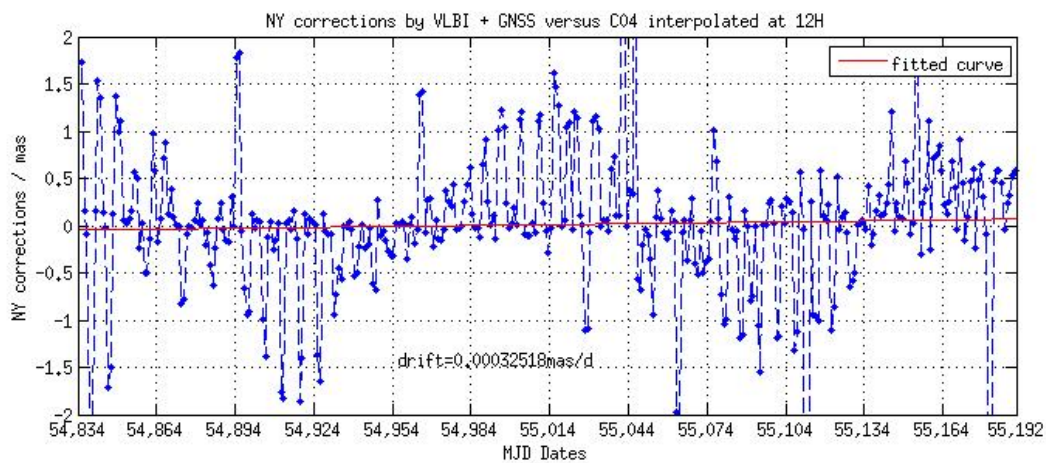
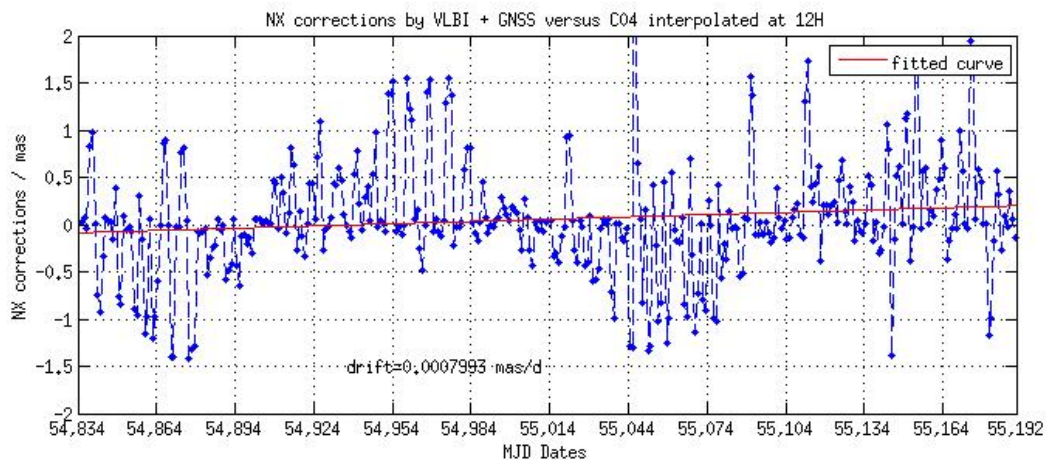
Stations fixes

Biais Troposphériques fixes

Systématismes non estimés

Contraintes minimales non estimés

Nutation seule : CODE 94



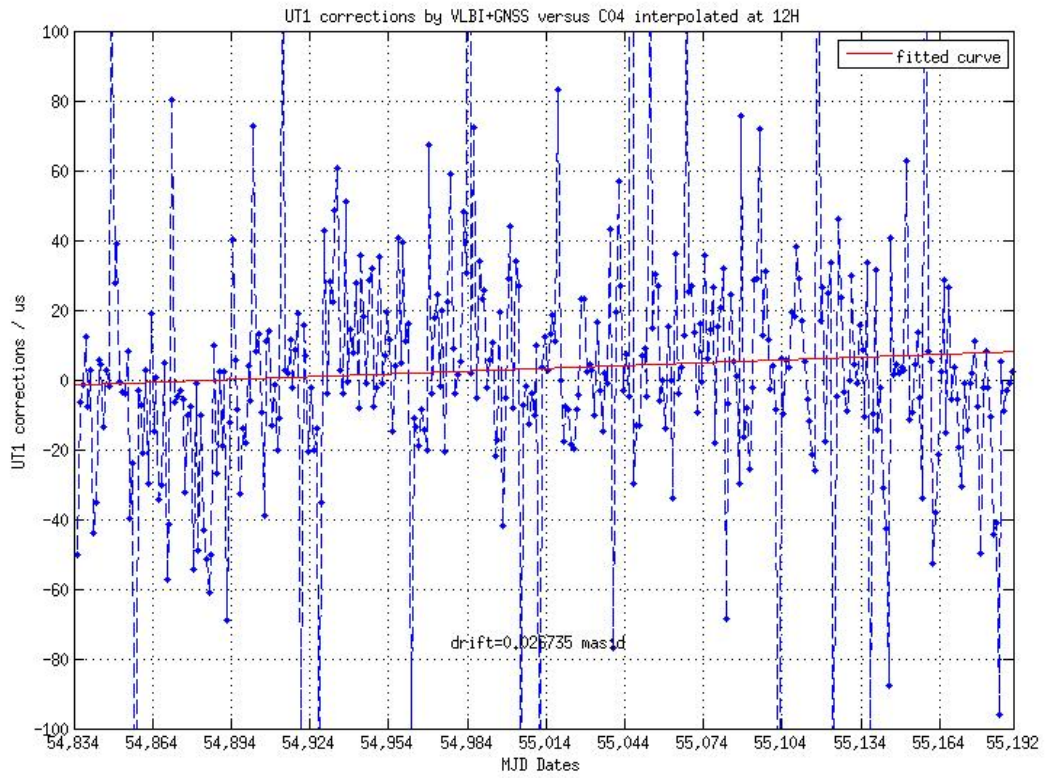
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0568

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0106

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.6515

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.7829

UT seul : CODE 95



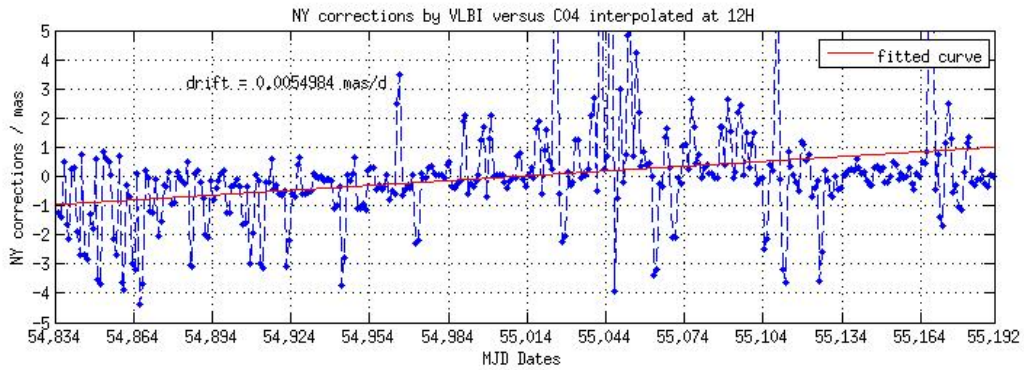
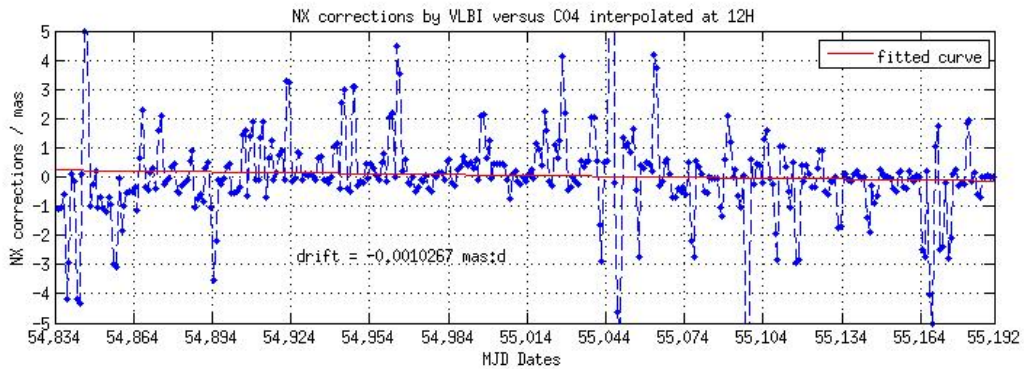
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  3.2436  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  58.4495

## Solution nutation & UT1 VLBI hebdomadaires sur tout 2009 Stations libérées

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

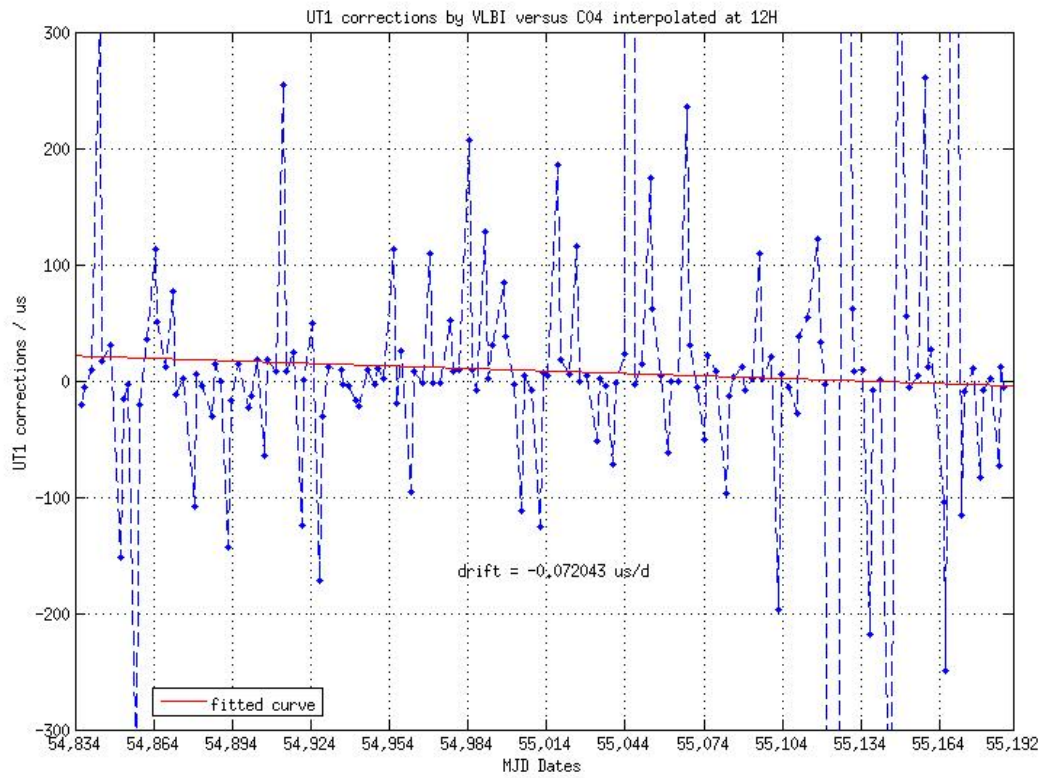
- Pondération UNITAIRE pour la sélection de VLBI
- Pas de cumul des EQNs GNSS
- Forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- Linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction (estimation) des EOP à 0h,6h,18h,24h avec une contrainte de  $\pm 10\mu\text{as}$  (0.03cm) sur la pente des corrections entre 0h et 24h
- Réduction de paramètres de troposphère de certaines stations
- Application de la contrainte de systématismes sur les stations
- Inversion avec *DIRD\_Nutation\_UT\_Stations\_Biais\_Tropo*
  - Pole fixe
  - UT libérés
  - Nutation libre
  - Stations libres
  - Biais Troposphériques libres
  - Systématismes estimés
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations VLBI estimés

Nutation seule :      CODE 96



Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0510  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0184  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.8768  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.9064

UT1 : CODE 97



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  8.5152

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  342.9933

## Solution du nutation & UT1 VLBI + GNSS hebdomadaires sur tout 2009 Stations libérées

Conditions dans le script « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »:

- Pondération UNITAIRE pour la sélection des EQNs VLBI
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction (estimation) des EOP à 0h,6h,18h,24h et la contrainte de  $\pm 10\mu\text{s}$  (0.03cm) sur la droite reliant les corrections entre 0h et 24h pour les EQN VLBI

-Inversion avec *DIRD\_Nutation\_UT\_Stations\_Biais\_Tropo*

Pole fixe

UT libre

Nutation libre

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

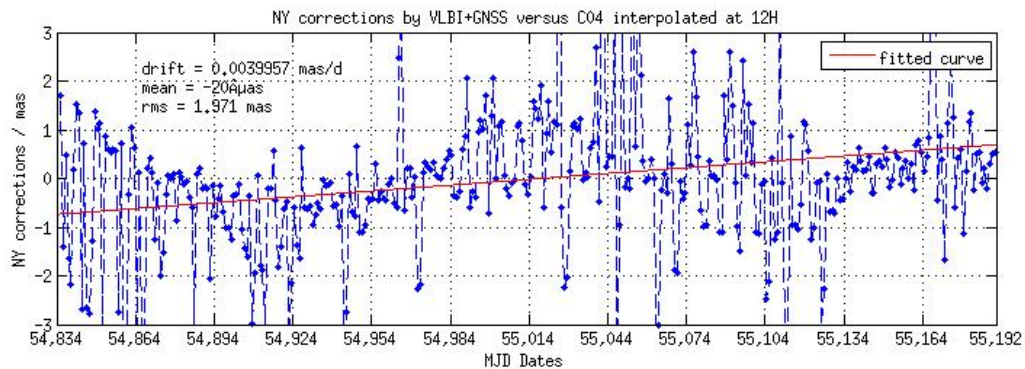
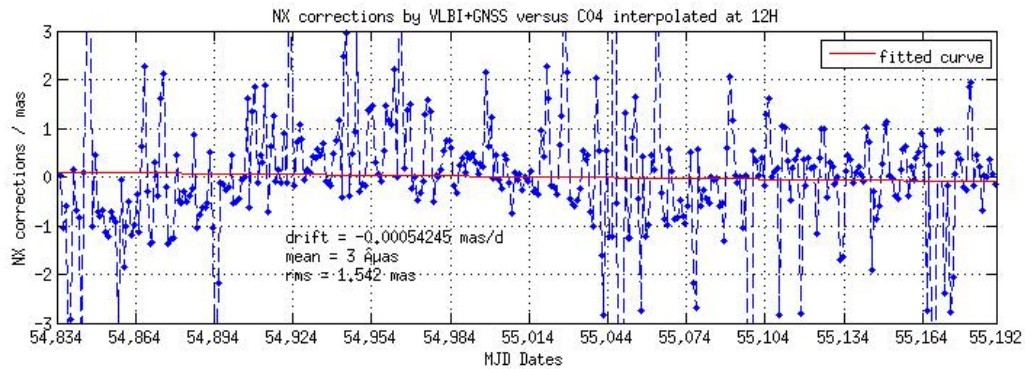
Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1\text{m}$

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$

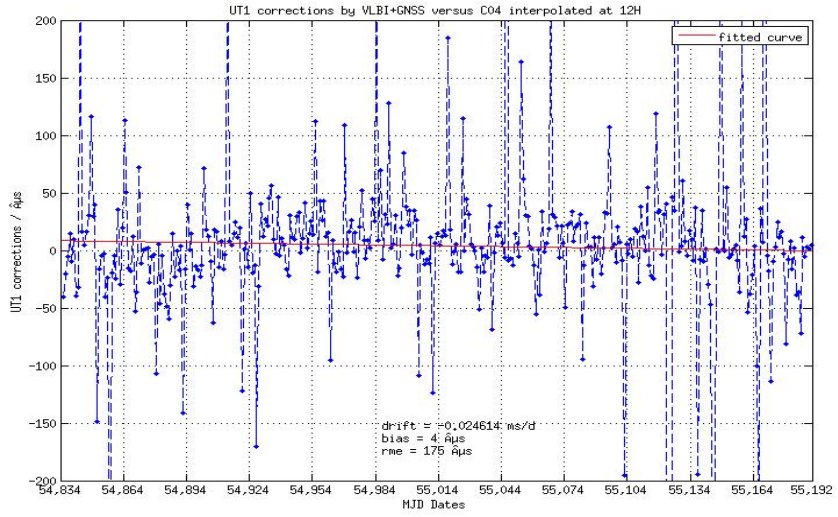
Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\mu\text{s}$

### VLBI + GNSS Nutation CODE 98



Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0030  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0200  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.5424  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.6713

VLBI + GNSS UT1 CODE : 99



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  4.0731

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  174.9478

## Solution du nutation & UT1 GNSS hebdomadaires sur tout 2009 Stations libérées

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_ITRF2013.sh »:

- application des systematismes
- paramètre étudié : Nutation
- Pole-Rate & Nutation conservées ainsi que le LOD
- Réduction de paramètres de biais troposphériques de stations GPS hors liste de stations sélectionnées
- Cumul hebdomadaire des EQNs GNSS journalières

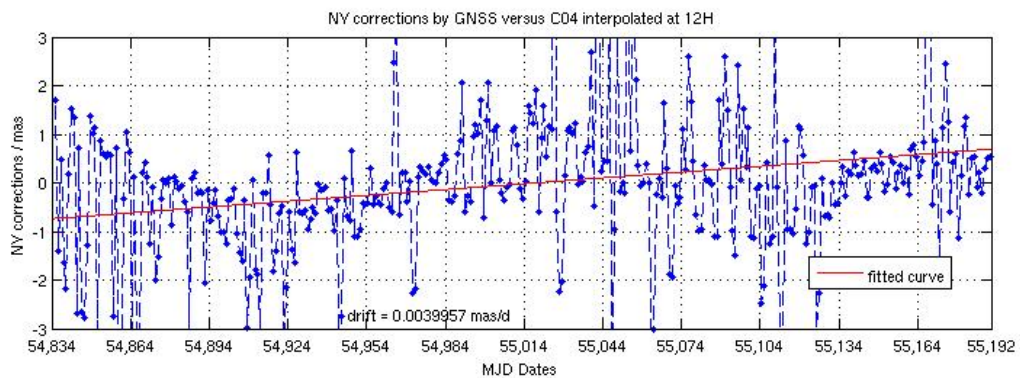
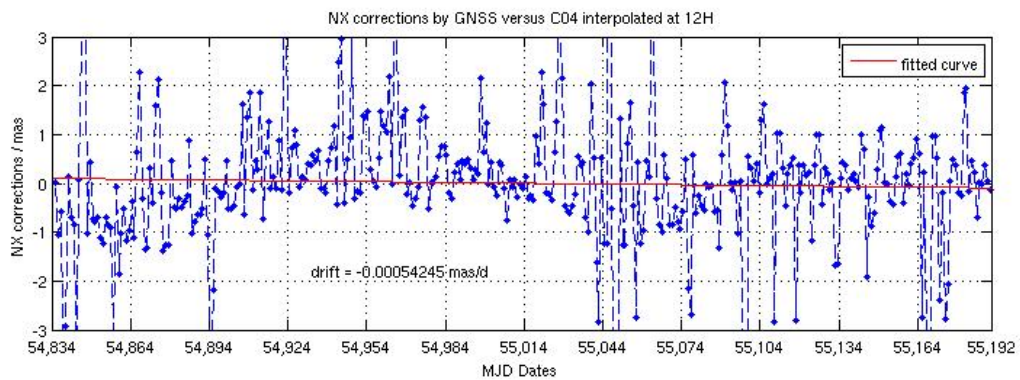
-Inversion avec *DIRD\_Nutation\_UT\_Stations\_Biais\_Tropo* :

- Pole fixe
- UT libre
- Nutation libre
- Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

- Contraintes :

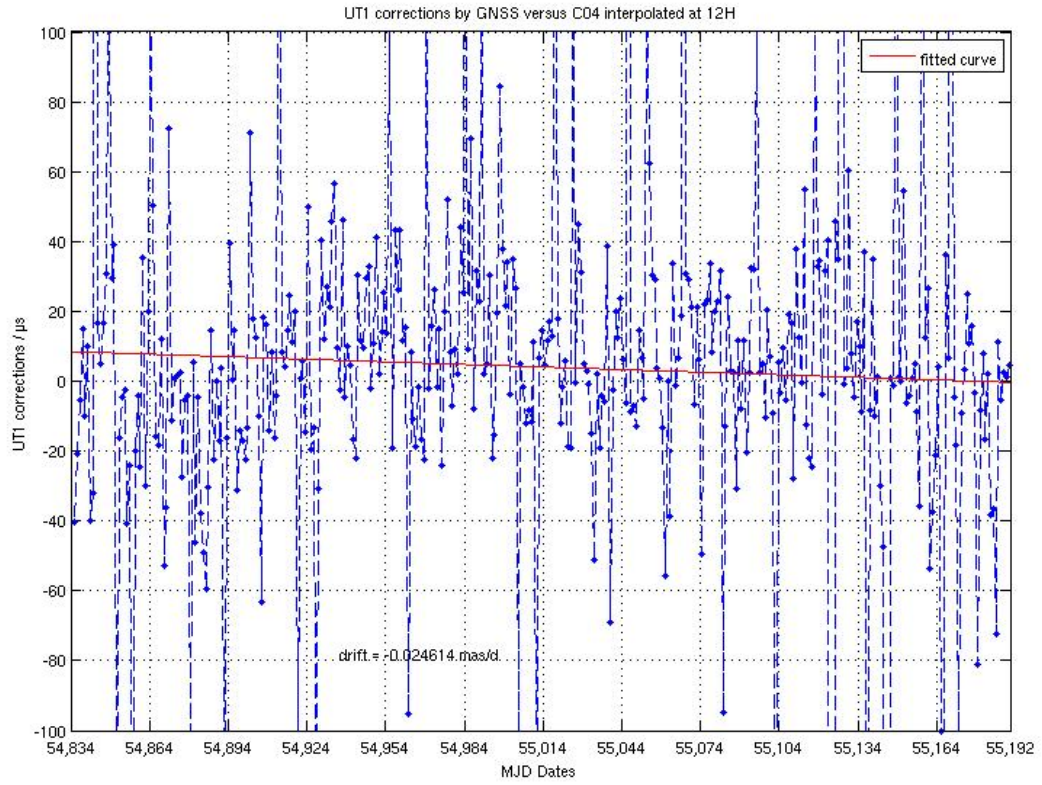
- Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1\text{m}$
- Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$
- Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$
- Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\mu\text{s}$

### Nutation GNSS seule : CODE 100



Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0030  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0200  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.5424  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.6713

UT1 GNSS seule: CODE 101



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  4.0731  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  174.9478



## Solutions Pole à 6h + Nutation à 12h + UT1 à 6h - VLBI - tout 2009, Stations libérées

### solutions réalisées par « traitements\_combinaisons\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

traitement des EQNs VLBI pour former une EQN avec Pole et UT à 6h + Nutation à 12h en introduisant :

- les systématiques de la technique VLBI (facteur d'échelle)
- la contrainte sur xp yp de l'annulation de la composante rétrograde diurne
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- pas de linéarisation journalière des EOP à 6h
- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu\text{s}$  sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu\text{s}$  sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m

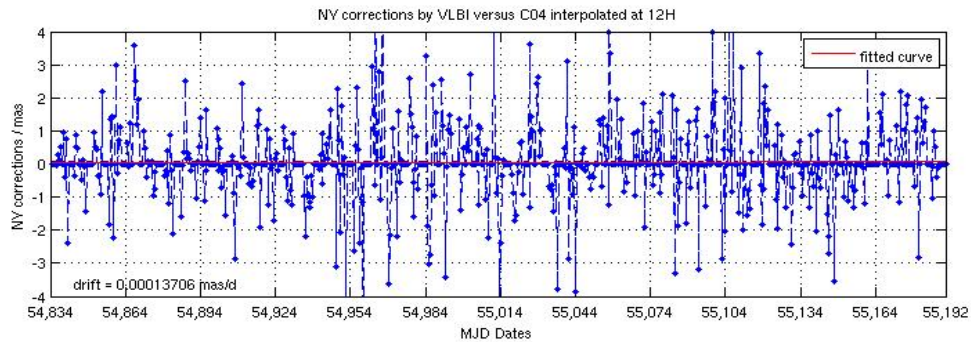
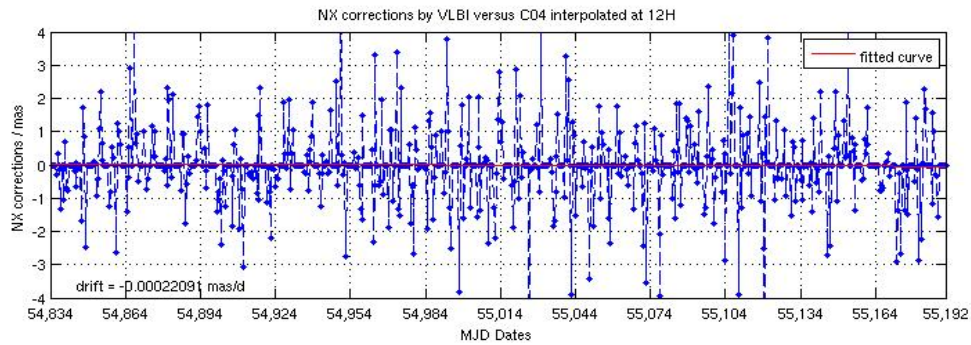
Systématiques VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1$ m

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m

Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu\text{s}$

#### Nutation 12h VLBI seule : CODE 102



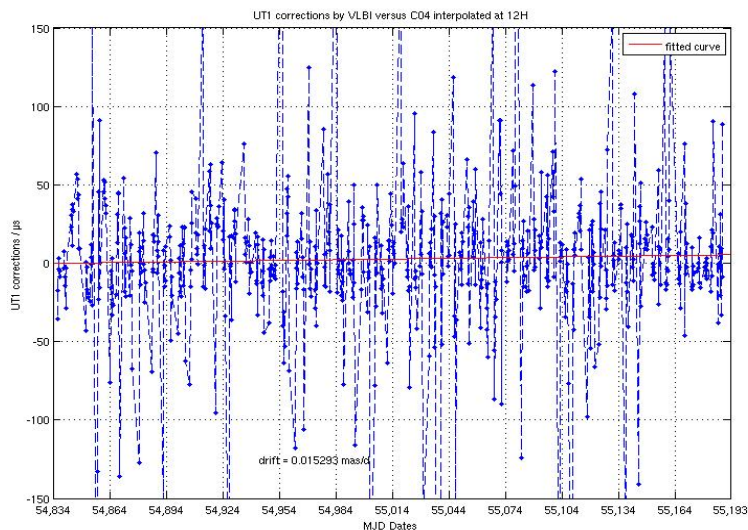
Statistiques des solutions VLBI par la commande `traitements_combinaison_GPS_VLBI_SLR_DORIS.sh`

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0048

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0457

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0744

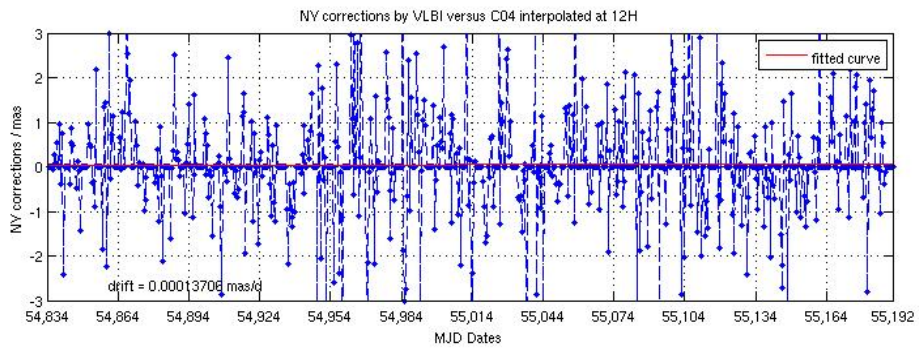
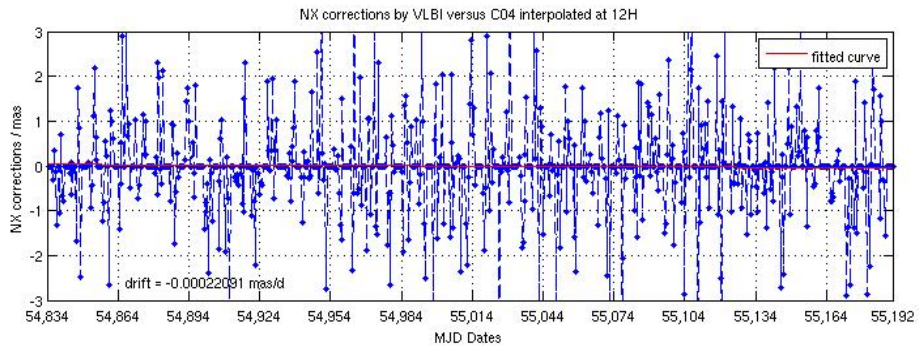
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.1395



UT 6h VLBI seule  
CODE : 103

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 2.6560  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 56.3438

**Nutation 1pt à midi VLBI seule CODE : 104**



Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.1831  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2743  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.9956  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.0552

## Solutions Pole à 6h + Nutation à 12h + UT1 à 6h - VLBI - tout 2009, Stations libérées

### solutions réalisées par « traitements\_vlbi\_grgs\_ITRF2013.sh »

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_ITRF2013.sh »:

- Pas de Prétraitement (car déjà effectué)
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques
- Application de la contrainte d'annulation de la composante rétrograde diurne sur xp yp
- Pole et Nutation simultanément estimés
- Pas de linéarisation journalière des EOP à 6h

-Inversion avec *DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo*

Pole à 6h libre

UT à 6h libre

Nutation à 12h libre

Stations libres

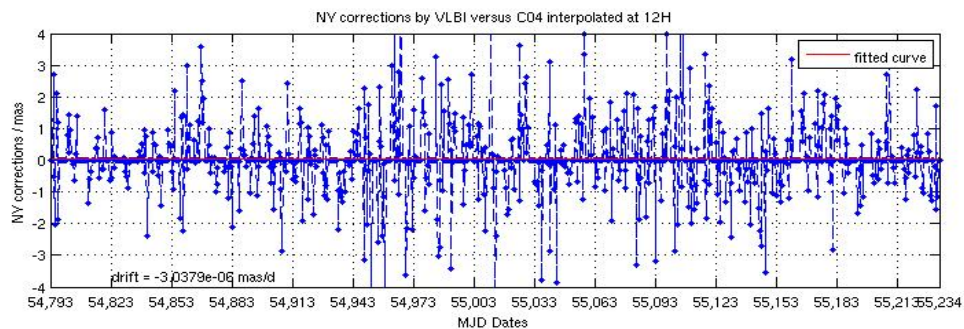
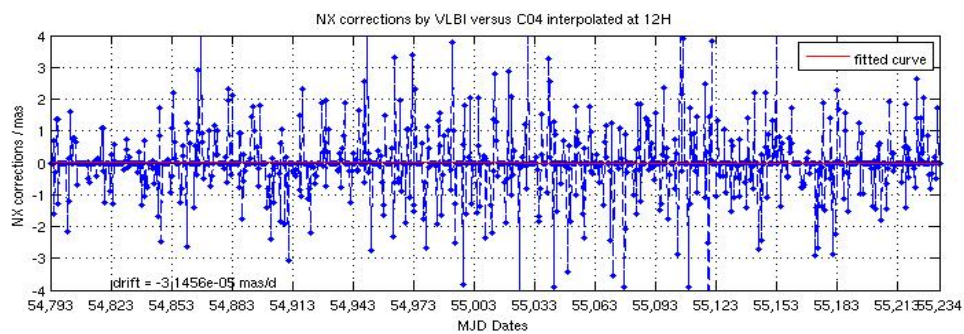
Systématique VLBI libre avec contrainte de continuité de  $\pm 10$ cm

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m

Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\mu$ s

CODE : 105



Statistiques des solutions VLBI par la commande **traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh**

Mean NX C04 - GRGS : /mas 4.2535e-04

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0382

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0067

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.0698

Statistiques des solutions VLBI par la commande **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh**

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0048

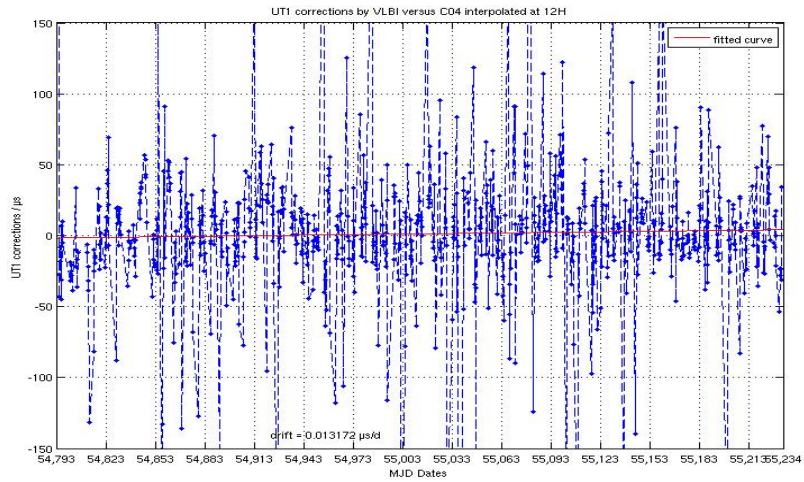
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0457

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0744

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.1395

la différence s'explique par la période plus étendue pour le traitement vlbi, du MJD 54793 au 55234

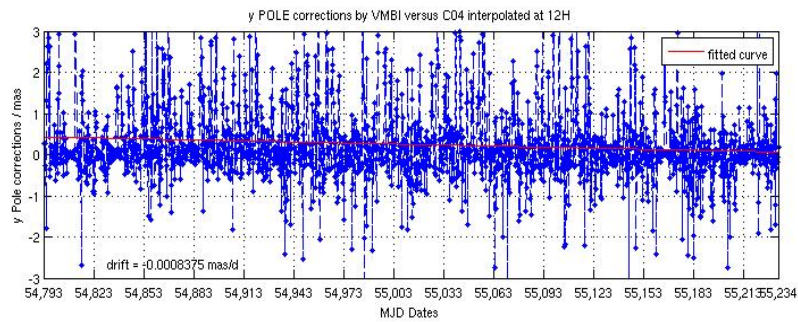
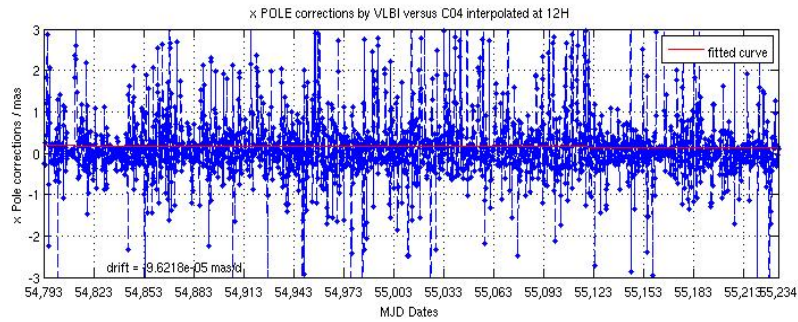
CODE : 106



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.3258  
Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.1588  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.9556

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 53.6549  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2481  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.0320

CODE : 107



## Solutions Pole à 6h + Nutation à 12h + UT1 à 6h - VLBI - tout 2009, Stations libérées

### solutions réalisées par « traitements\_vlbi\_grgs\_ITRF2013.sh »

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_ITRF2013.sh »:

Prétraitement :

- l'élimination des paramètres EOP hors session VLBI R1/R4
- application de la contrainte de systématismes de la technique VLBI (facteur d'échelle)
- la contrainte sur xp yp d'annulation de la composante rétrograde diurne
- application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars NNR

Traitements de cumul des EQNs par sessions R1/R4 et inversion de l'EQN

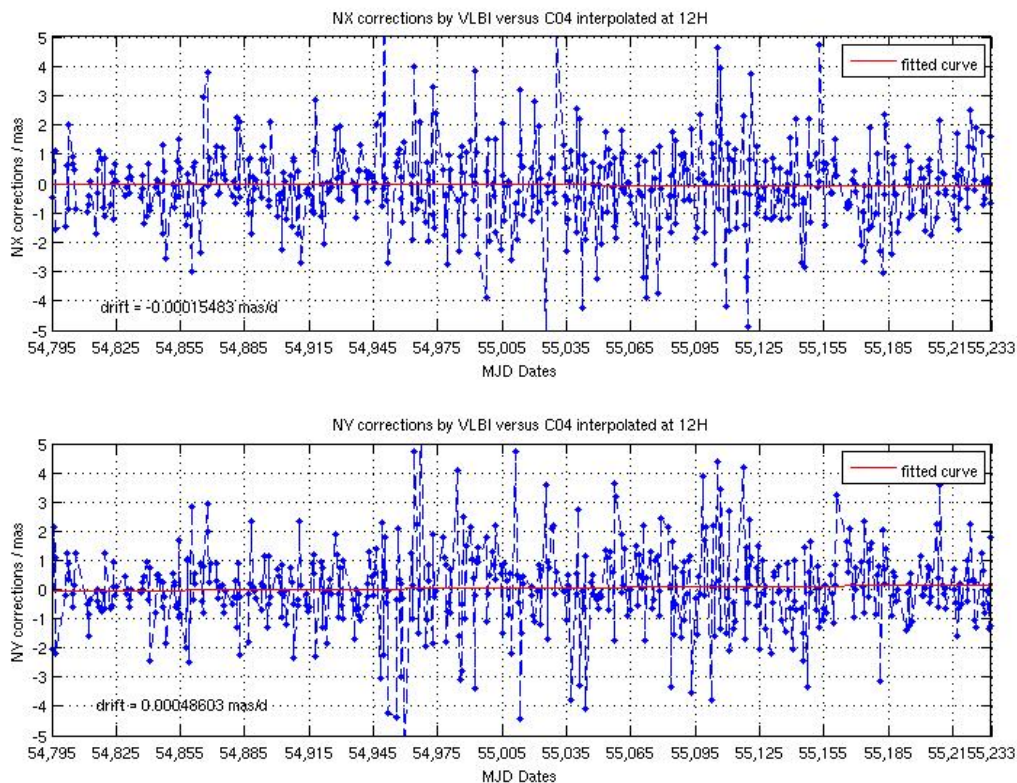
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- pas de linéarisation journalière des EOP à 6h
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu\text{s}$  sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu\text{s}$  sur les appoints
  - Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$
  - Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1\text{m}$
  - Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$
  - Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$
  - Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu\text{s}$

séries déposées sur carsa /home/eopp2/Baseop/FILES/ :

- la série 96.raw (Nutation seule à 0h et 12h)
- la série 97.raw (Pole et UT1-TAI à 0h, 6h, 12h, 18h)

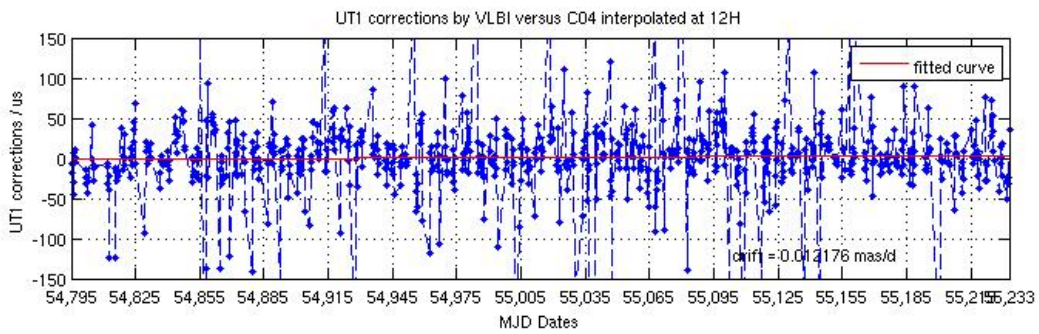
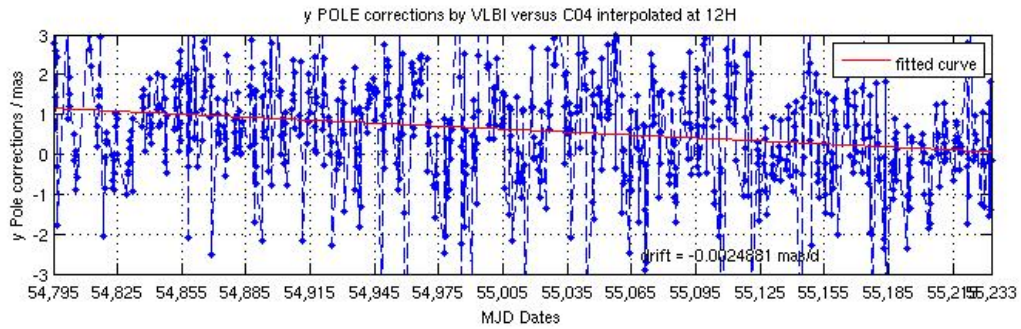
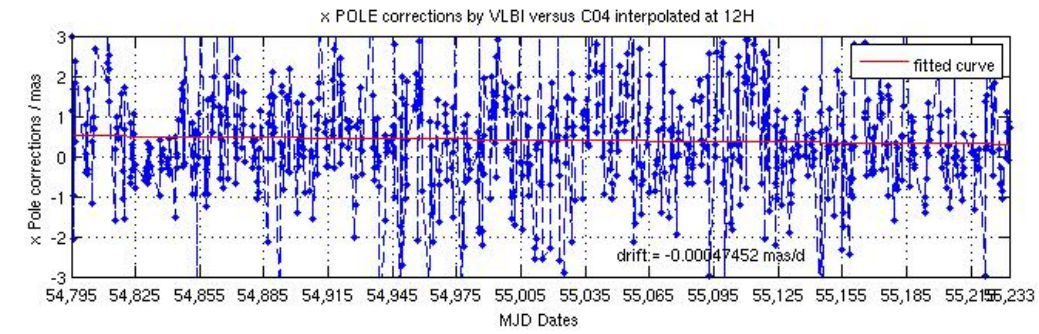
obtenues avec les EQNs hebdomadaires VLBI sur tout 2009 avec Stations + Biais Troposphériques estimées.

### CODE 96

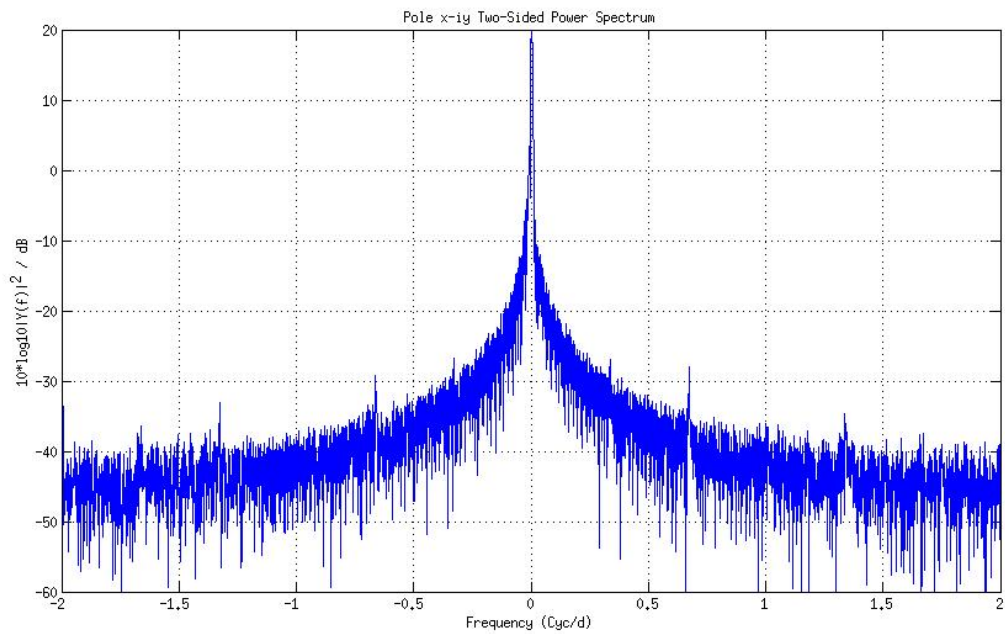


ean NX C04 - GRGS : /mas -0.0440  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0520  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.4041  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.4316

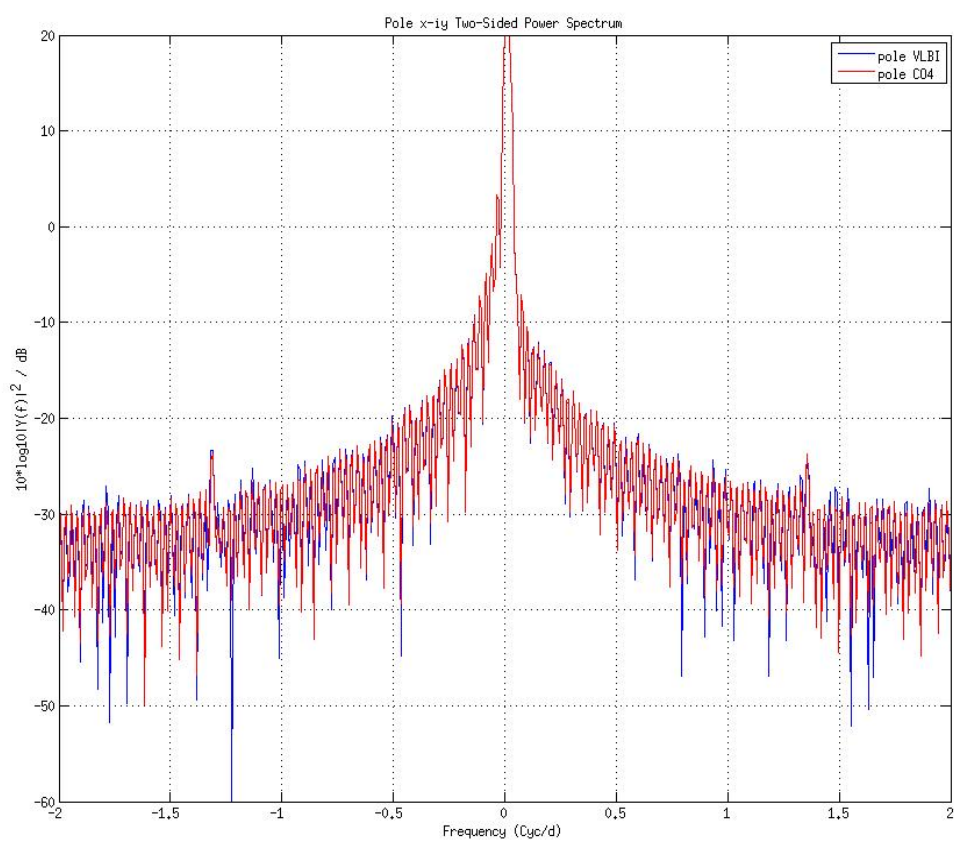
CODE 97



Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.4075  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.6067  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 1.4491  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.6199  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.0520  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 54.4712



Spectre du pole VLBI 2009 (semaine 471 à 521)



Spectre du pole C04 et Pole VLBI 1 point/j

## Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI - tout 2009, Stations libérées avec troposphère

### solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

Conditions dans le script

Traitements des EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne seules prises en compte dans la combinaison : EQ N type  
« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst\_nnr* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu\text{s}$  sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu\text{s}$  sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1\text{m}$

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$

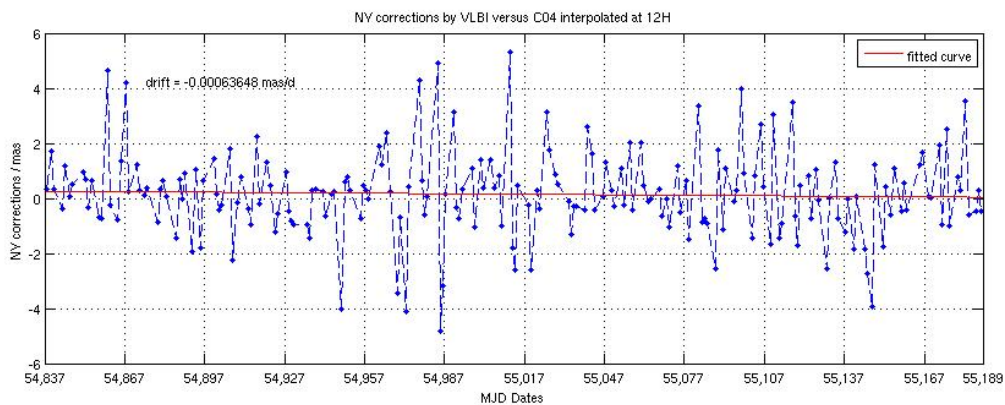
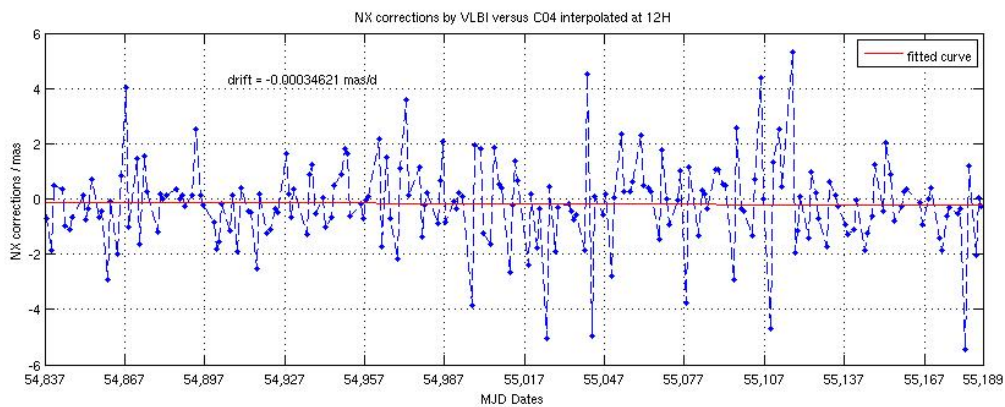
Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu\text{s}$

séries déposées sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

- la série 105.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 106.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

### CODE 105



Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1725

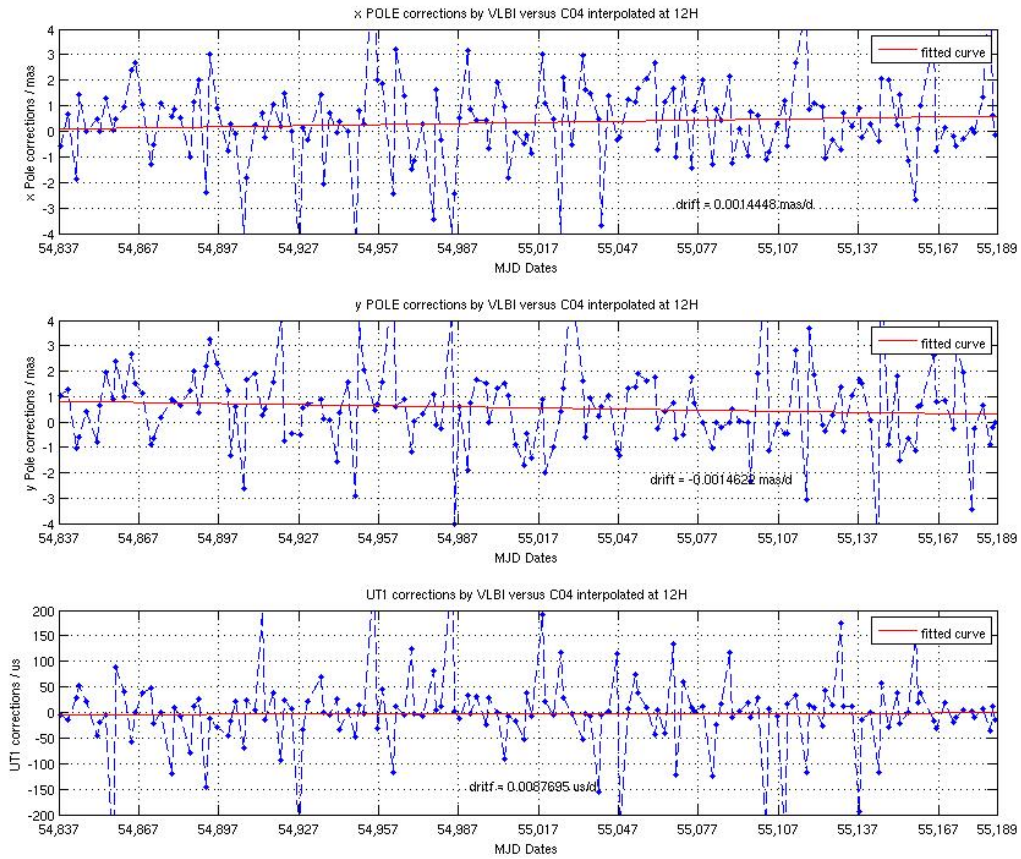
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.1534

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.5331

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.5679



CODE 107



En utilisant les EQNs vlbi sans la contrainte d'annulation rétrograde diurne :

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.3434  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.5545  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 1.8418  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.8430  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s -2.5352  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 81.3343

## Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + GNSS - tout 2009, Stations libérées

### solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

Conditions dans le script

Traitements des EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne EQ N type « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst\_nnr » et GNSS

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée
- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu\text{s}$  sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu\text{s}$  sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1\text{m}$

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$

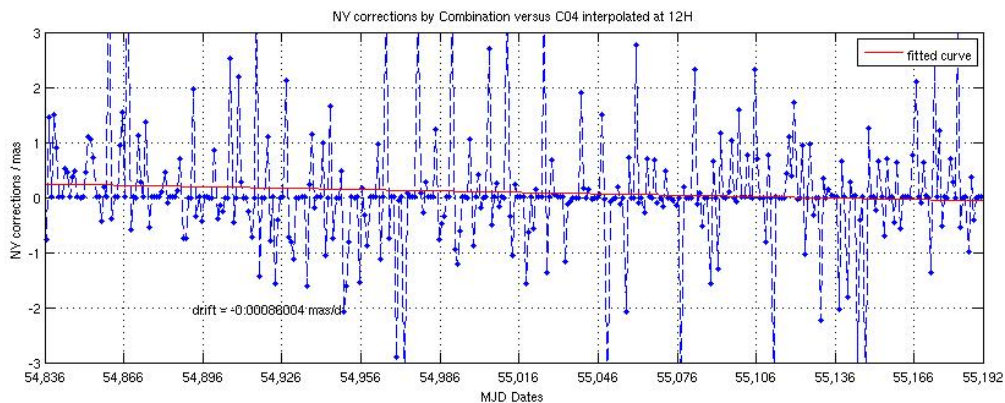
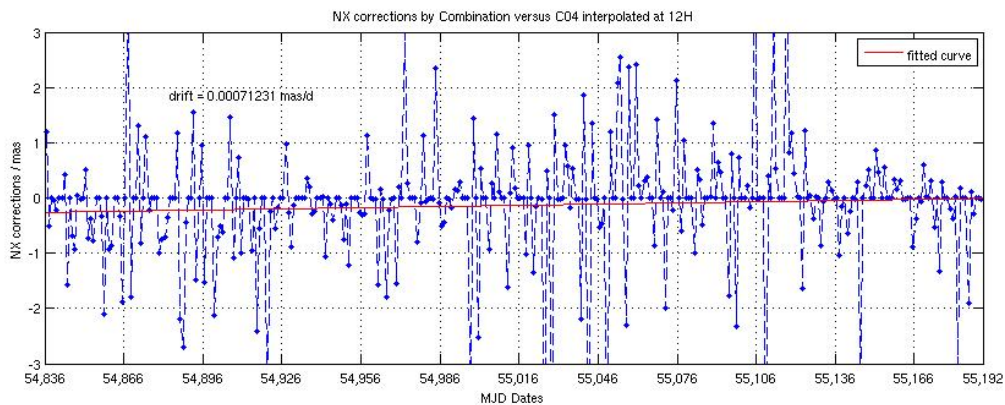
Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu\text{s}$

séries déposées sur carsa /home/eopp2/Baseop/FILES/ :

- la série 108.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 109.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

CODE 108 ==>102

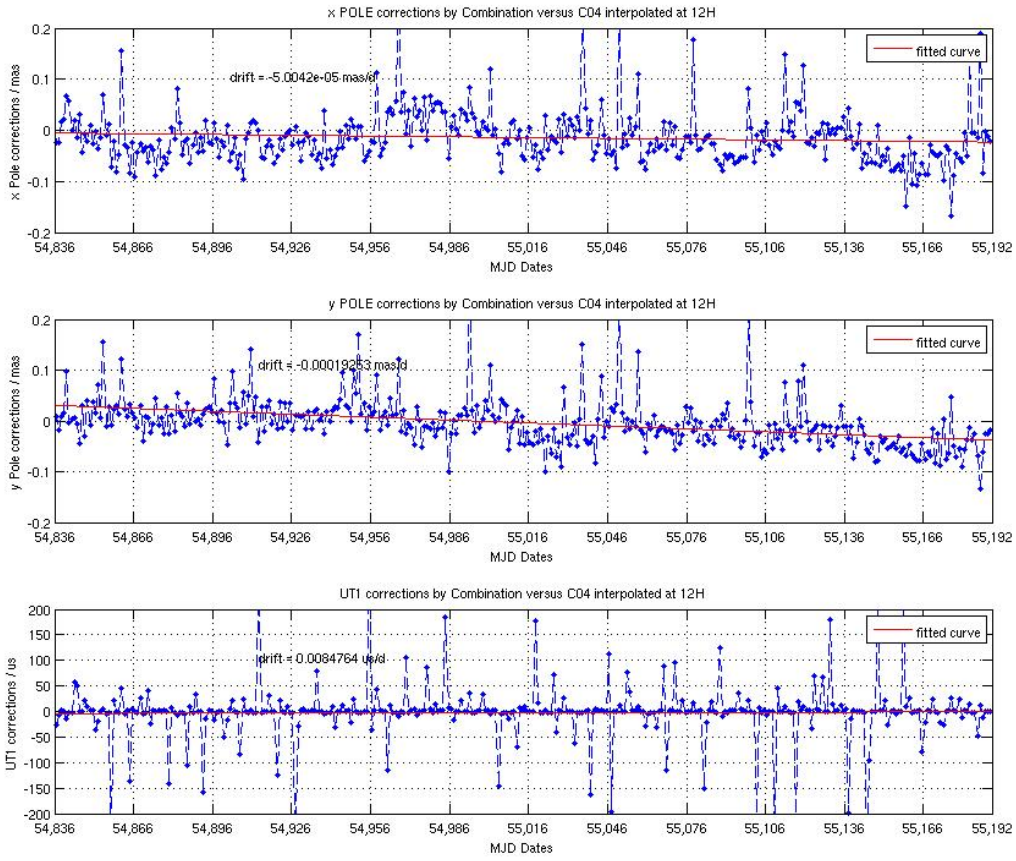


Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1353

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0921

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.2087

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.1072



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0141  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0037  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0553  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0509  
 Mean UT1 C04 - GRGS : / μs -2.2974  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs 56.5878

# Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + SLR + GNSS - tout 2009, Stations libérées avec troposphère

## solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

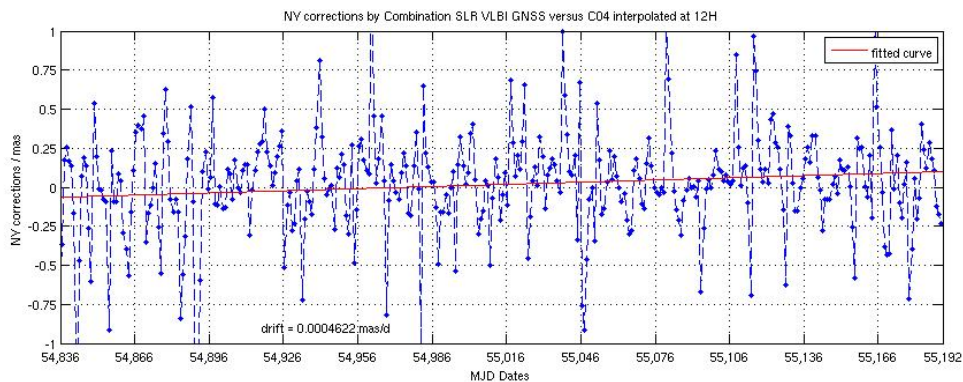
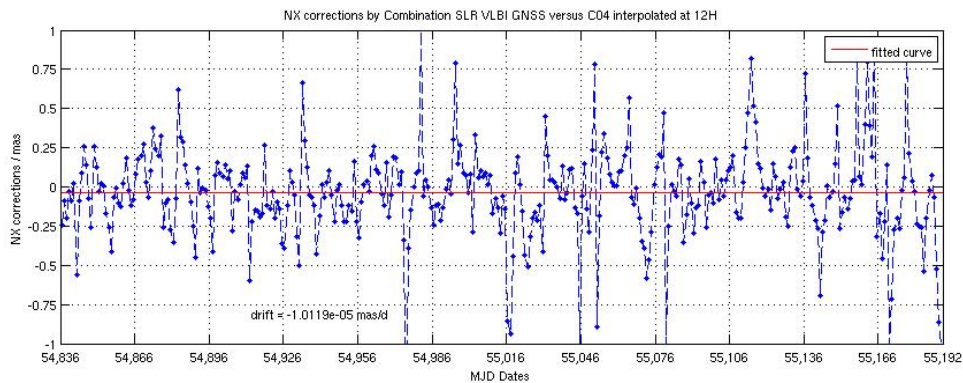
Conditions dans le script

Traitements des EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne EQ N type « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst\_nnr » des EQNs SLR reproduites le 14/01/2015 « cumul\_slr\_GRGS\_XXXXX\_red » et GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_red »

- cumul SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de  $\pm 65$   $\mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650$   $\mu$ as sur les appoints
  - Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m
  - Systématismes VLBI et SLR libres avec contraintes de continuité de  $\pm 1$ m
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations VLBI et SLR avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm
  - Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m
  - Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$   $\mu$ s

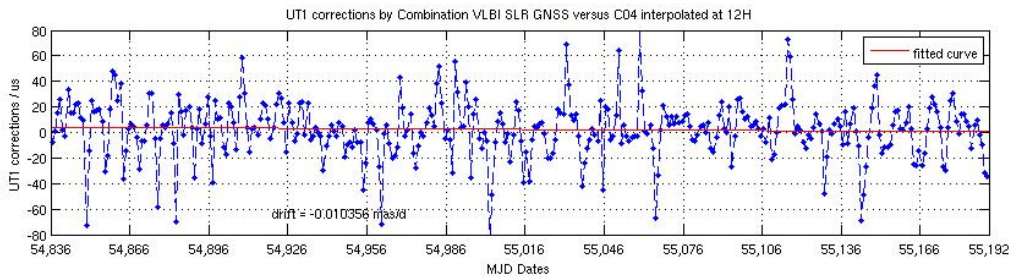
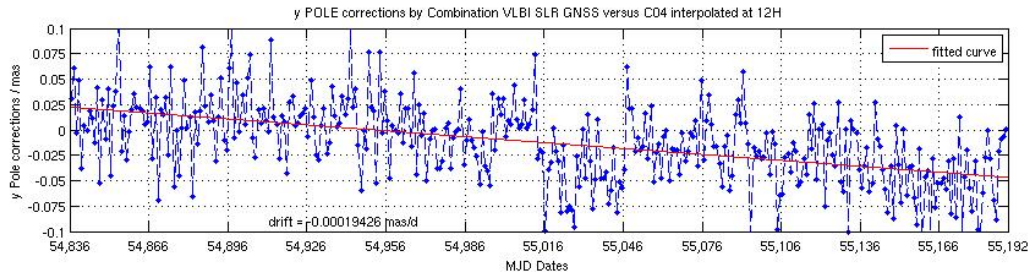
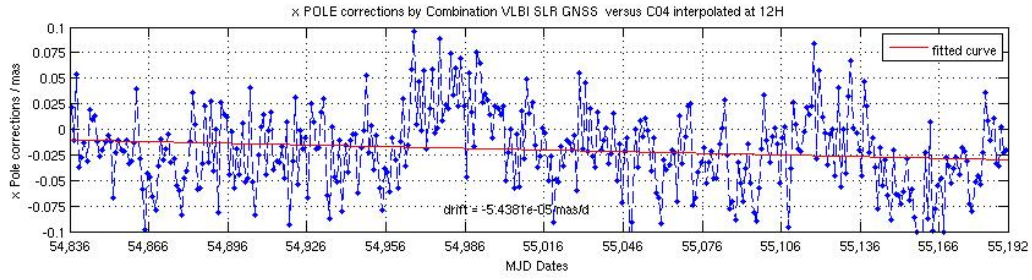
séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 9098.raw (Nutation seule à 12h)
- la série 9099.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)



CODE 9098 (14 janvier 2015)

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0376  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0175  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.2983  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.3672



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0201  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0121  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0438  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0414  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 2.4086  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 22.2788

## Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + SLR + DORIS + GNSS - tout 2009, Stations libérées

### solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

Conditions dans le script

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst\_nnr »
- EQNs SLR reproduites le 14/01/2015 « cumul\_slr\_GRGS\_XXXXX\_red » avec une contrainte de stabilité sur les appoints des stations SLR deltaX = 0 +/-10m afin de résoudre les singularités apparues sur certaines stations
- EQNs DORIS « cumul\_doris\_XXX\_ebf\_mzb\_red »
- EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_red »

- cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI
- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu$ as sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m

Systématismes VLBI et SLR libres avec contraintes de continuité de  $\pm 1$ m

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS SLR et VLBI avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm

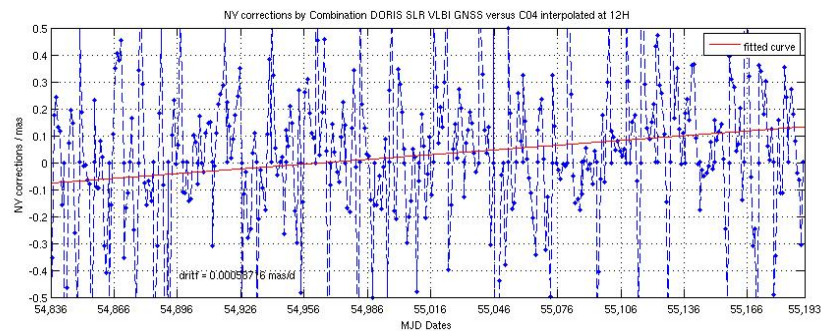
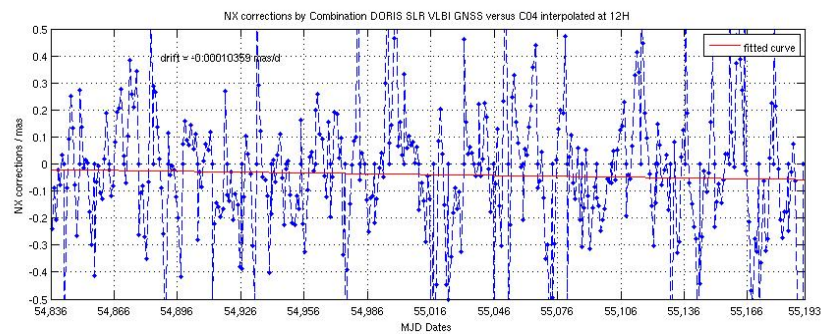
Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m

Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu$ s

séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 60.raw (Nutation seule à 12h)
- la série 61.raw (Pole et UT-TAI à 12h)

### CODE 60



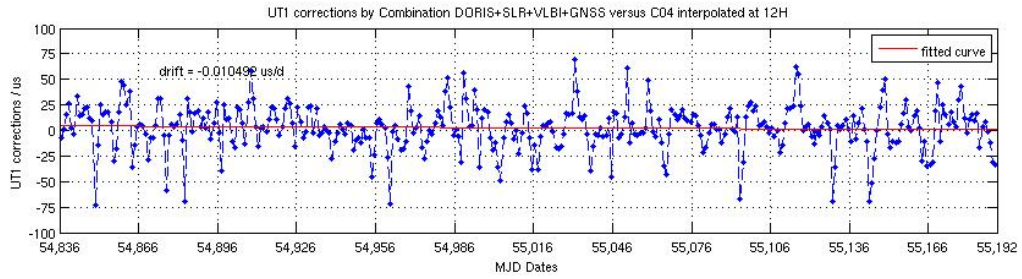
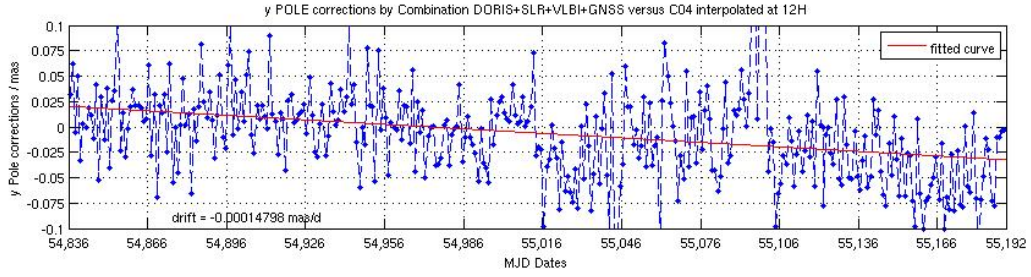
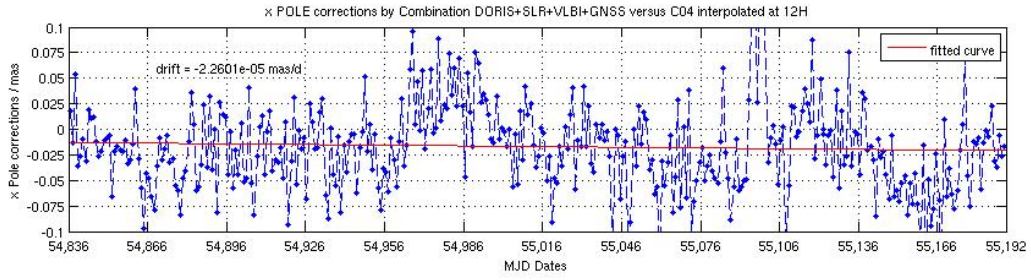
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0391

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0283

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.2842

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.3687

CODE 61



Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0168  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0060  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0524  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0547  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 2.6424  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 22.0141

# Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + SLR + DORIS + GNSS - tout 2009, Stations et Quasars libérées

## solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

Conditions dans le script

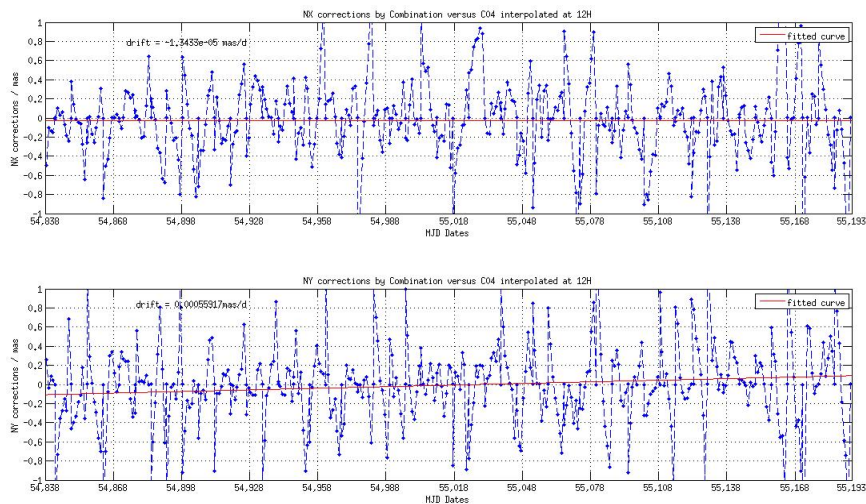
Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars  
« cumul\_vlbi\_GRS\_2009\_XX\_syst »
- EQNs SLR reproduites le 14/01/2015 « cumul\_slr\_GRS\_XXXXX\_red » avec une contrainte de stabilité sur les appoints des stations SLR deltaX = 0 +/-10m afin de résoudre les singularités apparues sur certaines stations
- EQNs DORIS « cumul\_doris\_XXX\_ebf\_mzb\_red »
- EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRS\_XXX\_red »
  
- cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI
- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR**
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu$ s sur les appoints
  - Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m
  - Systématismes VLBI et GNSS libres avec contraintes de stabilité de  $\pm 1$ m
  - Systématismes SLR et DORIS avec contraintes de stabilité de  $\pm 10$ cm, sauf pour la semaine 475 où on a appliqué une contrainte de stabilité pour DORIS de  $\pm 1$ mm
- Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS SLR et VLBI avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm
- Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m
- Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100 \mu$ s
- Quasars libres avec une contrainte de stabilité de  $\pm 10$ nrnd

séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 62.raw (Nutation seule à 12h)
- la série 63.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

### CODE 62

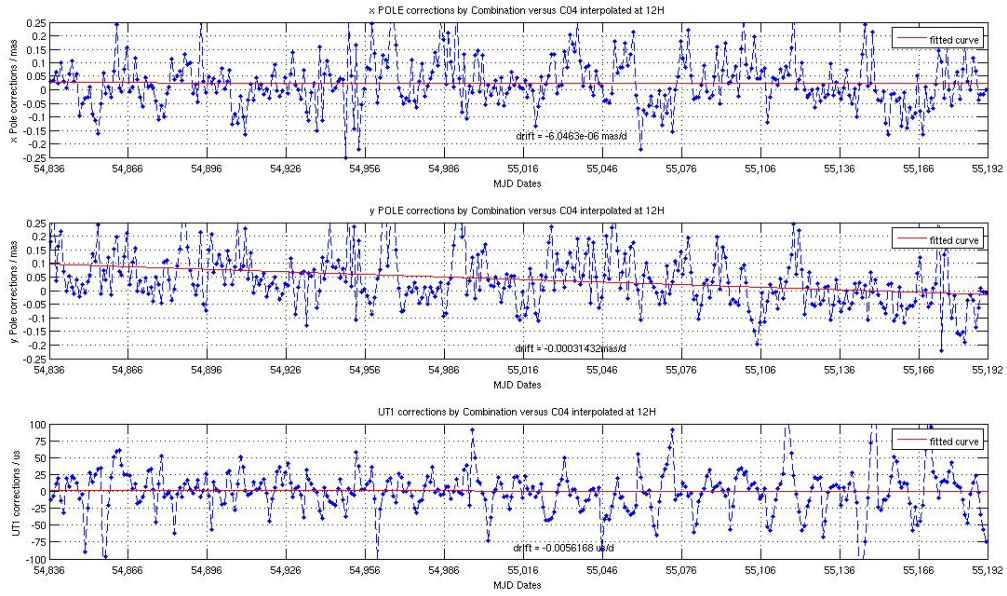


Statistique : 358 points du MJD 54838 au MJD 55193

Mean NX C04 - GRS : /mas -0.0312  
Mean NY C04 - GRS : /mas -0.0097  
RMS difference NX C04 - GRS : /mas 0.4666  
RMS difference NY C04 - GRS : /mas 0.4862  
Pour le pole et UT

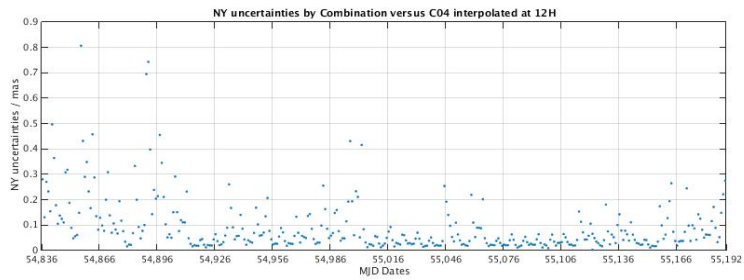
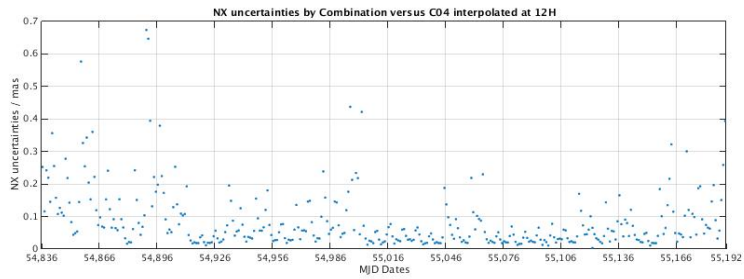


CODE 63



Statistiques : 357 points (1 redondance de date retirée correspondant à une valeur forcée à l'apriori) du MJD 54838 au MJD 55192

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0250  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0413  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0947  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1126  
 Mean UT1 C04 - GRGS : / μs 0.5997  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs 34.9637



# Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + SLR + DORIS + GNSS - tout 2009, Stations libérées, troposphère fixée à l'apriori

## solutions réalisées par « traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh »

Conditions dans le script

Traitements des EQNs hebdomadaires

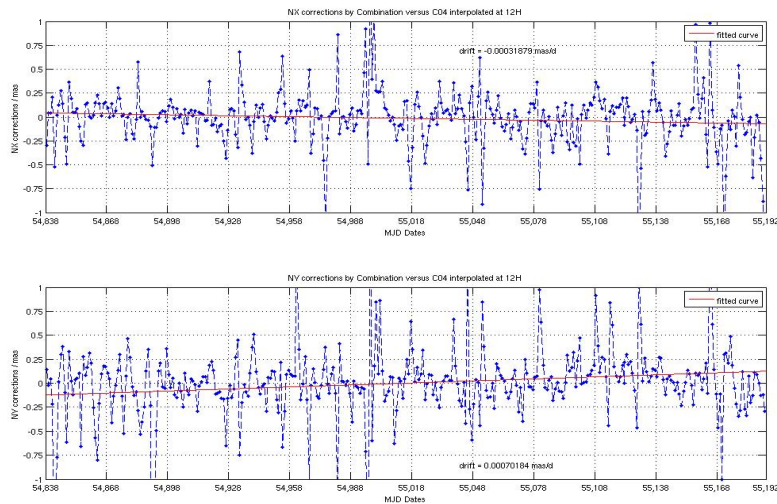
- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars  
« cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst »
  - EQNs SLR reproduites le 14/01/2015 « cumul\_slr\_GRGS\_XXXXX\_red » avec une contrainte de stabilité sur les appoints des stations SLR deltaX = 0 +/-10m afin de résoudre les singularités apparues sur certaines stations
  - EQNs DORIS « cumul\_doris\_XXX\_ebf\_mzb\_red »
  - EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_red »
- cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
  - forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
  - linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
  - cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI
  - inversion avec
    - Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints
    - UT libre avec contrainte de  $\pm 65 \mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)
    - Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650 \mu$ s sur les appoints
    - Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m
    - Systématismes VLBI et GNSS libres avec contraintes de stabilité de  $\pm 1$ m
    - Systématismes SLR et DORIS avec contraintes de stabilité de  $\pm 10$ cm, sauf pour la semaine 475 où on a appliqué une contrainte de stabilité pour DORIS de  $\pm 1$ mm
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS SLR et VLBI avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm
  - Biais Troposphériques fixés aux valeurs apriori**
  - Biais d'horloge fixés aux valeurs apriori**
  - Quasars FIXES**

séries déposées sur carsa /home/eopp2/Baseop/FILES/ :

- la série 64.raw (Nutation seule à 12h)
- la série 65.raw (Pole et UT-TAI à 12h)

Solution de Nutation

### CODE 64

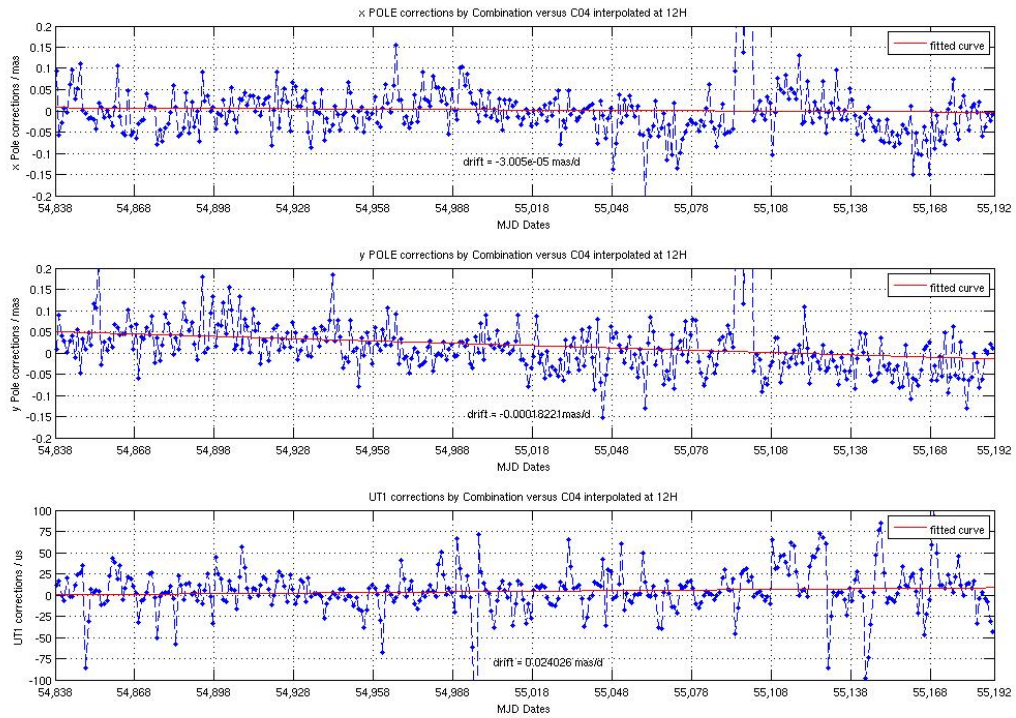


Statistiques :

- 358** valeurs conservées et 49 solutions forcées aux apriori retirées de la série
- Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0140
- Mean NY C04 - GRGS : /mas 3.7981e-04
- RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.3089
- RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.4032

# Solution du pôle

CODE 65



## Statistiques :

357 valeurs conservées du MJD 54838 au MJD 55192 et 288 dates redondantes retirées de la série

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0022

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0181

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0885

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1005

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 4.3208

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 36.7017

## Solutions Pole + UT + Nutation 1 point par jour à 12h - VLBI + GNSS - tout 2009, TRF + Tropo + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h

- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée

- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un sigma=1nrd**

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65$   $\mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650$   $\mu$ as sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m

Systématismes VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 1$ m

Contraintes minimales sur un réseau de station VLBI libres avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm

Biais Troposphériques libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 10$ m

Biais d'horloge libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$   $\mu$ s

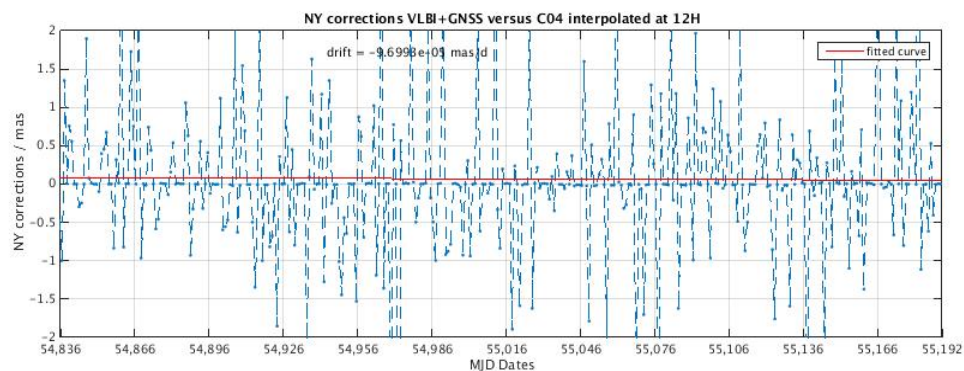
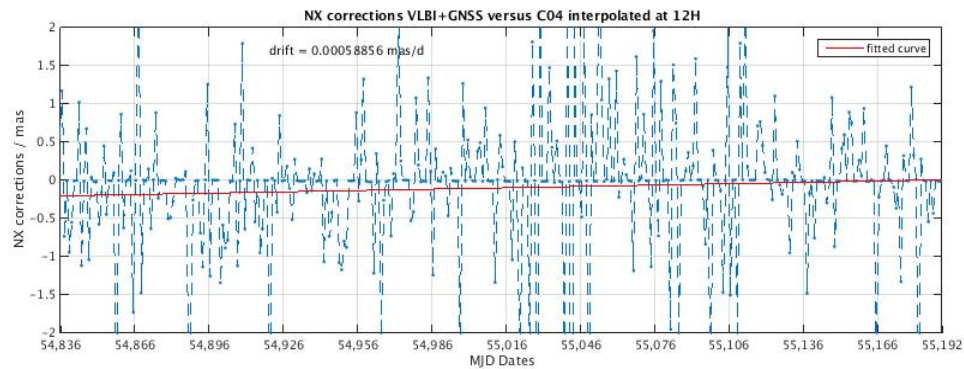
Quasars libres avec une contrainte de stabilité de  $\pm 10$ nrd

séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 108.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 109.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

### CODE 108



Nombre de points conservées : 357

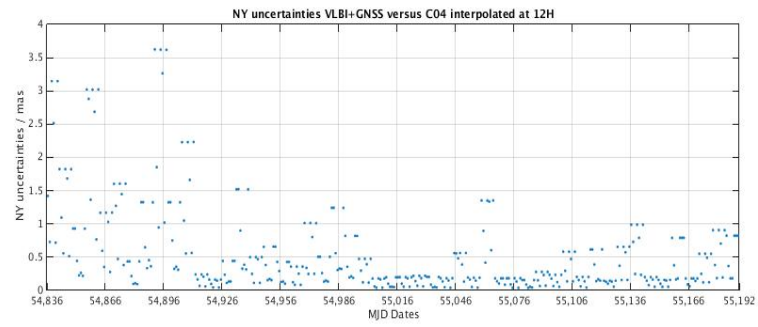
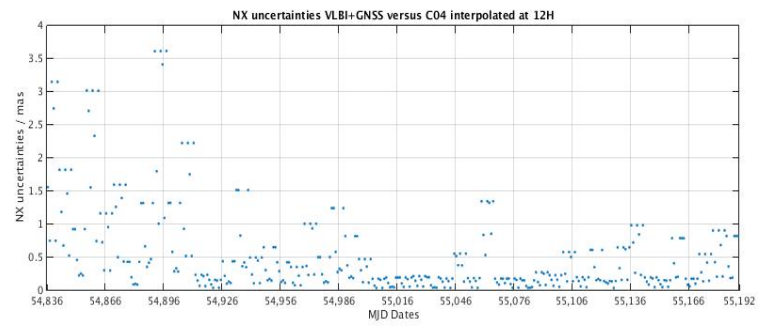
Nombre de dates redondantes retirées : 357

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0971

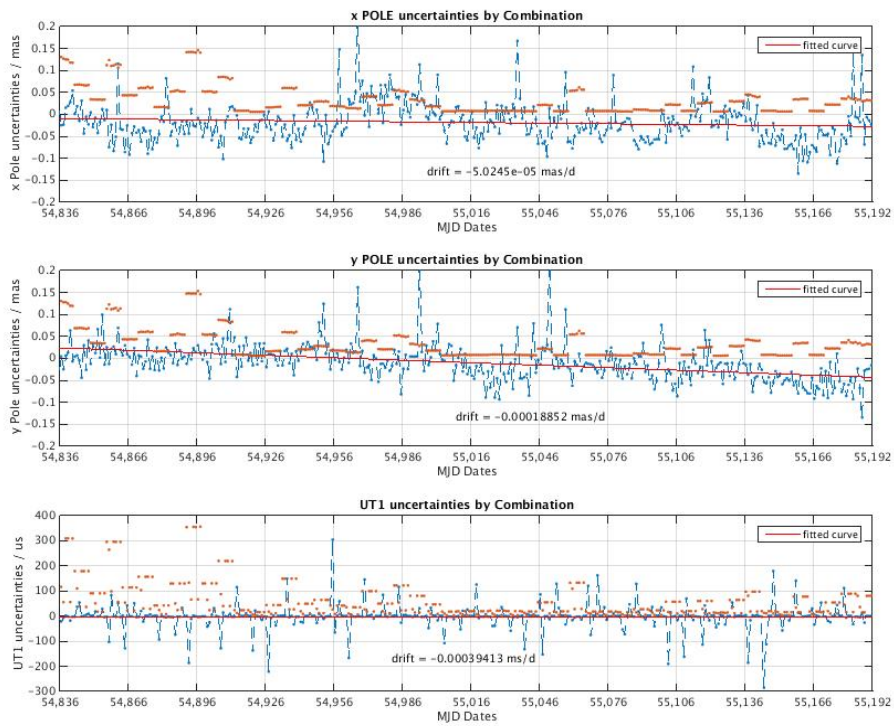
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0680

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0927

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.1158



Les incertitudes des nutations observées sont du même ordre de grandeur que les incertitudes lors de la combinaison VLBI+DORIS+SLR+GNSS sans les accroissements en bordure de semaine.



Nombre de points conservées : 357  
 Nombre de dates redondantes retirées : 357

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0182  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0093  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0495  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0432  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s -1.7790  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 49.8366

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - VLBI + SLR + GNSS - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst* »

- EQNs SLR reproduites le 14/01/2015 « *cumul\_slr\_GRGS\_XXXXX\_red* » avec une contrainte de stabilité sur les appoints des stations SLR deltaX = 0 +/-10m afin de résoudre les singularités apparues sur certaines stations

- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_red* »

- **cumul VLBI+SLR avec pondération unitaire**

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h

- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul SLR+VLBI

- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un  $\sigma=1\text{nr}$**

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1\text{mas}$  sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65\ \mu\text{s}$  sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650\ \mu\text{s}$  sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

Systématismes VLBI, SLR et GNSS libres avec contraintes de stabilité de  $\pm 1\text{m}$

Systématismes SLR et DORIS avec contraintes de stabilité de  $\pm 10\text{cm}$ , sauf pour la semaine 475 où on a appliqué une contrainte de stabilité

pour DORIS de  $\pm 1\text{mm}$

Contraintes minimales sur un réseau de stations VLBI SLR et GNSS avec contrainte de continuité de  $\pm 31\text{cm}$

**Biais Troposphériques libérés**

**Biais d'horloge fixés aux valeurs a priori**

**Quasars LIBRES**

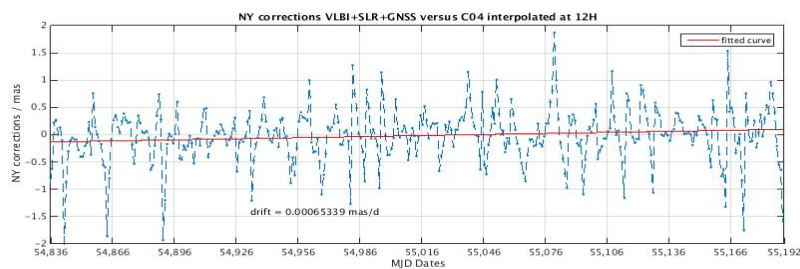
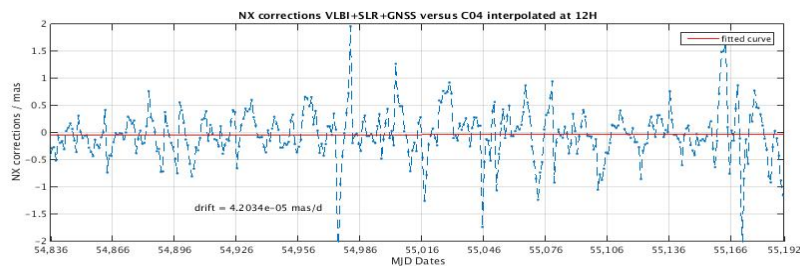
séries déposées sur `carsa /home/eopp2/Baseop/FILES/` :

- la série 66.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 67.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

Solution de Nutation

### CODE 66



Nombre de points conservés : 357

Nombre de dates redondantes retirées : 357

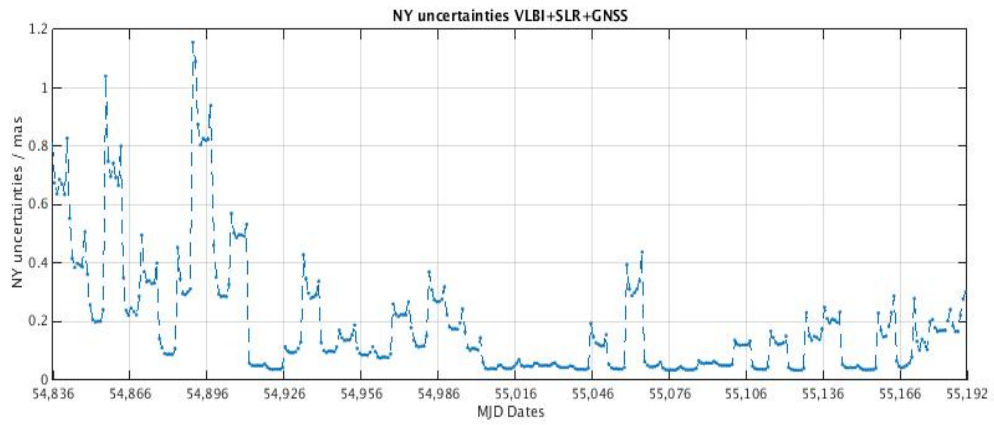
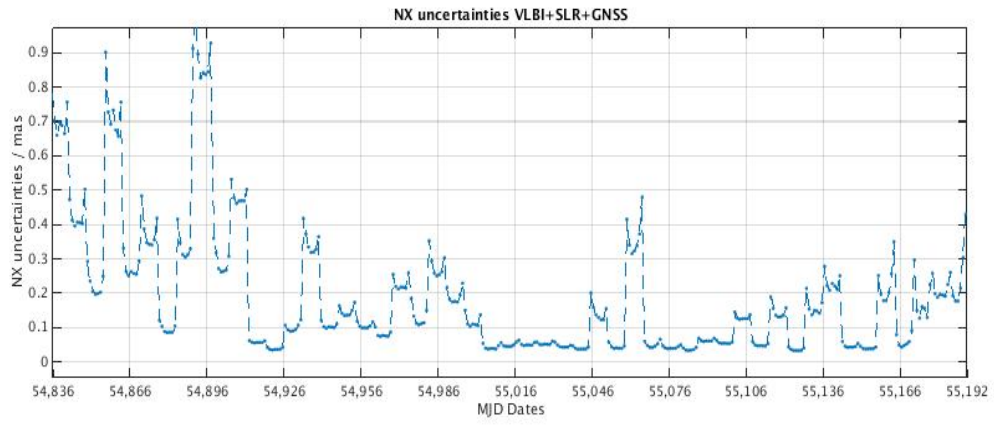
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0324

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0170

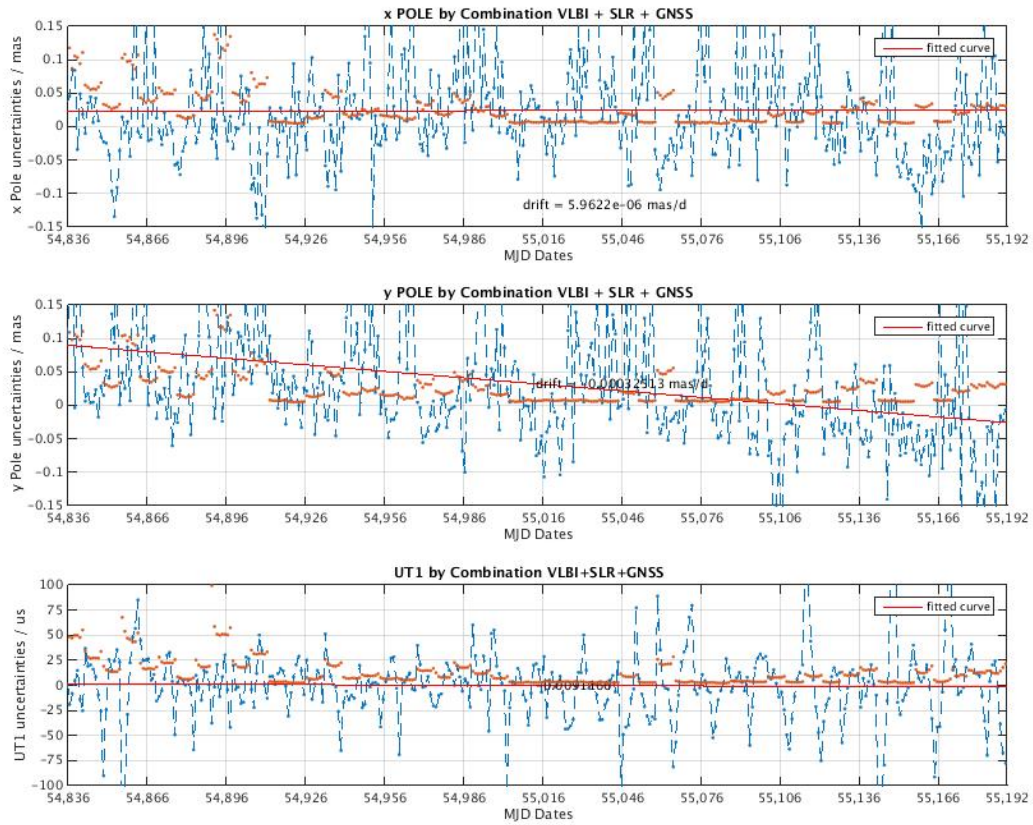
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.4736

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.4951

# Incertitudes de la nutation







Nombre de points conservées : 357  
 Nombre de dates redondantes retirées : 357  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0240  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0322  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0864  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1044  
 Mean UT1 C04 - GRGS : / μs -0.0573  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs 36.6051

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - VLBI - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRS\_2009\_XX\_syst* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h

- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul SLR+VLBI

- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un sigma=1nrd**

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 65$   $\mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 650$   $\mu$ as sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m

Systématismes VLBI libres avec contraintes de stabilité de  $\pm 1$ m

Contraintes minimales sur un réseau de stations VLBI avec contrainte de continuité de  $\pm 31$ cm

**Biais Troposphériques libérés**

**Biais d'horloge fixés aux valeurs a priori**

**Quasars LIBRES**

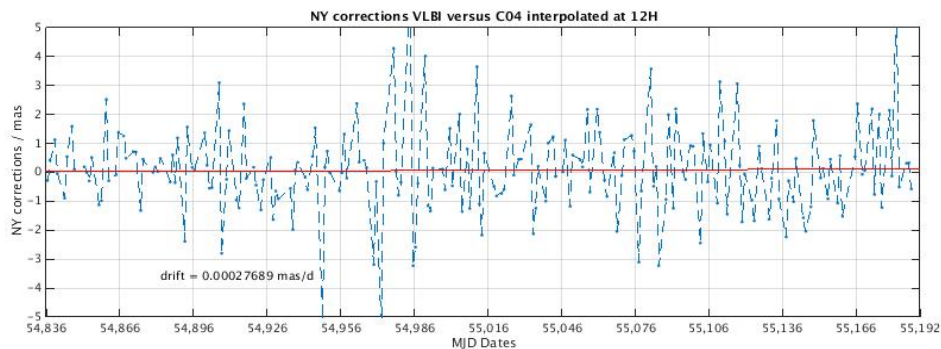
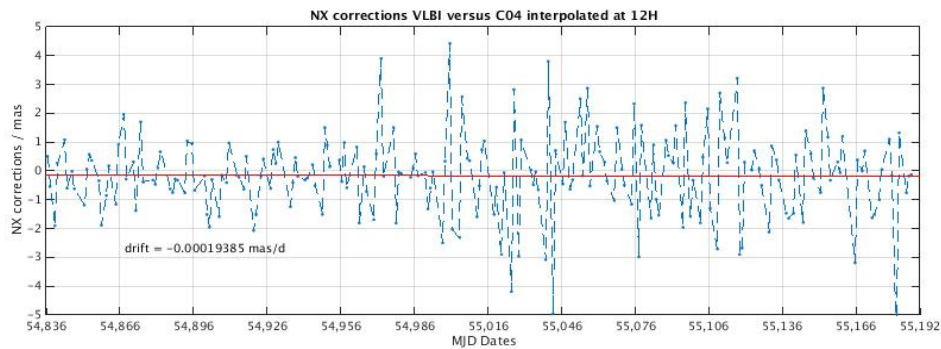
séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 68raw (Nutation seule à 12h)

- la série 69.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

Solution de Nutation

CODE 68



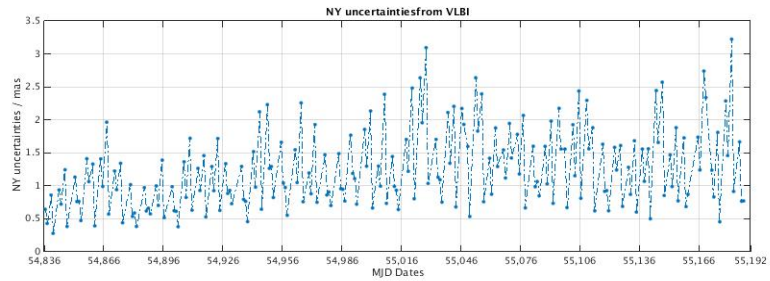
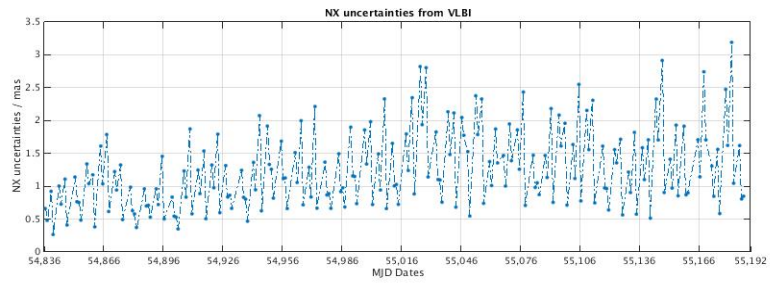
Nombre de points conservées : 202

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1653

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0700

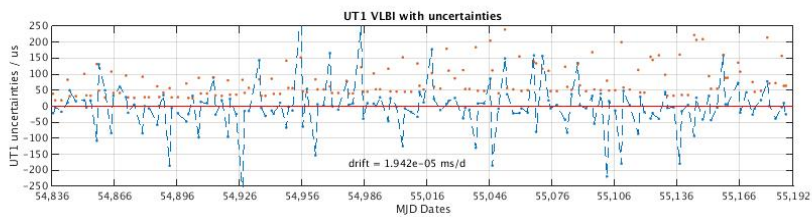
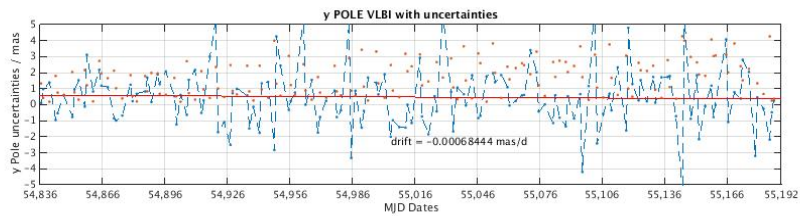
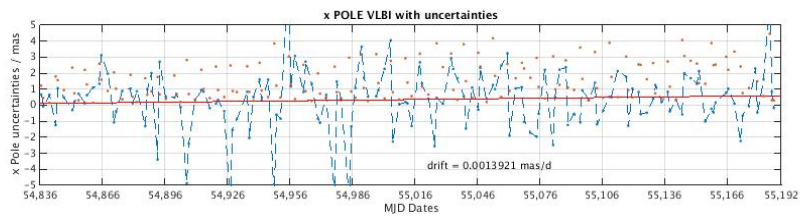
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.4834

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.5659



Pôle et UT

### Code 69



Nombre de points conservées : 153  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.3542  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 1.9580  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -1.3638

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.4797  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.9303  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 75.1032

## Nouvelles Solutions EOP 1 point par jour à 12h - VLBI - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires VLBI régénérées (23 mars 2015) « **cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_xx\_syst1\_nnr\_diurne** »

- EQNs VLBI avec **systématismes revus + contraintes d'annulation rétrograde diurne + contrainte de non rotation d'ensemble des quasars**

« **cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_nnr\_diurne** » de façon à pouvoir estimer le pôle sous diurne simultanément à la nutation

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h (pas de blanchiment des EOP à 6h)

- pas de cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée

- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un sigma=10nrd**

- inversion avec

Pôle libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 6.5$  ms sur les appoints (30cm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 50$ m

Systématismes VLBI libres sans contraintes

Contraintes minimales sur un réseau de stations VLBI avec contrainte de continuité de  $\pm 0,01$ mm

**Biais Troposphériques et gradients libérés avec une contrainte sur les appoints de 10m**

**Biais d'horloge libérés avec une contrainte sur les appoints de 100 $\mu$ s**

Paramètres de non rotation d'ensemble des quasars libérés avec un sigma de  $\pm 100$ nrd

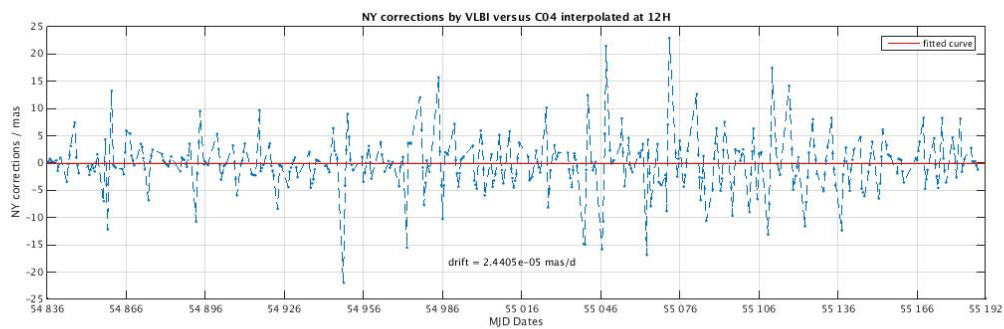
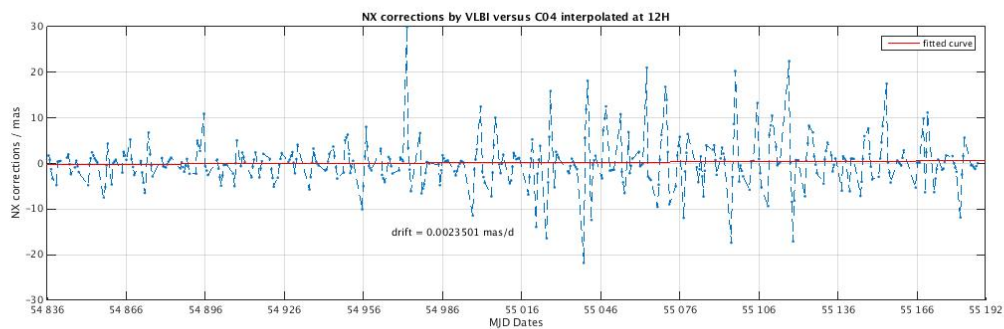
**Quasars LIBRES**

séries déposées sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

- la série 68.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 69.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

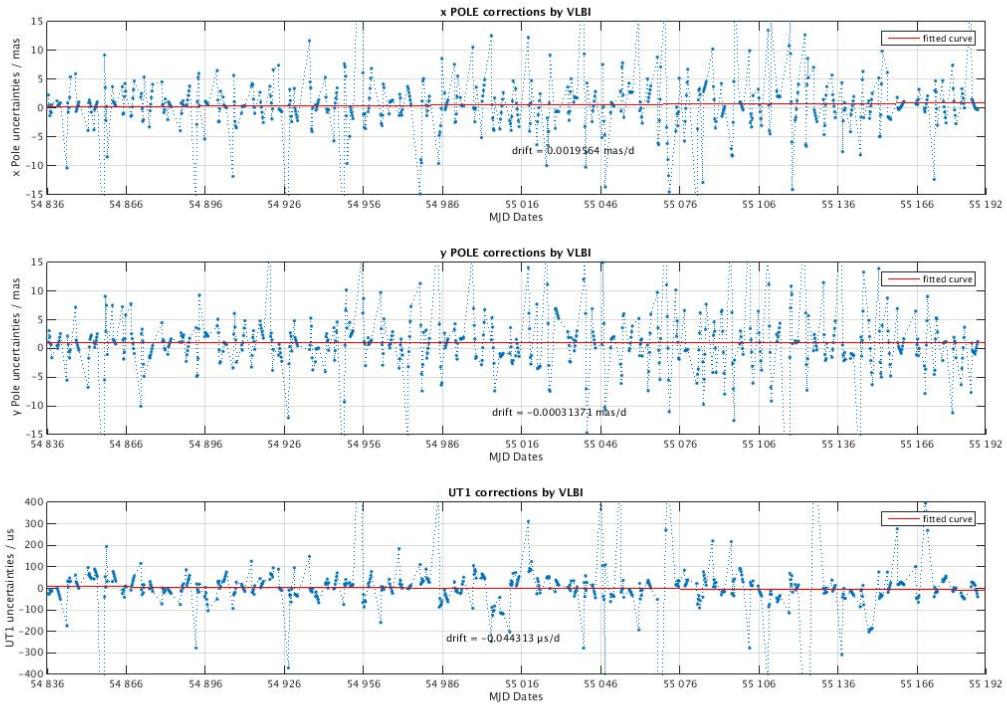
### CODE 68 (réécrite)



Nombre de points conservées : 404  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.1858  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 5.2181

Nombre de dates redondantes retirées : 0  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1150  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 4.8307

CODE 69 (réécrite)



Nombre de points conservées : 610  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.5787  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 5.3326  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  0.4754  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  164.8476

Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 1.0417  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 5.7776

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - VLBI par blanchiment des points à 6h - tout 2009, TRF + troposphère

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRS\_2009\_XX\_syst1* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- Pas de linéarisation journalière des EOP à 6h

- Blanchiment des EOP à 0h, 6h, 18h

- pas de cumul GPS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN VLBI

- Pas de contraintes de non rotation d'ensemble des quasars NNR

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 6,5$  ms sur les appoints (30cm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 50$ m

Contraintes minimales sur un réseau de stations VLB avec contrainte de continuité de  $\pm 0,01$ mm pour forcer le réseau à être dans l'ITRF

**Biais Troposphériques libérés**

**Biais d'horloge libérés**

**Quasars FIXES**

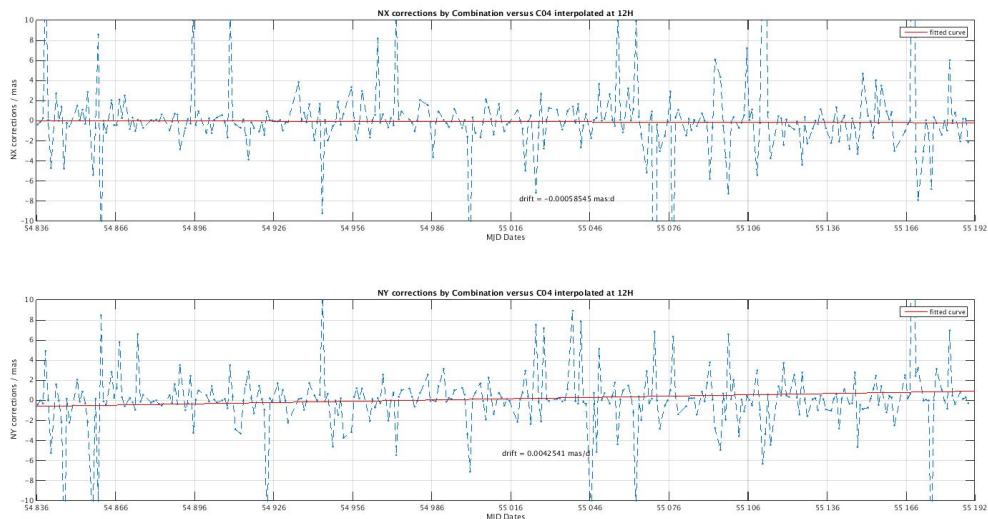
séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 70.raw (Nutation seule à 12h)

- la série 71.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

Solution de Nutation

CODE 70



Nombre de points conservées : 287

Nombre de dates redondantes retirées : 0

Mean NX C04 - GRS : /mas -0.0875

Mean NY C04 - GRS : /mas 0.1656

RMS difference NX C04 - GRS : /mas 6.8761

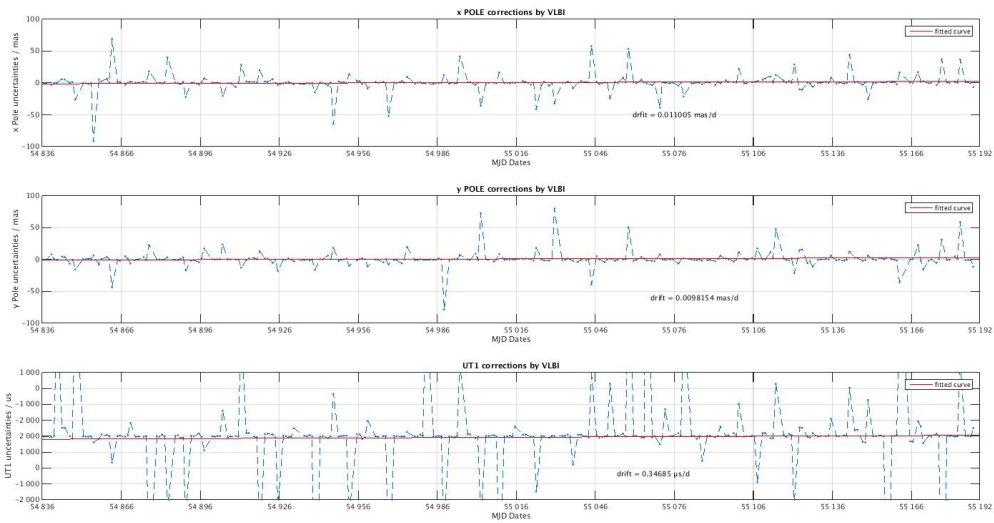
RMS difference NY C04 - GRS : /mas 4.6232

Solution du pôle et UT

Nombre de points conservées : 253

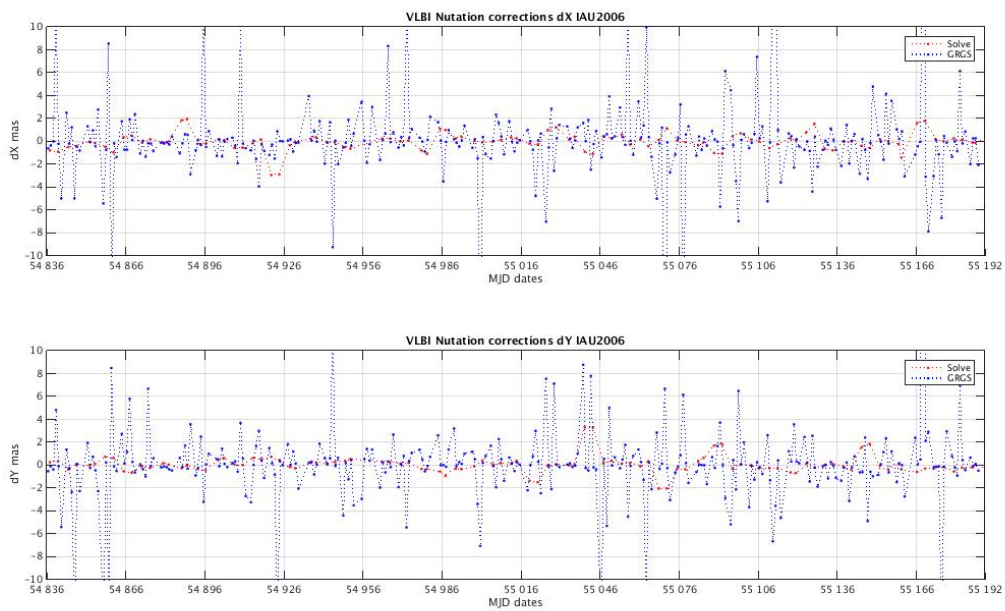
Nombre de dates redondantes retirées : 0

CODE 71



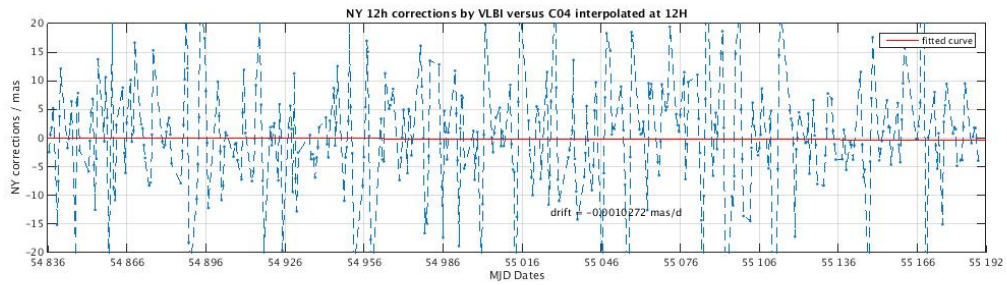
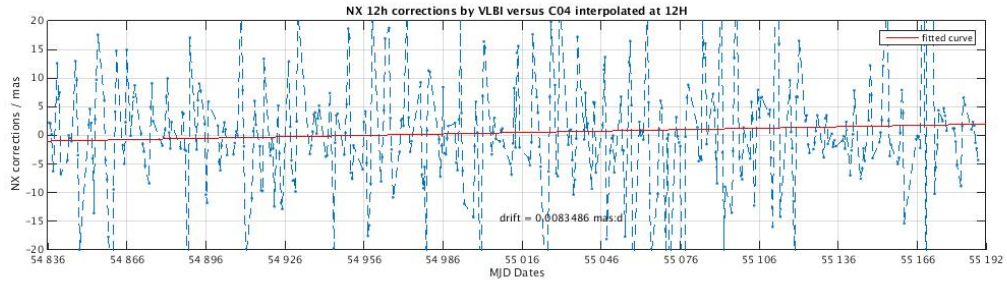
Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.6659  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 1.1578  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 13.9115  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 12.5711  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  -32.2789  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  1.8998e+03

Comparaison Solution Nutation GRGS et solutions Nutation par CALC-SOLVE



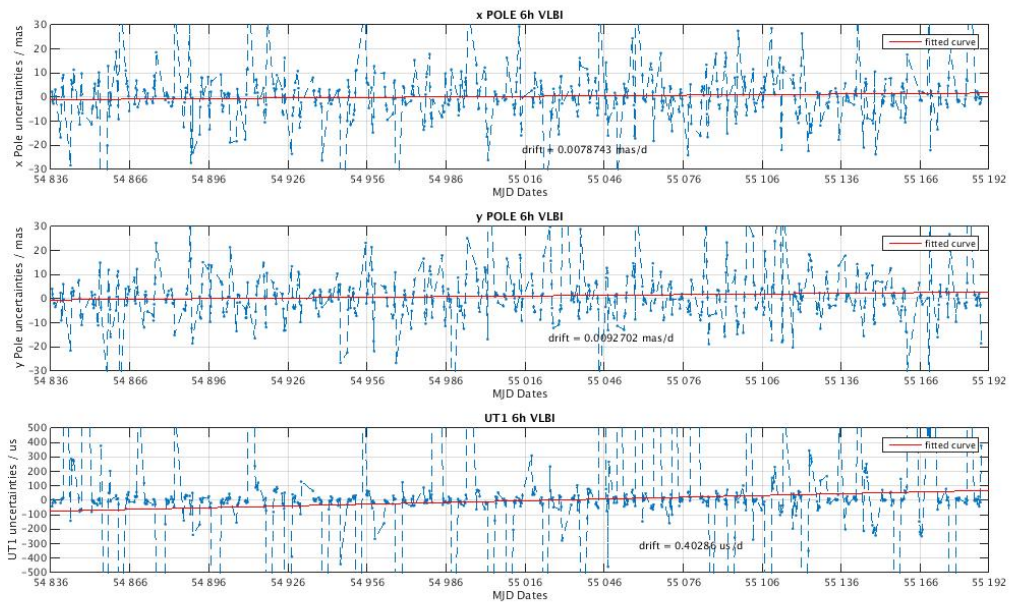
Solution nutation à 12h par VLBI seul

CODE 72



Nombre de points conservées : 404  
 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.4828  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1388  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 13.1141  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 13.2156

CODE 73

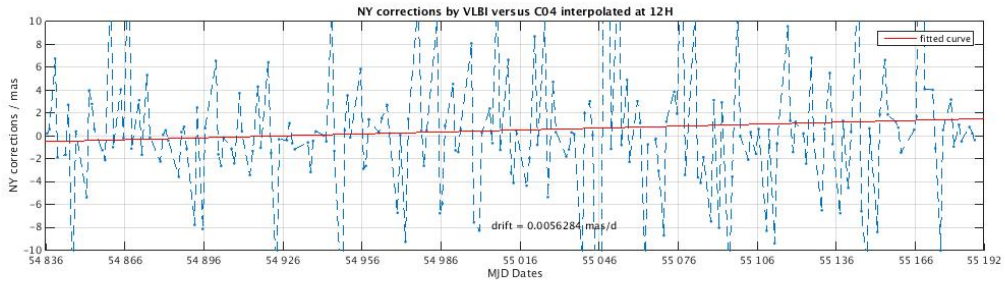
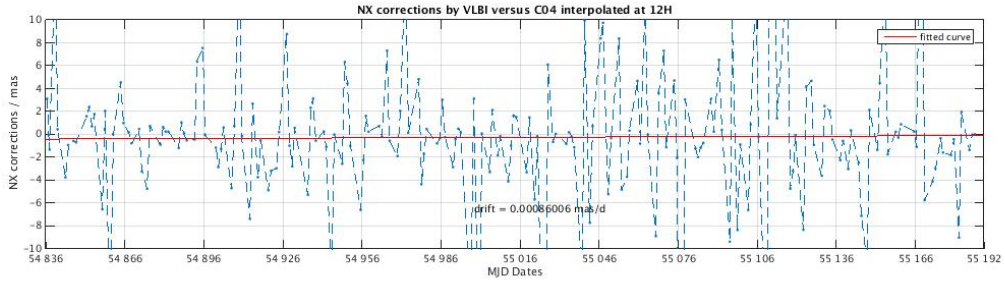


Nombre de points conservées : 610  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.3413  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 12.6896  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -3.3700

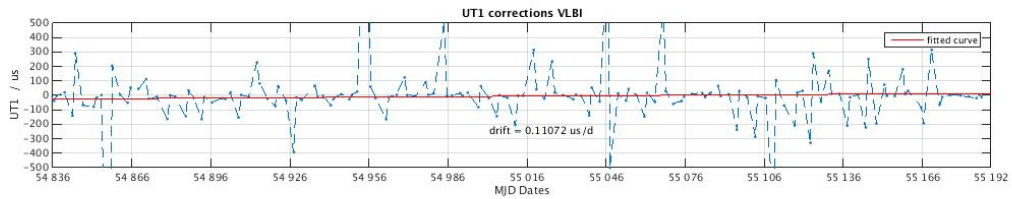
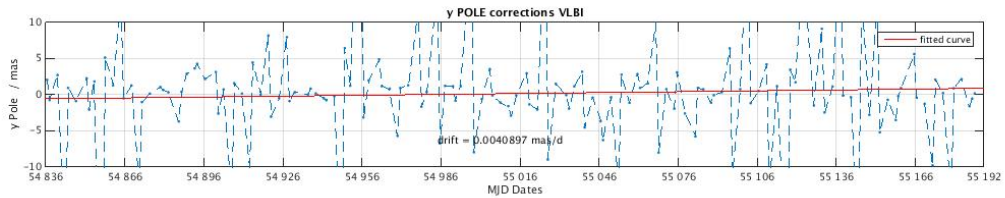
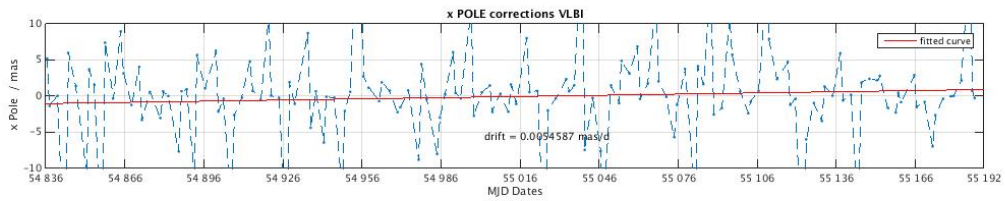
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 1.1430  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 12.8767  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 1.1347e+03



# Solution Nutation VLBI tout 2009 avec linéarisation journalière et réduction EOP 0h,6h,18h



Nombre de points conservées : 202  
 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.2534  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.5089  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 7.9637  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 8.8609



Nombre de points conservées : 153  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0543  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 8.3415  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -5.8881  
 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.1685  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 8.7454  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 282.7756

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF

26 mars 2015

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

nouvelle EQNs VLBI & modification de l'application des systématiques à chaque technique et paramètres de blocage rétrograde diurne introduits

Traitements des EQNs hebdomadaires

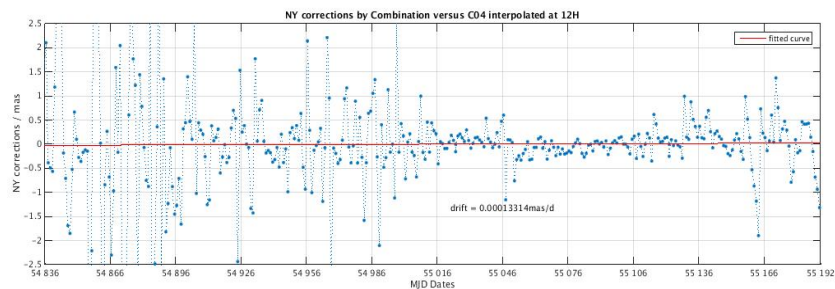
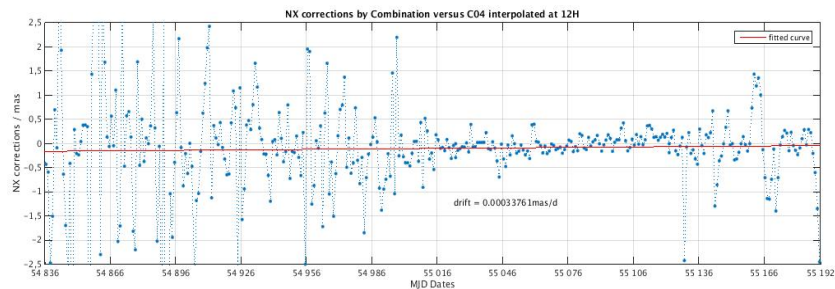
- EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne & contrainte de non rotation d'ensemble des quasars  
« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_nnr\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- pondération fixe des EQNs
  - 0.9 \* DORIS\_Doppler
  - 0.5 \* DORIS\_Laser
  - 0.5 \* SLR
  - 0.003 \* VLBI
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints
  - Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m
  - Systématiques DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm
  - Biais Troposphériques FIXES
  - Biais d'horloge Libres
  - Quasars FIXES
  - Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES

série déposée sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 104.raw

**code 104**



Nombre de points conservées : 359

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0909

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.1267

Nombre de dates redondantes retirées : 49

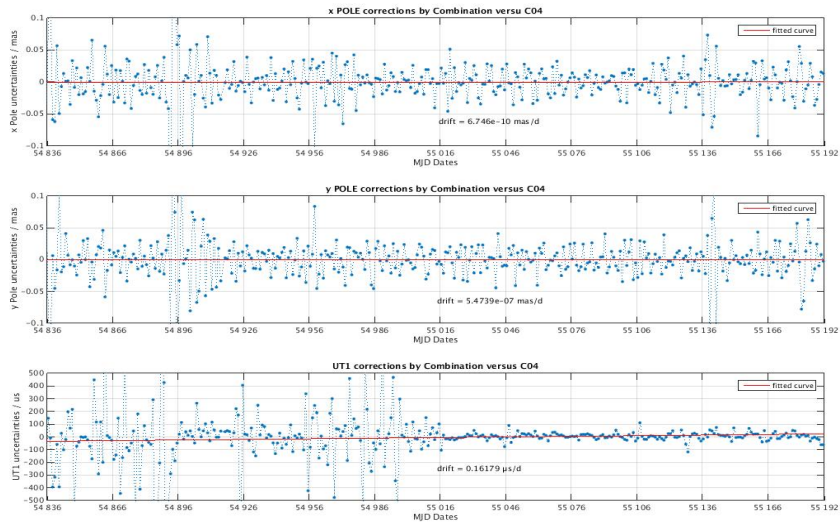
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0127

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.3346

série déposée sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 104.raw

**code 105**



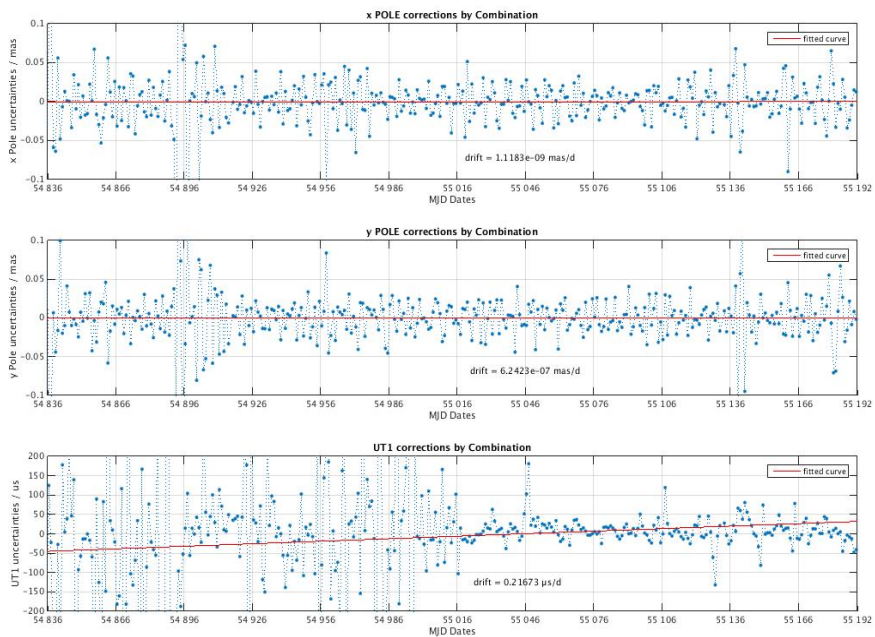
Nombre de points conservés : 356  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -7.6397e-08  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0354  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -5.2441

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -5.9789e-05  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0354  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 226.4967

Lorsque l'on introduit les paramètres de blocage rétrograde diurne :

Nombre de points conservés : 355  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -1.3578e-07  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0355  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -6.7533  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 232.0735

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -5.3046e-05  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0352



## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »  
 modification de l'application des systématiques à chaque technique

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1* »

- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_red1* »

- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_red1* »

- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1* »

- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h

- pondération fixe des EQNs

0.9 \* DORIS\_Doppler

0.5 \* DORIS\_Laser

0.5 \* SLR

0.003 \* VLBI

- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert

- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un sigma=10nrd**

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de stabilité  $\pm 1$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 65$   $\mu$ s sur les appoints (30mm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité  $\pm 650$   $\mu$ as sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100$ m

Systématiques DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres avec contraintes de stabilité de  $\pm 1$ m

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm

**Biais Troposphériques libérés**

Biais d'horloge libérés

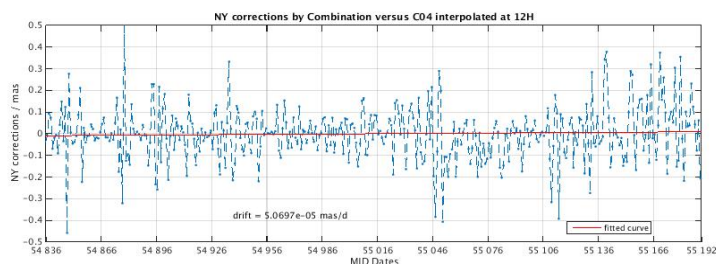
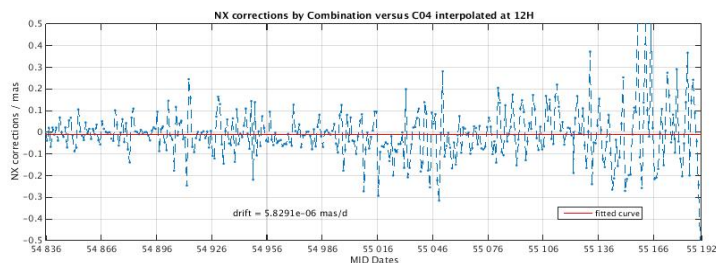
**Quasars LIBRES**

**Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser libérées**

séries déposées sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 106.raw

**code 106**



Nombre de points conservées : 358

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0092

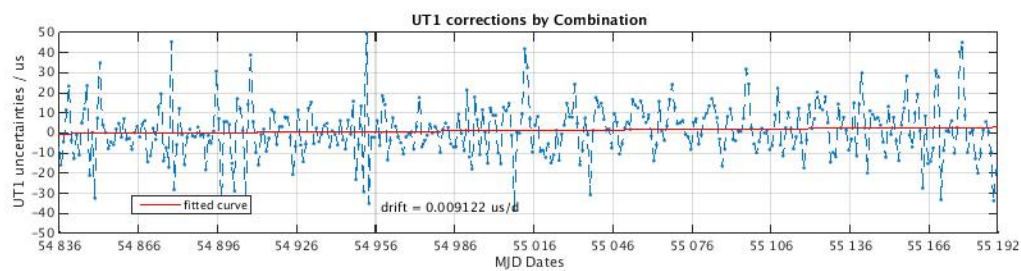
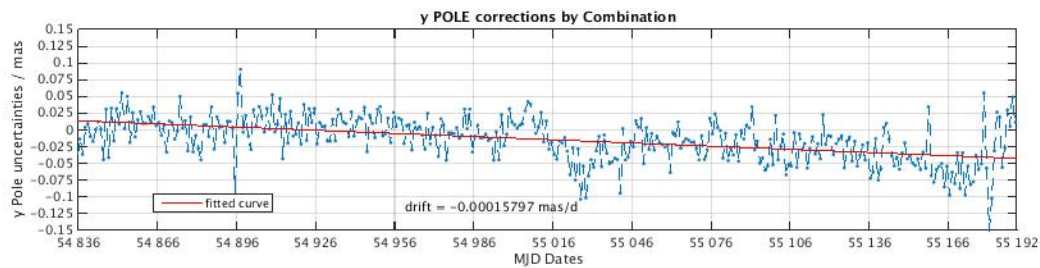
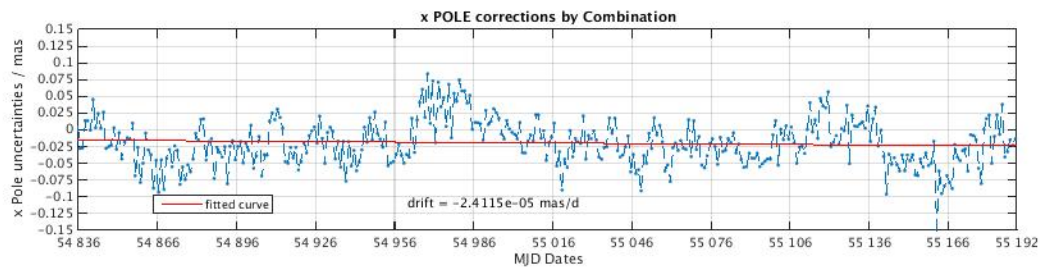
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1217

Nombre de dates redondantes retirées : 49

Mean NY C04 - GRGS : /mas 2.2780e-04

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.1264

- la série 107.raw (Pole et UT1-TAI à 12h) **code 107**



Nombre de points conservées : 357  
Nombre de dates redondantes retirées : 1  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0195  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0142  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0393  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0362  
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.2548  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 13.4510

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »  
Même traitement que précédemment mais

inversion avec

Pole libre avec contrainte de stabilité 4,8nrd ( $\pm 1$ mas) sur les appoints

**UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 650 \mu\text{s}$  sur les appoints** (30cm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 4,7nrd ( $\pm 1$ mas) sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 100\text{m}$

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres non contraints

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01\text{mm}$

Biais Troposphériques libérés avec contraintes sur les appoints de  $\pm 10\text{m}$

Biais d'horloge libérés avec une contrainte sur les appoints de  $\pm 100\mu\text{s}$

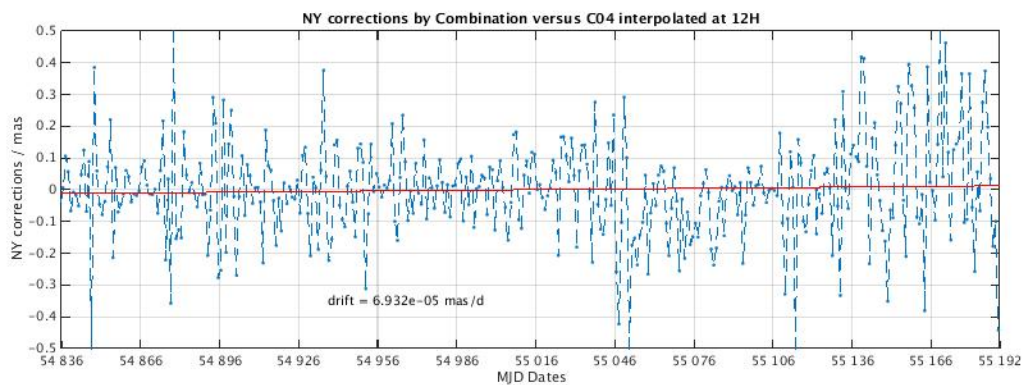
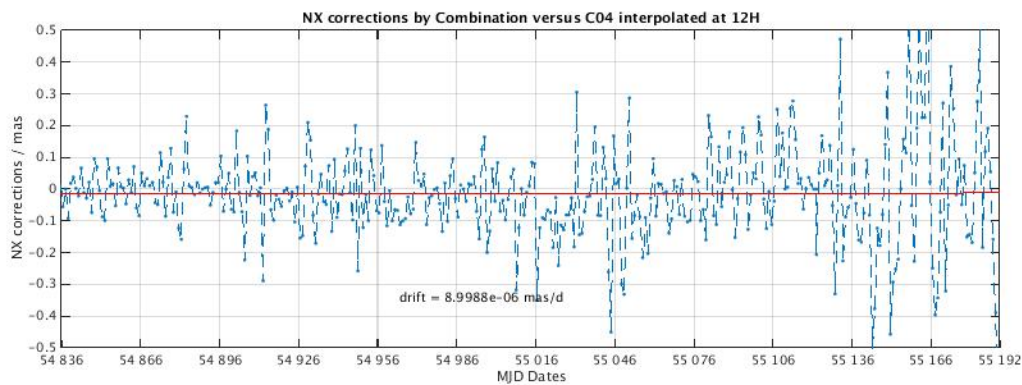
Quasars LIBRES avec une contrainte sur les appoints de  $\pm 10\text{nrd}$

**Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser Fixées**

**Conversion des systématismes SLD en Sinex fonctionnelle**

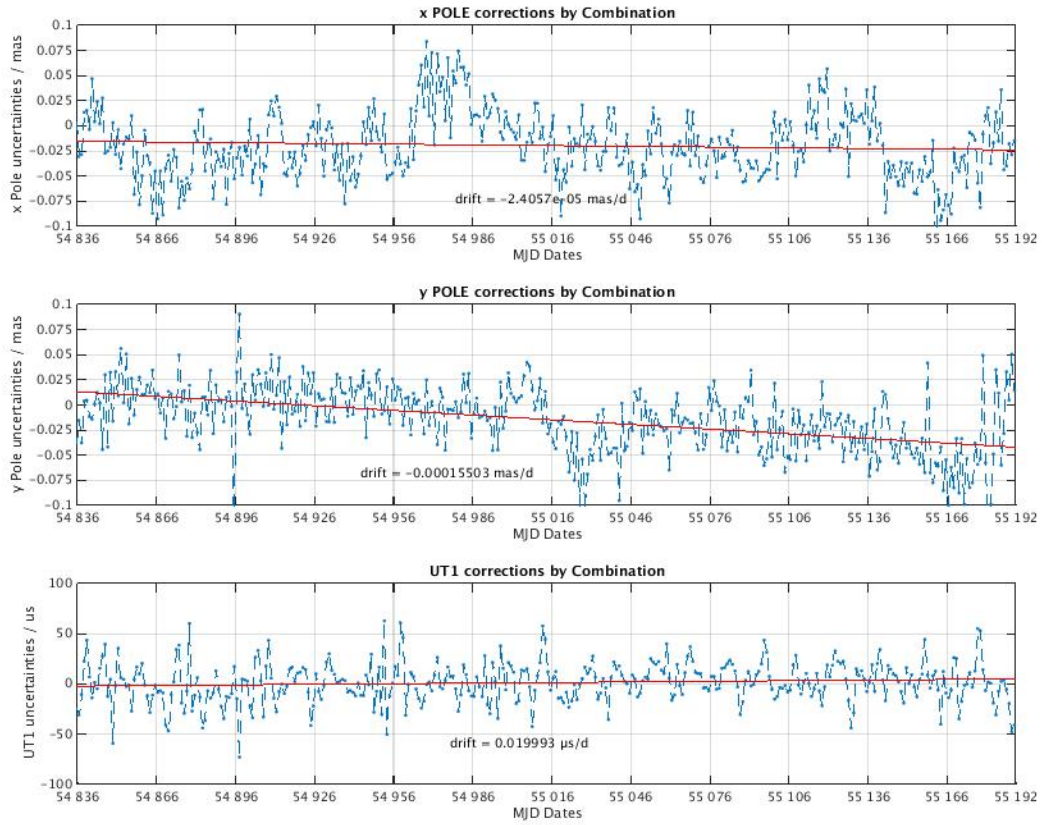
- la série 108.raw (Nutation à 12h)

**code 108**



Nombre de points conservées : 358  
Nombre de dates redondantes retirées : 49  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0136  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 4.3558e-04  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1576  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.1588

- la série 109.raw (Pole et UT1-TAI à 12h) **code 109**



Nombre de points conservées : 357  
Nombre de dates redondantes retirées : 1  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0196  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0143  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0392  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0365  
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.5032  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 20.1285

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, nouvelles EQNs VLBI, GNSS - tout 2009, TRF + Troposphère

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires avec modification de l'application des systématismes à chaque technique

- EQNs VLBI non contraintes par l'annulation rétrograde diurne ni contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars

« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1* »

- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_red1* »

- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_red1* »

- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1* »

- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales

- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h

- pondération fixe des EQNs

0.9 \* DORIS\_Doppler

0.5 \* DORIS\_Laser

0.5 \* SLR

0.003 \* VLBI

- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert

- inversion avec

- Pas de contraintes de non rotation d'ensemble des quasars NNR

- inversion avec

Pole libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de  $\pm 6,5$  ms sur les appoints (30cm à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints

Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 50$ m

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres

Contraintes minimales sur un réseau de stations avec contrainte de continuité de  $\pm 0,01$ mm pour forcer le réseau à être dans l'ITRF

**Biais Troposphériques libérés**

**Biais d'horloge libérés**

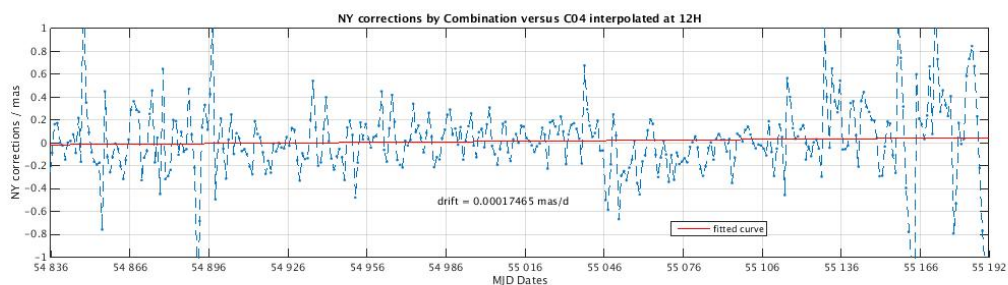
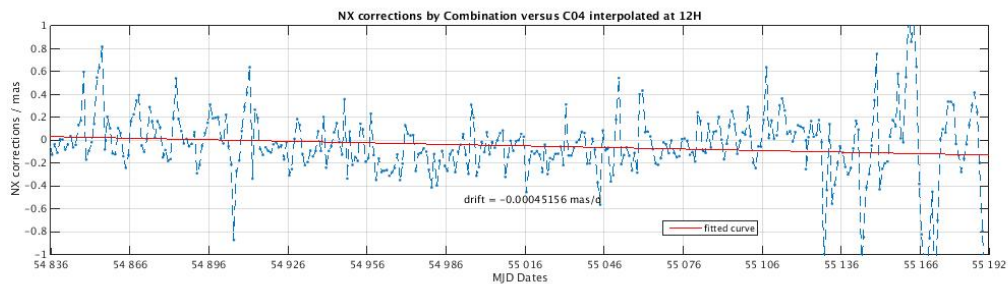
**Quasars FIXES**

**Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES**

série déposée sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :`

Solution de Nutation série 76.raw

**code 76**



Nombre de points conservées : 358

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0470

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.3272

Nombre de dates redondantes retirées : 49

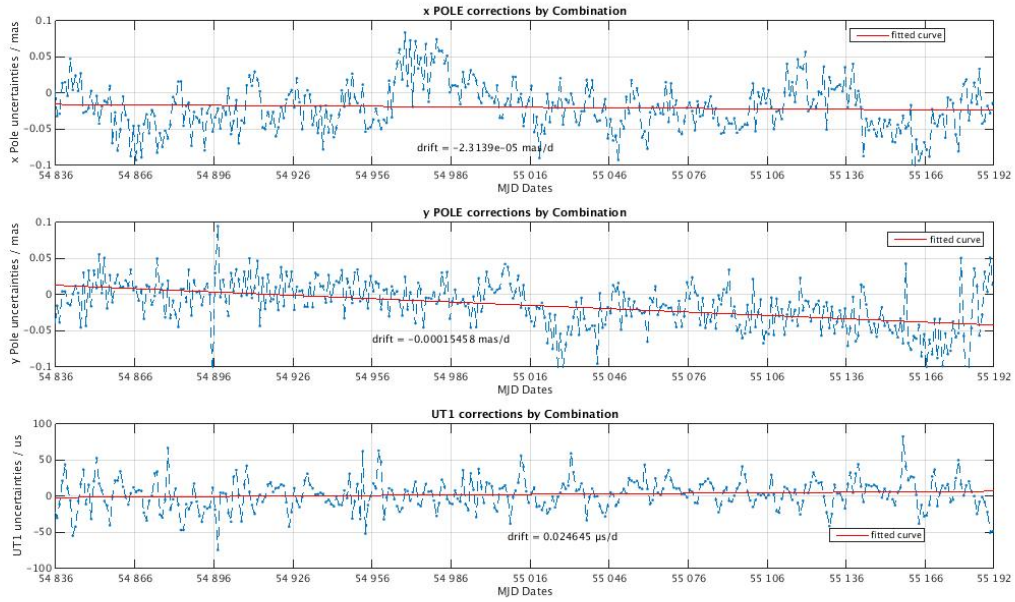
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0164

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.3343

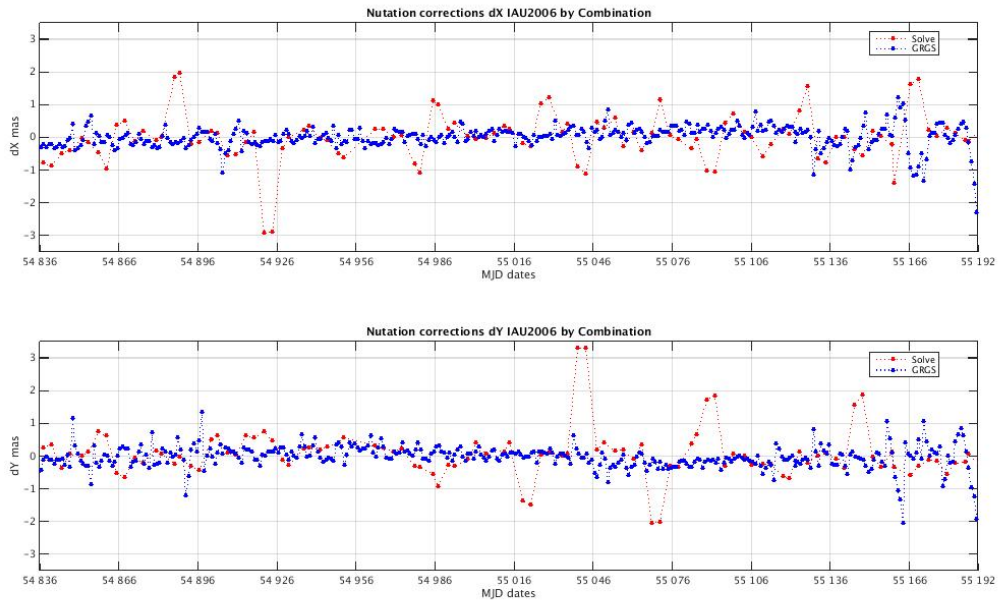


Nombre de points conservées : 357  
 Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0195  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0143  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0392  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0366  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 2.7405  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 21.4084

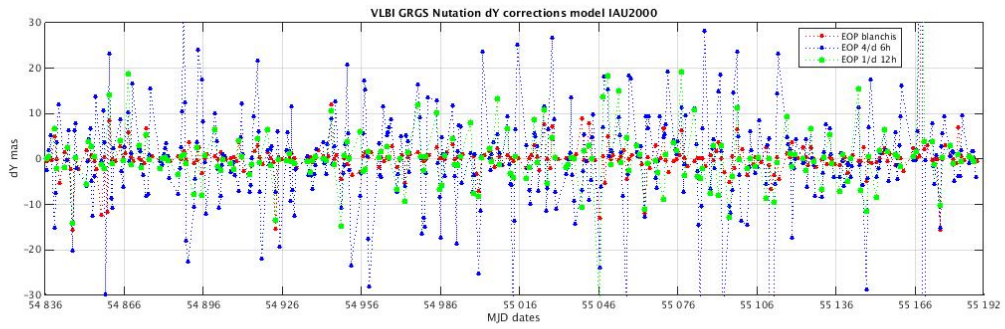
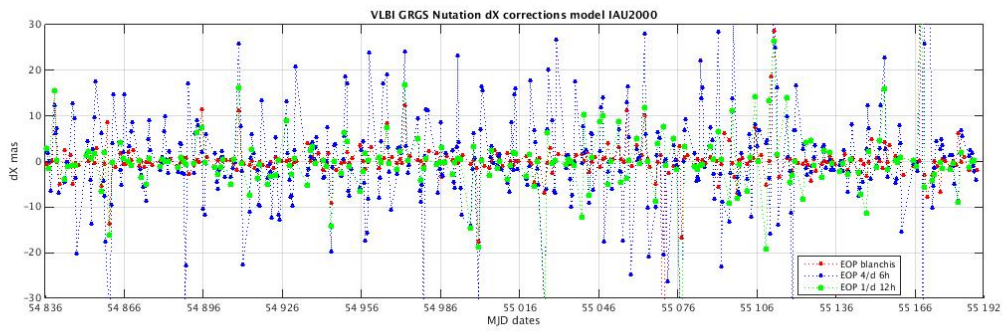
**CODE 77**



SOLVE	RMS difference Nutation X C04 - SOLVE : /mas	0.7499	RMS difference Nutation Y C04 - SOLVE : /mas	0.7524
GRGS	RMS difference Nutation X C04 - GRGS : /mas	0.3421	RMS difference Nutation Y C04 - GRGS : /mas	0.3582



Comparaison des solutions de nutation VLBI seul, tout 2009, avec estimation des stations et de la troposphère



RMS Nutation corrections dX GRGS CODE 70 : /mas 6.8620 EOP 6h blanchis  
 RMS Nutation corrections dY GRGS CODE 70 : /mas 4.6151

RMS Nutation corrections dX GRGS CODE 72 : /mas 13.1161 EOP 4/d 6h  
 RMS Nutation corrections dY GRGS CODE 72 : /mas 13.2196

RMS Nutation corrections dX GRGS CODE 74 : /mas 7.9560 EOP 1/d 12h  
 RMS Nutation corrections dY GRGS CODE 74 : /mas 8.8526

## Nouvelles Solutions EOP à 6h - DORIS Doppler DORIS Laser SLR VLBI GNSS - tout 2009, TRF + troposphère + CRF

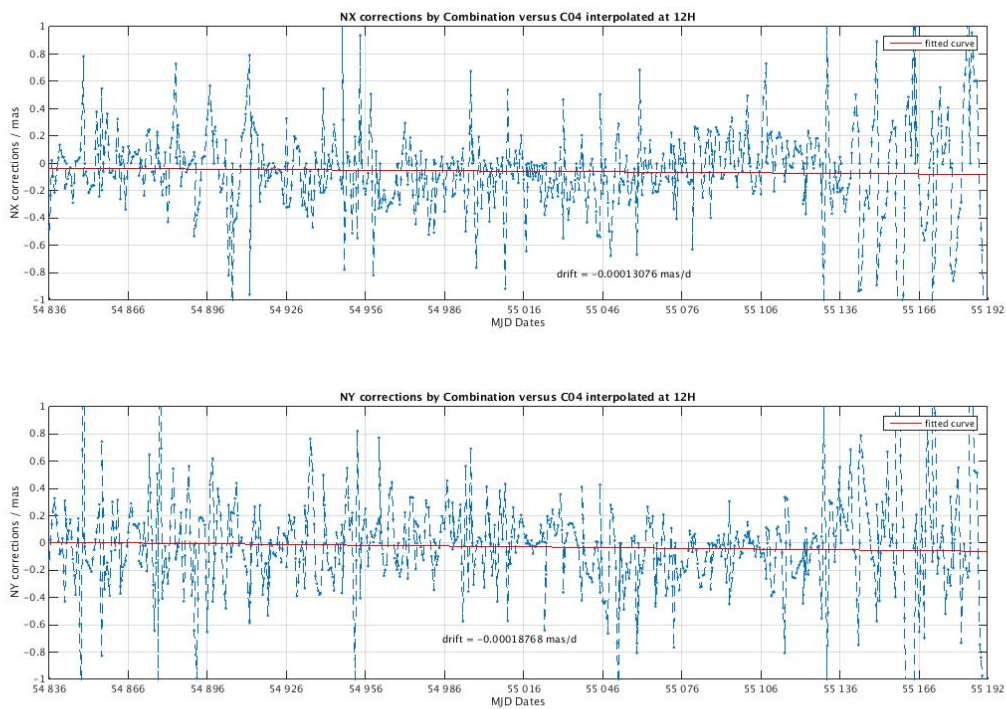
Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

- Traitements avec EQNs hebdomadaires VLBI régénérées (23 mars 2015) « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_xx\_syst1\_nnr\_diurne »
- EQNs VLBI avec **systématismes revus + contraintes d'annulation rétrograde diurne + contrainte de non rotation d'ensemble des quasars** « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_nnr\_diurne » de façon à pouvoir estimer le pôle sous diurne simultanément à la nutation
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h (pas de blanchiment des EOP à 6h)
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée
- **contrainte par la non rotation d'ensemble des quasars NNR avec un sigma=10nrd**
- inversion avec
  - Pôle libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de  $\pm 6.5$  ms sur les appoints (30cm à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de  $\pm 10$ mas sur les appoints
  - Stations libres avec contrainte sur les appoints de  $\pm 50$ m
  - Systématismes de chaque technique libres sans contraintes
  - Contraintes minimales sur réseau de stations DORIS SLR VLBI GPS avec contrainte de continuité de  $\pm 0,01$ mm
- Biais Troposphériques et gradients libérés avec une contrainte sur les appoints de 10m**
- Biais d'horloge libérés avec une contrainte sur les appoints de 100 $\mu$ s**
- Paramètres de non rotation d'ensemble des quasars libérés avec un sigma de  $\pm 100$ nrd
- Quasars LIBRES**

séries déposées sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

- la série 78.raw (Nutation seule à 12h)
- la série 79.raw (Pole et UT1-TAI à 12h)

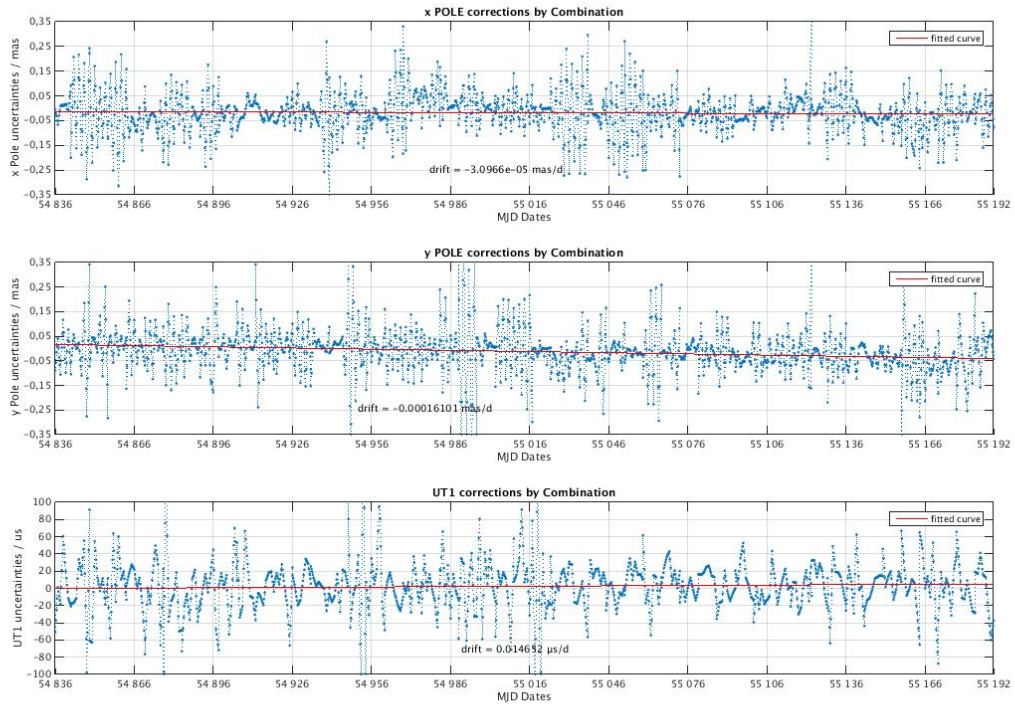
### CODE 78



Nombre de points conservées : 818  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0565  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.3540

Nombre de dates redondantes retirées : 0  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0268  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.4247

### CODE 79



Nombre de points conservées : 1481  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0182  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0804  
 Mean UT1 C04 - GRGS : / μs 2.4541  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs 30.1227

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0119  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0886

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF + CRF

26 mars 2015

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

nouvelle EQNs VLBI & modification de l'application des systématismes à chaque technique et paramètres de blocage rétrograde diurne introduits

Traitements des EQNs hebdomadaires

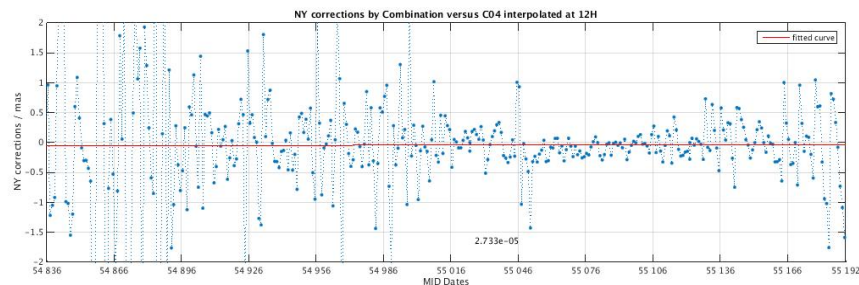
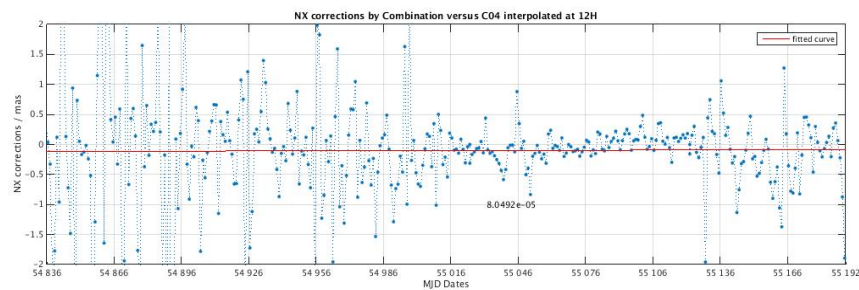
- EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne & contrainte de non rotation d'ensemble des quasars  
« *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_nnr\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- pondération fixe des EQNs
  - 0.9 \* DORIS\_Doppler
  - 0.5 \* DORIS\_Laser
  - 0.5 \* SLR
  - 0.003 \* VLBI
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- blanchiment des paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast
- application des contraintes de non rotation d'ensemble des quasars
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints
  - Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m
  - Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm
  - Biais Troposphériques FIXES
  - Biais d'horloge FIXES
  - Quasars Libres
  - Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES

série à déposer sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 110.raw

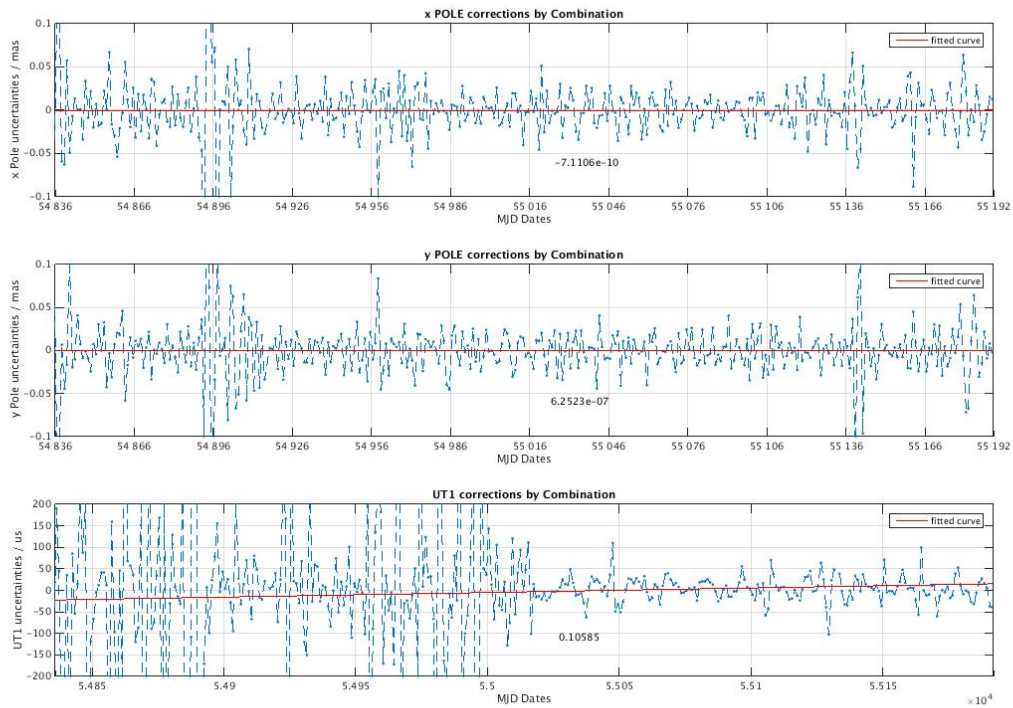
### code 110



Nombre de points conservées : 359  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1012  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0676

Nombre de dates redondantes retirées : 49  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0427  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.3200

## CODE 111



Nombre de points conservées : 355  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas  $-1.8373e-07$   
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0354  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s  $-3.6402$   
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 223.5789

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas  $-5.3067e-05$   
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0353

## Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF + CRF

27 mars 2015 Les EQNs VLBI sont retraitées en appliquant les systématiques corrigées et en introduisant les paramètres de blocage rétrograde diurnes. (La condition NNR n'est pas appliquée pour être introduite lors de la combinaison)

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »  
nouvelle EQNs VLBI retraitées, systématiques à chaque technique et paramètres de blocage rétrograde diurne introduits

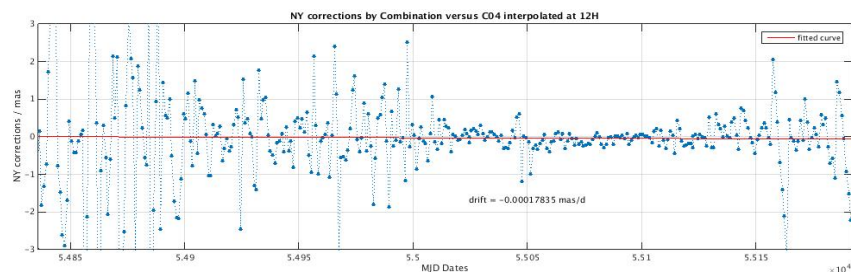
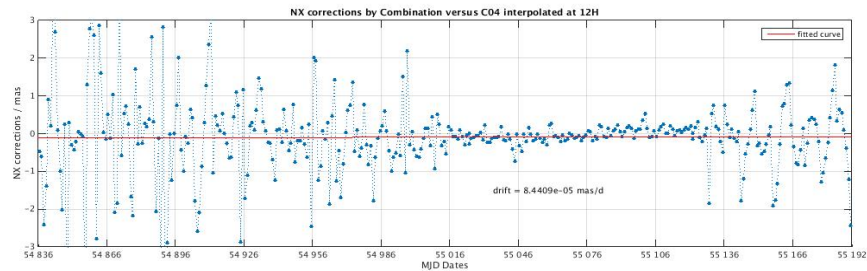
Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne « *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxx\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne* »

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- pondération fixe des EQNs
  - 0.9 \* DORIS\_Doppler
  - 0.5 \* DORIS\_Laser
  - 0.5 \* SLR
  - 0.003 \* VLBI
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- application des contraintes de non rotation d'ensemble des quasars
- inversion avec
  - Pole libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints
  - UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)
  - Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints
  - paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés
  - Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m
  - Systématiques DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte
  - Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm
  - Biais Troposphériques FIXES
  - Biais d'horloge FIXES
  - Quasars Libres
  - Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES

série à déposer sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` : Solution de Nutation série 112.raw

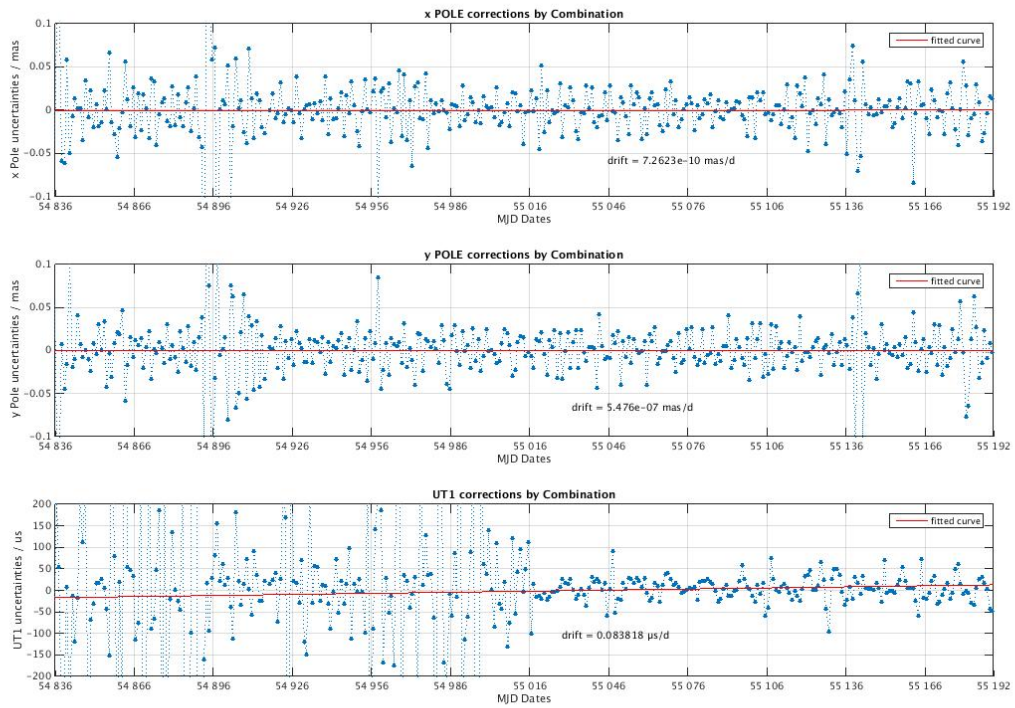
### code 112



Nombre de points conservées : 359  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0948  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.0951

Nombre de dates redondantes retirées : 49  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0255  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.4315

**code 113**



Nombre de points conservées : 356  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas  $-8.2734e-08$   
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0353  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s -2.1165

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas  $-5.9812e-05$   
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0354  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 219.3629



# Solutions EOP 1 point par jour à 12h - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009, TRF

30 mars 2015 Mêmes traitements que le 28 mars mais en appliquant la pondération de Helmert pour le cumul DORIS SLR VLBI  
Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne « *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne* »

- type solution « *GPS\_VLBI\_DORIS\_SLR* »
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- **pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT**
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI **avec pondération de Helmert**
- inversion avec

Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés

Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm

Biais Troposphériques FIXES

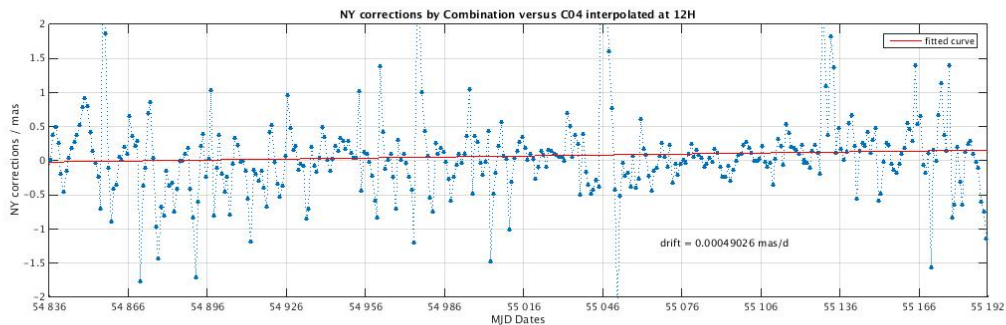
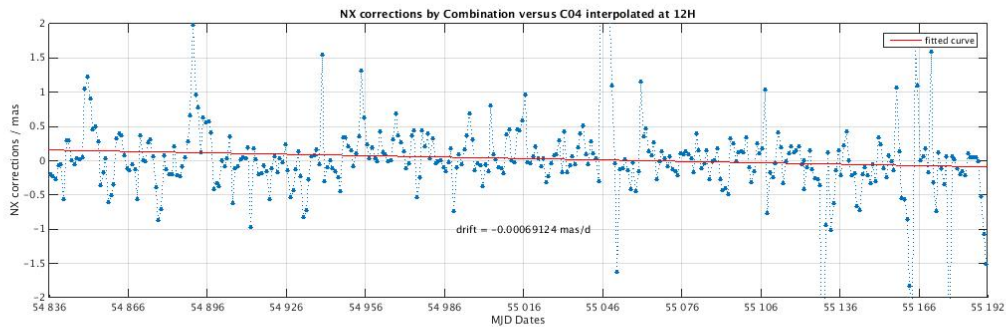
Biais d'horloge FIXES

Quasars FIXES

Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES

série à déposer sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` : Solution de Nutation série 112.raw

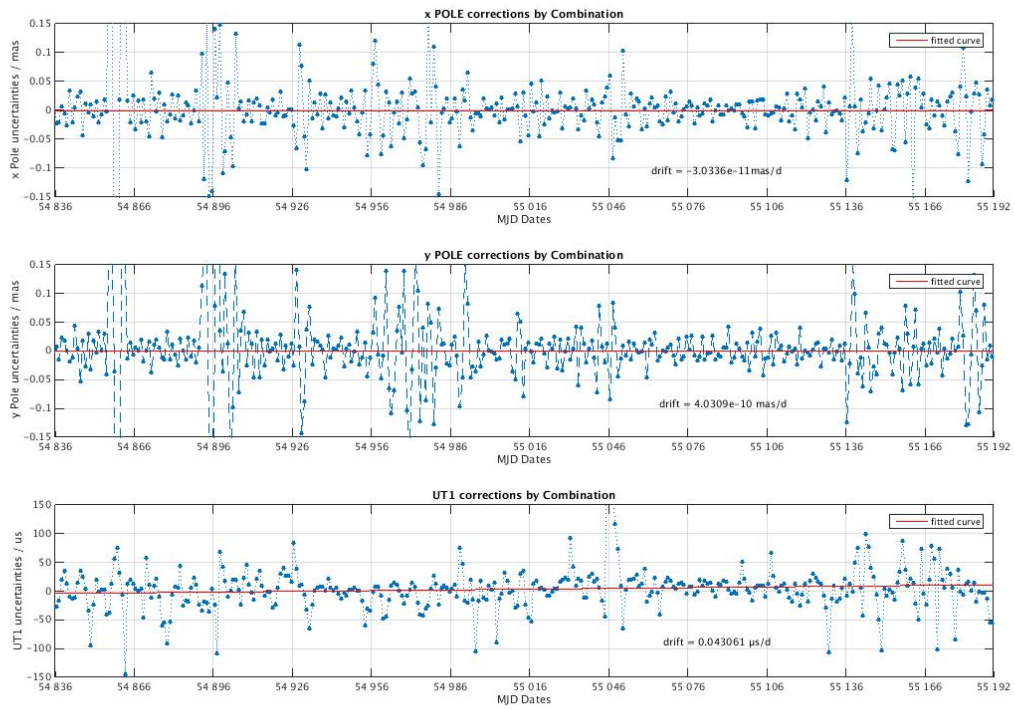
## code 114



Nombre de points conservées : 358  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0339  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.7683

Nombre de dates redondantes retirées : 49  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0698  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.6960

**code 115**



Nombre de points conservées : 357  
Mean xp C04 - GRGS : /mas  $-1.1533 \times 10^{-9}$   
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0918  
Mean UT1 C04 - GRGS : / μs 3.3723

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
Mean yp C04 - GRGS : /mas  $-4.2597 \times 10^{-8}$   
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0997  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs 40.1649

## Solutions EOP + TRF + CRF – DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009

1er avril 2015 Mêmes traitements que le 30 mars mais en appliquant la pondération de Helmert pour le cumul DORIS SLR VLBI  
Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne « cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_diurne »
- EQNs DORIS Doppler « cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne »
- EQNs DORIS Laser « cumul\_doris\_laser\_xxx\_ebf\_mzb\_red1p\_diurne »
- EQNs SLR « cumul\_slr\_GRGS\_xxxx\_red1p\_diurne »
- EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne »

- type solution « GPS\_VLBI\_DORIS\_SLR »
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- **pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT**
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- inversion avec

Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés

Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm

Biais Troposphériques FIXES

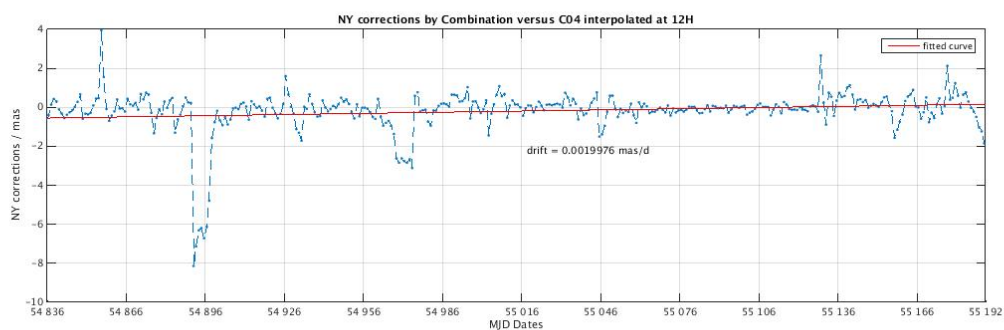
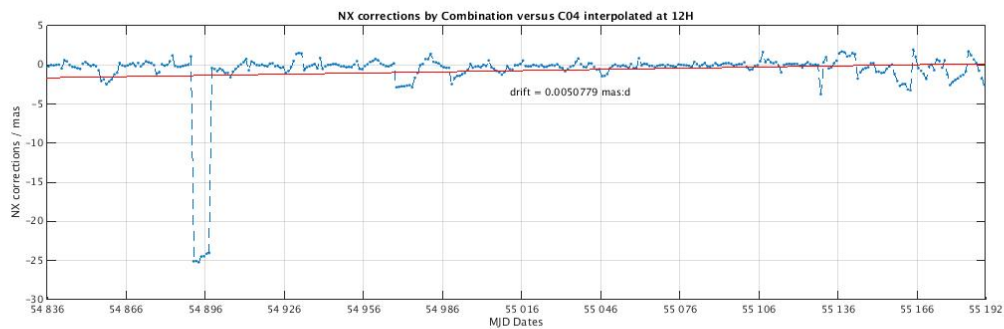
Biais d'horloge LIBRES

Quasars LIBRES

Corrections du Centre de phase Doris doppler et Doris Laser FIXES

série à déposer sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ : Solution de Nutation série 116.raw

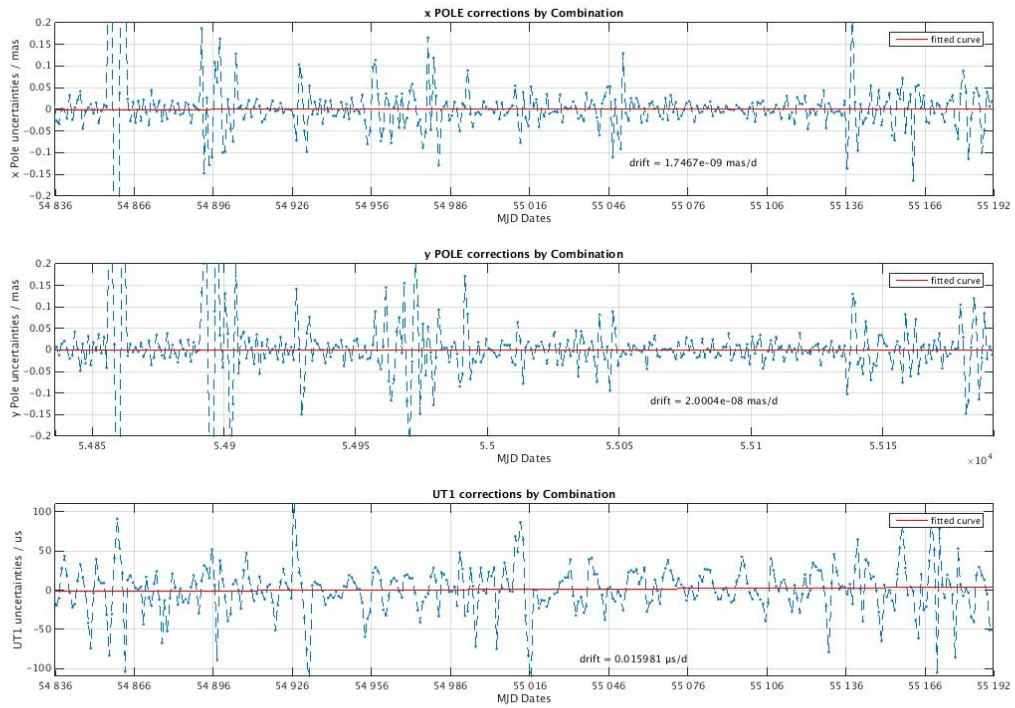
### code 116



Nombre de points conservées : 358  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.7412  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 3.5589

Nombre de dates redondantes retirées : 49  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1946  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.1448

### code 117



Nombre de points conservées : 357  
Mean xp C04 - GRGS : /mas 2.1926e-07  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0944  
Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 0.9808

Nombre de dates redondantes retirées : 1  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 1.9037e-05  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1010  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 31.0690

## Solutions EOP + TRF + Troposphère + CRF - DORIS\_Doppler, DORIS\_Laser, SLR, VLBI, GNSS - tout 2009

28 mai 2015 Même traitement que le 1<sup>er</sup> avril mais mutualisant les paramètres d'orbite des EQNs DORIS Doppler, DORIS Laser, estimation des centres de masse de Jason1, Envisat et Jason2, réduction des paramètres d'orbite, des biais d'orbite, et forces non gravitationnelles pour les satellites Jason1, Envisat, Jason2 sur l'EQN de cumul DORIS SLR VLBI  
Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

Traitements des EQNs hebdomadaires

- EQNs VLBI avec **contraintes annulation rétrograde diurne** « *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_XXX\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_XXX\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_XXXX\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_red1p\_diurne* »

- type solution « *GPS\_VLBI\_DORIS\_SLR* »
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT
- cumul de l'EQN GNSS correspondant à la semaine traitée avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI avec pondération de Helmert
- inversion avec

Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés

Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm

Biais Troposphériques LIBRES

Biais d'horloge LIBRES

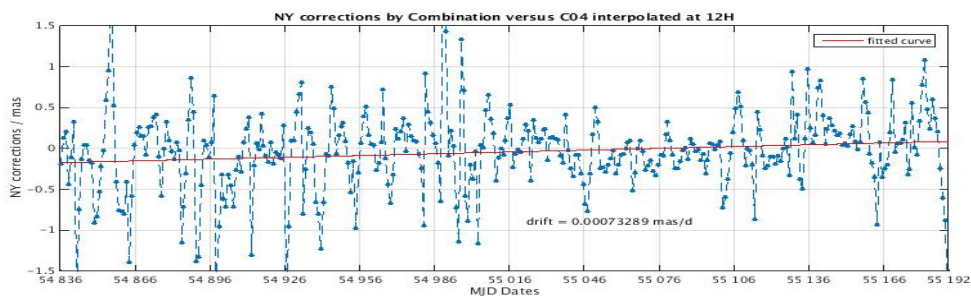
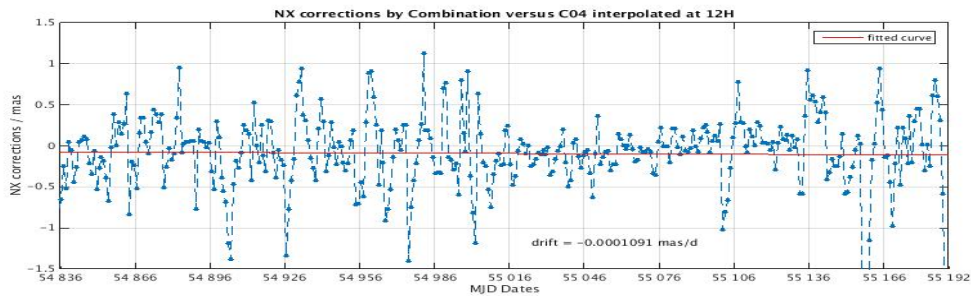
Quasars LIBRES

Corrections du Centre de masse des satellites Jason1, Jason2, Envisat, techniques Doris doppler et Doris Laser LIBRES

série à déposer sur `carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 116.raw

### code 118



Nombre de points conservées : 357

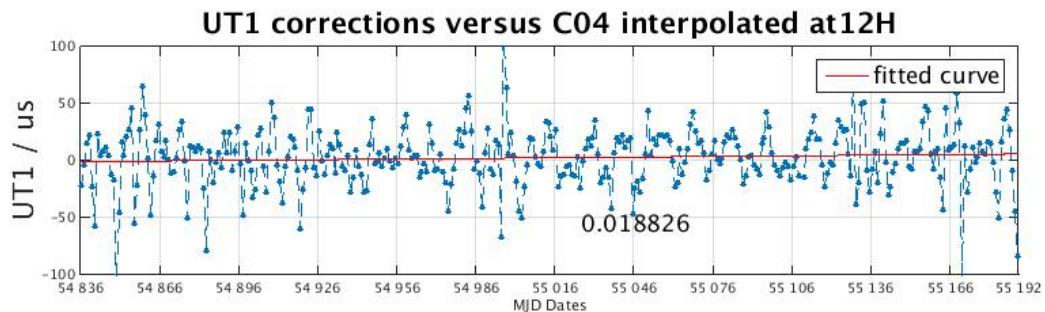
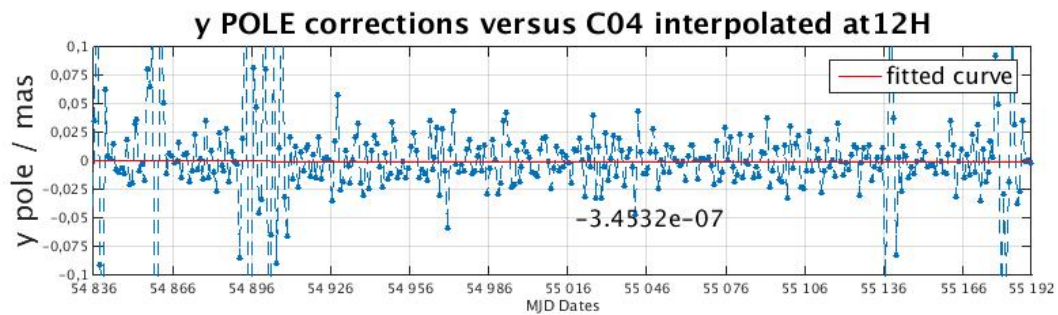
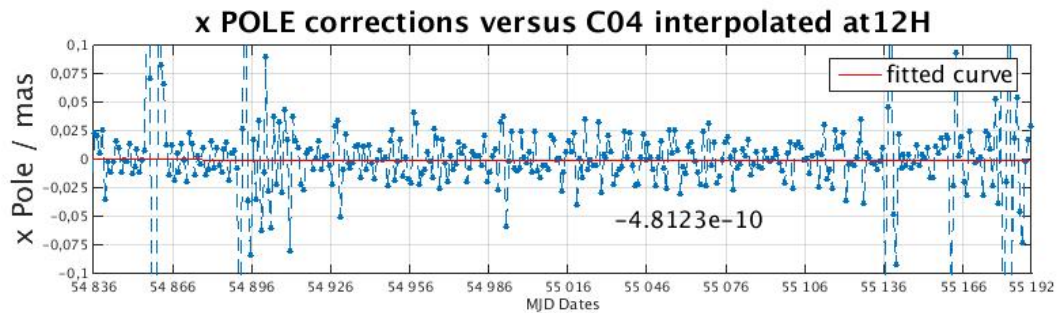
Nombre de dates redondantes retirées : 49

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0920

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.5000

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0434

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.5021



Nombre de points conservées : 356  
 Nombre de dates redondantes retirées : 1  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas  $-5.9373e-08$   
 Mean yp C04 - GRGS : /mas  $-3.8108e-05$   
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0476  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0511  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 2.6872  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 26.0558

## Solutions EOP + TRF + Troposphère GNSS seul - tout 2009

15 juin 2015

Conditions dans le script « **traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh** »

Traitements des EQNs journalières GNSS

- Elimination de paramètres à second membre et coeff matrice nuls
- Reduction des paramètres de troposphere MZB, MGE, MGN des stations hors liste
- Conservation des « Pole Rate » et de la « Nutation »
- cumul des EQNs journalières à pondération unitaire pour former une EQN hebdomadaire

Traitements des EQNs hebdomadaires GNSS

- Application des systématiques
- Introduction des paramètres de blocage rétrograde diurne

- inversion avec

Pôle libre sans contrainte

UT libre sans contrainte

Nutation libre sans contrainte

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés avec contrainte sur les appoints à +/-10E-16

Stations libres avec contraintes lâches sur les appoints ±100m

Systématiques GNSS libres avec contrainte de stabilité à +/-1m

Contraintes minimales sur un réseau de stations GNSS avec contrainte de stabilité à 0 ±31 cm

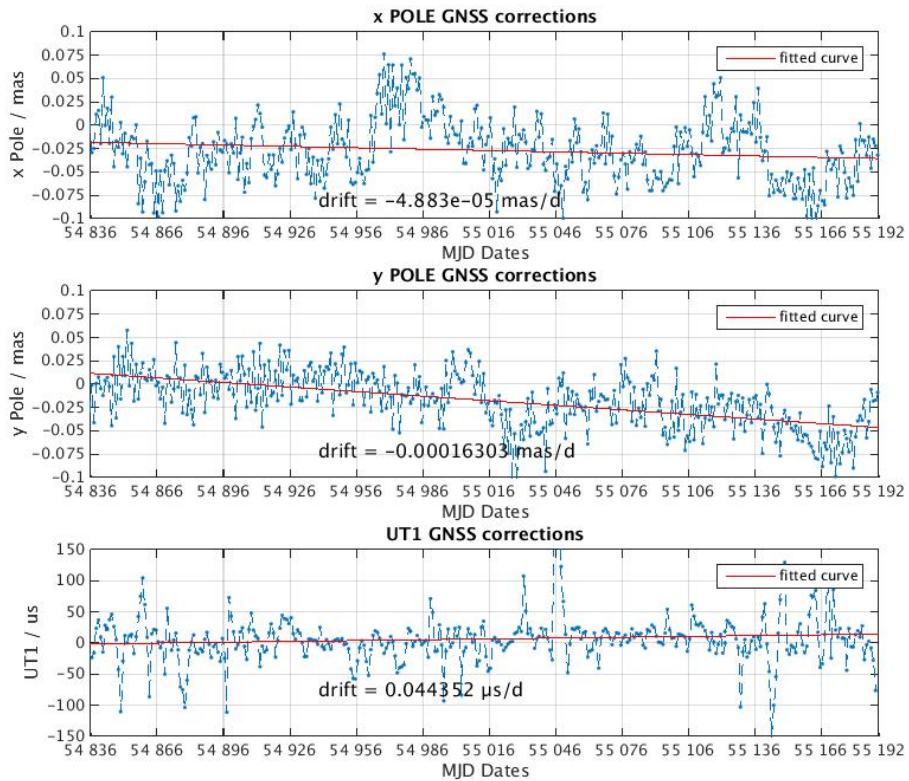
Biais Troposphériques LIBRES avec contrainte lâche sur les appoints de +/-100m

Biais d'horloge LIBRES avec contrainte sur les appoints de +/-100µs

série à déposer sur `carsa /home/eopp2/Baseop/FILES/` :

Solution de Nutation série 116.raw

**code 120**



Pole & UT

Nombre de points conservées : 357

Nombre de dates redondantes retirées : 49

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0268

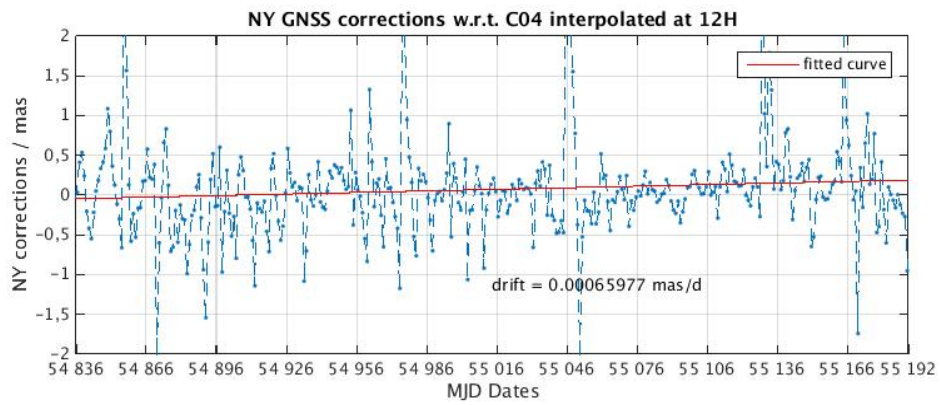
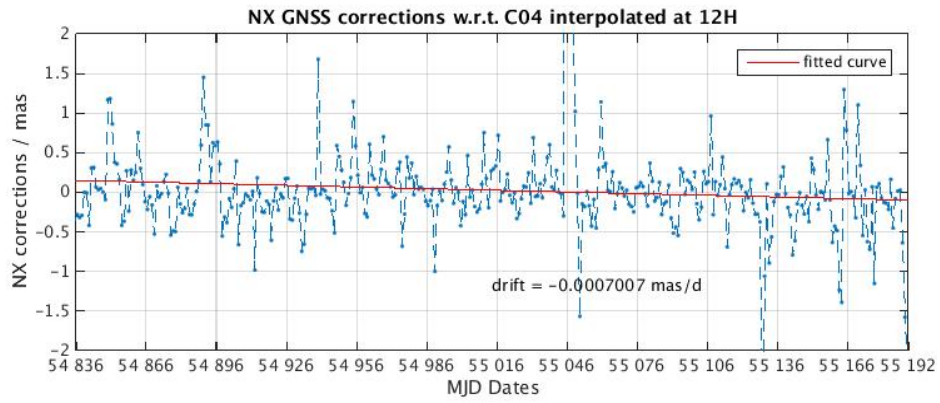
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0173

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas

0.0437 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0347

Mean UT1 C04 - GRGS : /µs 6.5263

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /µs 42.4505



Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0272

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.7639

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0720

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.6512



# Solutions CRF + EOP + TRF + Troposphère DORIS Doppler, DORIS Laser, GNSS, SLR, VLBI - tout 2009

30 juin 2015

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

- EQNs VLBI avec **contraintes annulation rétrograde diurne** « *cumul\_vlbi\_GRGS\_2009\_XX\_syst1\_diurne* »
- EQNs DORIS Doppler « *cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs DORIS Laser « *cumul\_doris\_laser\_xxx\_mzb\_red1p\_diurne* »
- EQNs SLR « *cumul\_slr\_GRGS\_xxxxx\_red1p\_diurne* »
- EQNs GNSS « *cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne* »

- type solution « *GPS\_VLBI\_DORIS\_SLR\_Stations\_Tropo\_Quasars* »

Pour les EQNs DORIS Doppler, DORIS Laser, SLR et VLBI :

- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
- linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT avec un nombre d'itération maximal de 35
- cumul de l'EQN GNSS avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI par pondération de Helmert à 35 itérations maximales

- inversion avec

Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés

Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,01$ mm

Biais Troposphériques LIBRES

Biais d'horloge LIBRES

Quasars LIBRES

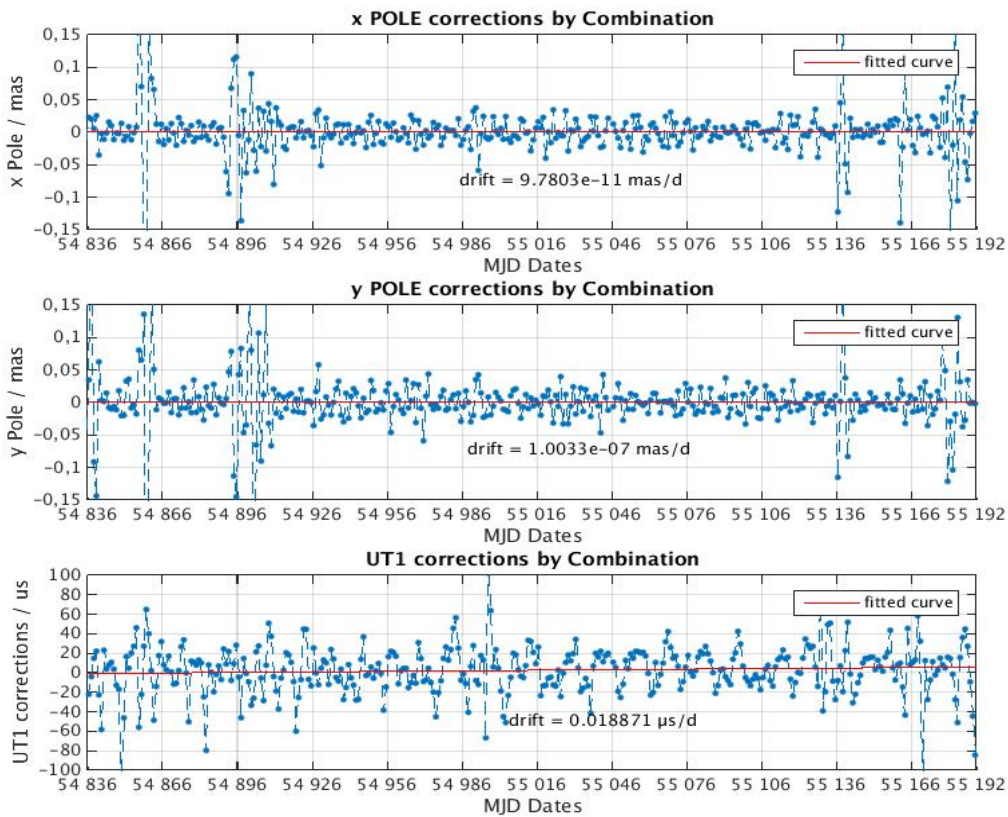
Corrections du Centre de masse des satellites Jason1, Jason2, Envisat, techniques Doris doppler et Doris Laser LIBRES

série à déposer sur *carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/* :

Solution de Nutation série 121.raw

## code 121

Nombre de points conservées : 356	Nombre de dates redondantes retirées : 49
Mean xp C04 - GRGS : /mas 4.0482e-08	RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0461
Mean yp C04 - GRGS : /mas 3.3299e-05	RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0480
Mean UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s 2.5558	RMS difference UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s 25.5676



Nutation

Nombre de points conservées : 356

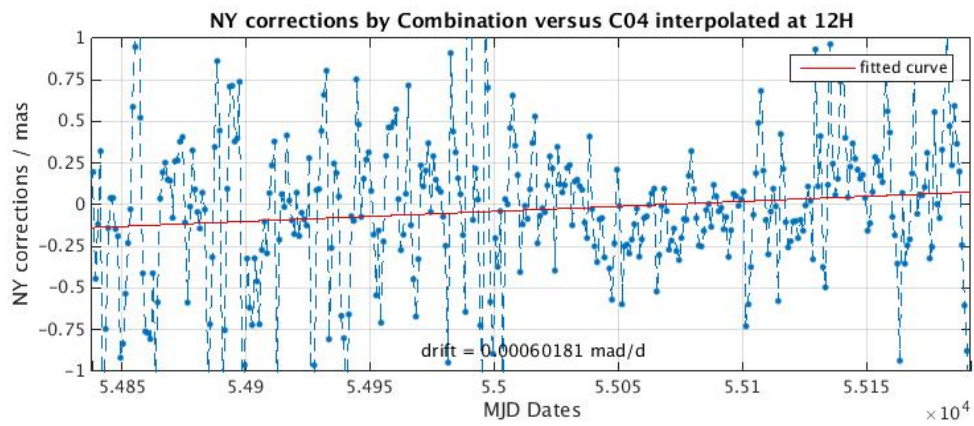
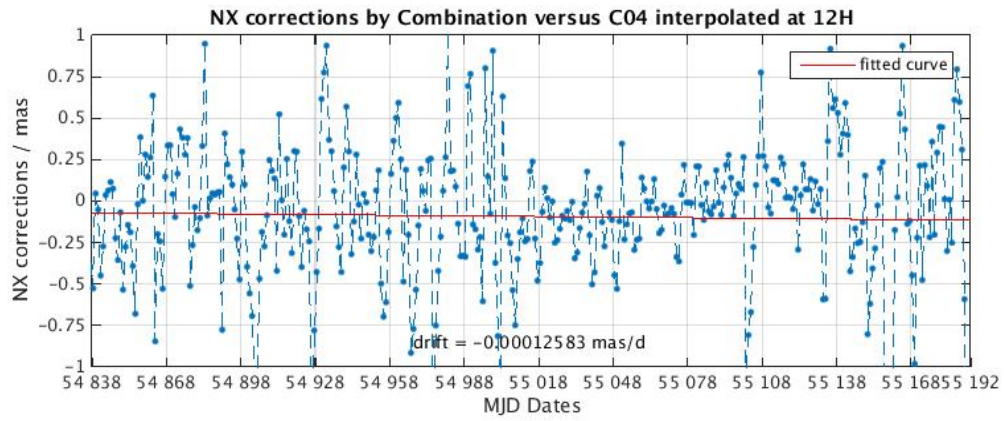
Nombre de dates redondantes retirées : 49

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0920

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.4971

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0311

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.4996



## Solution du pole UT LOD Nutation EQN GNSS hebdomadaires sur tout 2009 (09004 - 09360) vitesse du pole et LOD libérés

et les autres Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée et libéré
- Nutation libérée
- Réduction des paramètres de troposphère d'une liste de stations
- Application du forçage de UT début de chaque semaine à sa valeur a priori

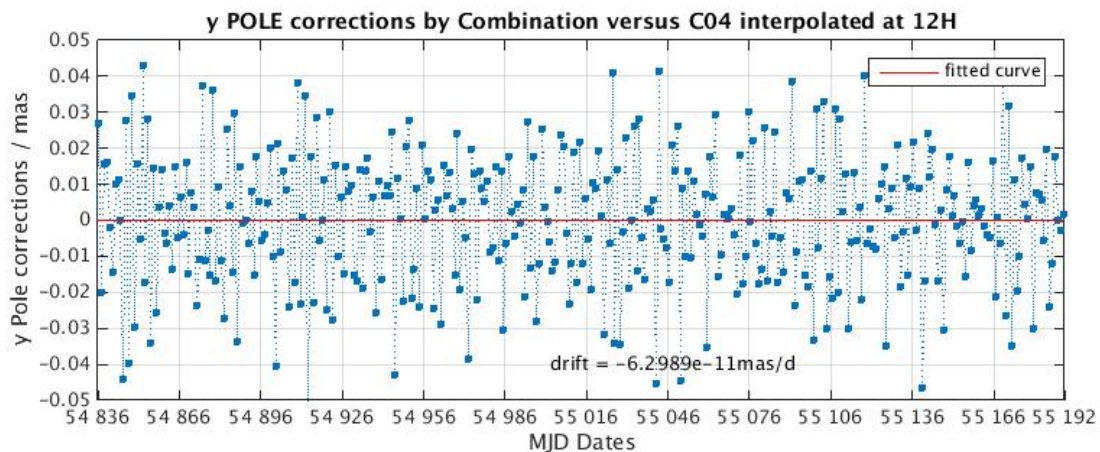
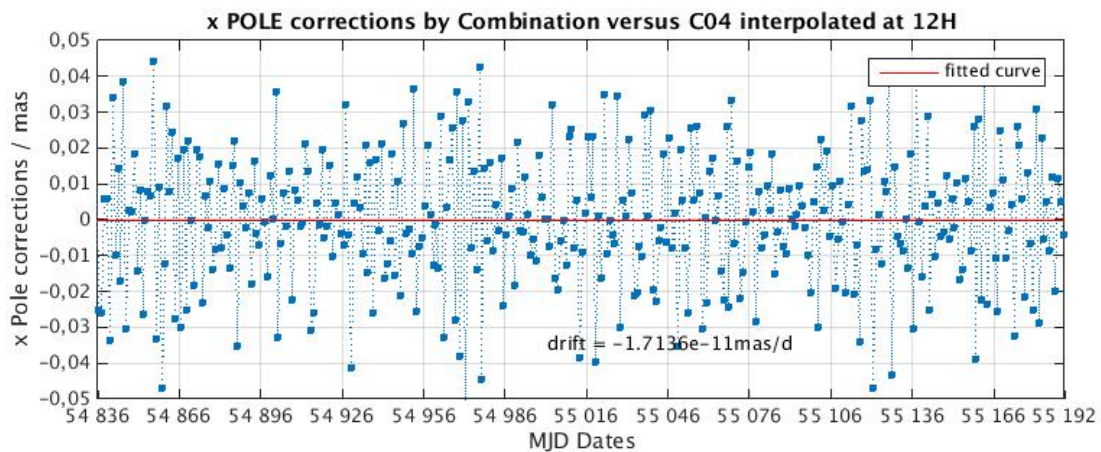
-inversion de l'EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, NX, NY libéré et fichier de contrainte

CONSTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONSTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-100m, des contraintes de stabilité des systématiques à 1m , des contraintes de stabilité des paramètres de troposphère MZB à +/-100m

CODE 124 ⇒ 85 le 20/10/2015



Pole & UT & LOD

Nombre de points conservées : 357

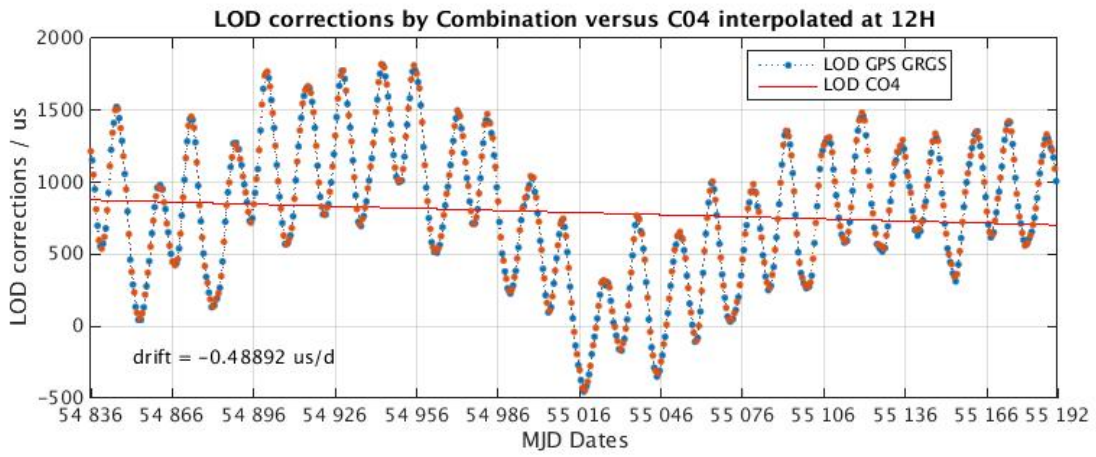
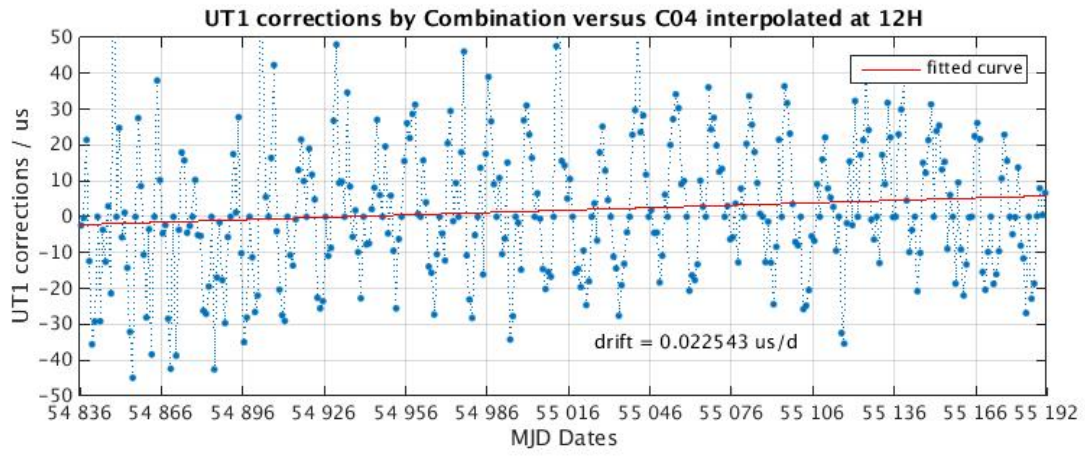
Mean xp C04 - GRGS : /mas -1.0062e-08

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0188

Nombre de dates redondantes retirées : 0

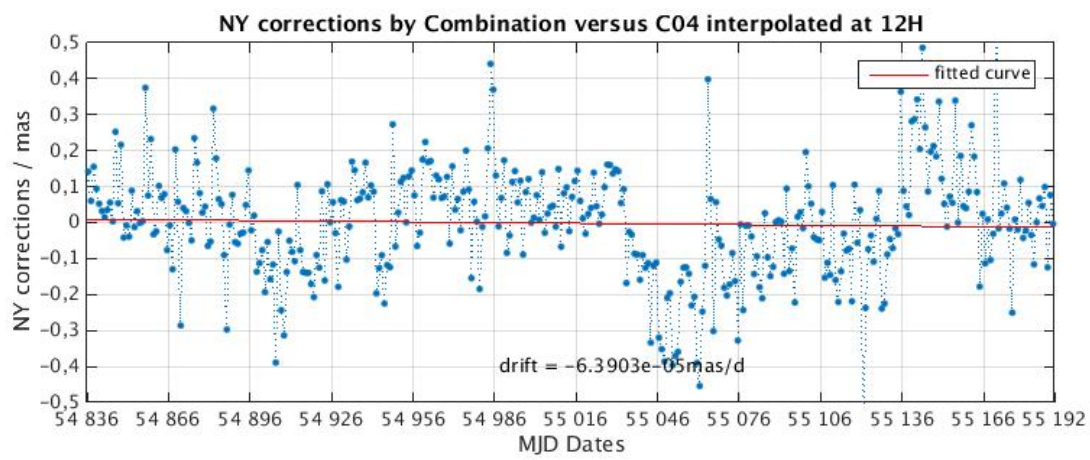
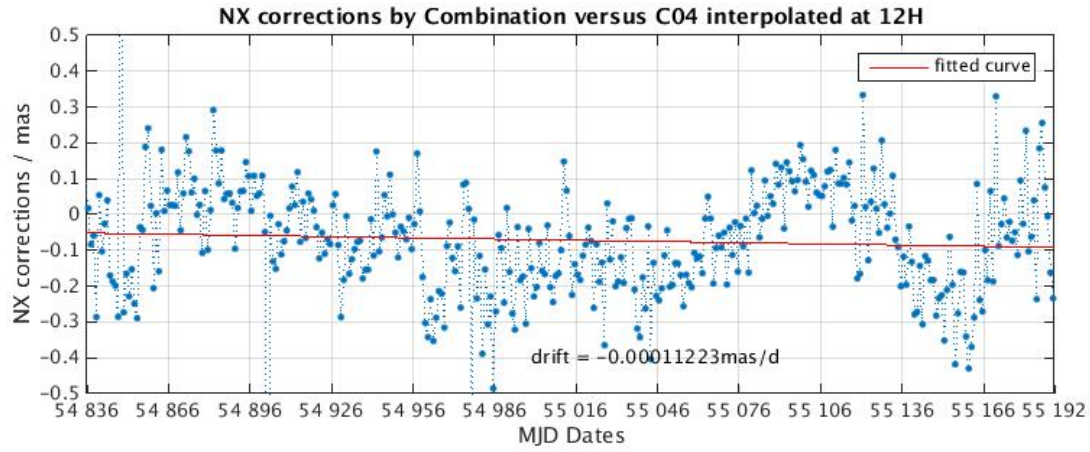
Mean yp C04 - GRGS : /mas -6.6553e-09

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0184



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  1.8076  
 Mean LOD C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  -790.6716

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  19.8527  
 RMS difference LOD C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  928.9404



NutationNombre de points conservées : 357  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0716  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1825

Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0018  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.1555

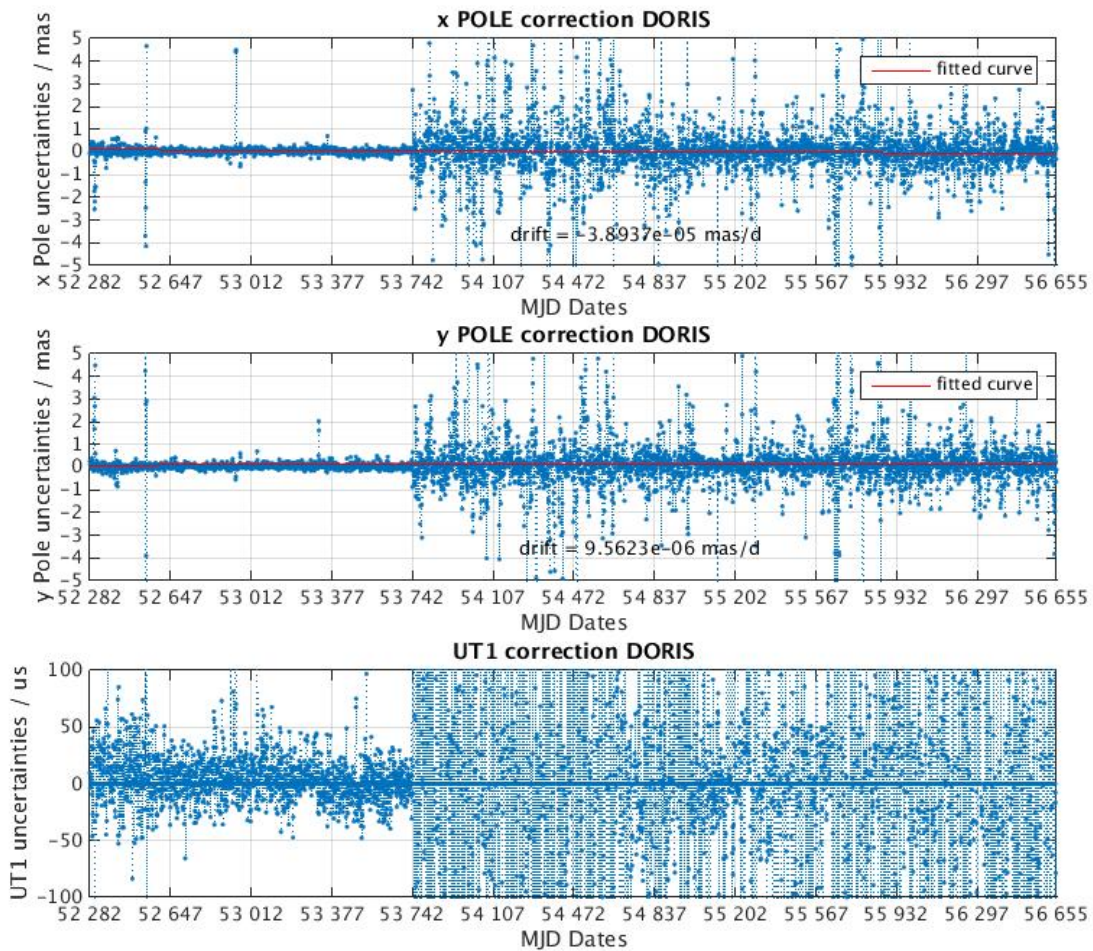
## Solution du pôle UT 1 pt/d à 12h des EQN DORIS doppler hebdomadaires sur 2002-2013

Conditions dans le script « traitements\_doris\_grgs\_itrf2013.sh » :

- cumul des EQNs des satellites Topex, Spot2, Spot4, Spot5, Jason1, Envisat, Jason2, Cryosat2, HY2a **pondérées de manière fixe**
- Elimination de paramètres coefficients de champ de gravité, de coefficients de marées océaniques
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Application du forçage de UT début de chaque semaine à sa valeur a priori**
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la linéarisation des corrections EOP 6H
  
- inversion des EQN DORIS Doppler Pole + Stations + tropo avec 7 contraintes minimales + systematismes Tx, Ty, Tz, D avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_DORIS (aucune contrainte vers 0 des cm nin des appoints des stations)
- estimation des paramètres d'orbite, de pression de radiation solaire, des biais satellites tangentiels et normaux,
- pas de rattachement
- application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations DORIS

### CODE 126

3058704 22 sept. 16:28 cumul\_doris\_GRGS\_106\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 3046408 22 sept. 16:29 cumul\_doris\_GRGS\_107\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 ...  
 12256128 23 sept. 09:02 cumul\_doris\_GRGS\_729\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 12207544 23 sept. 09:04 cumul\_doris\_GRGS\_730\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h

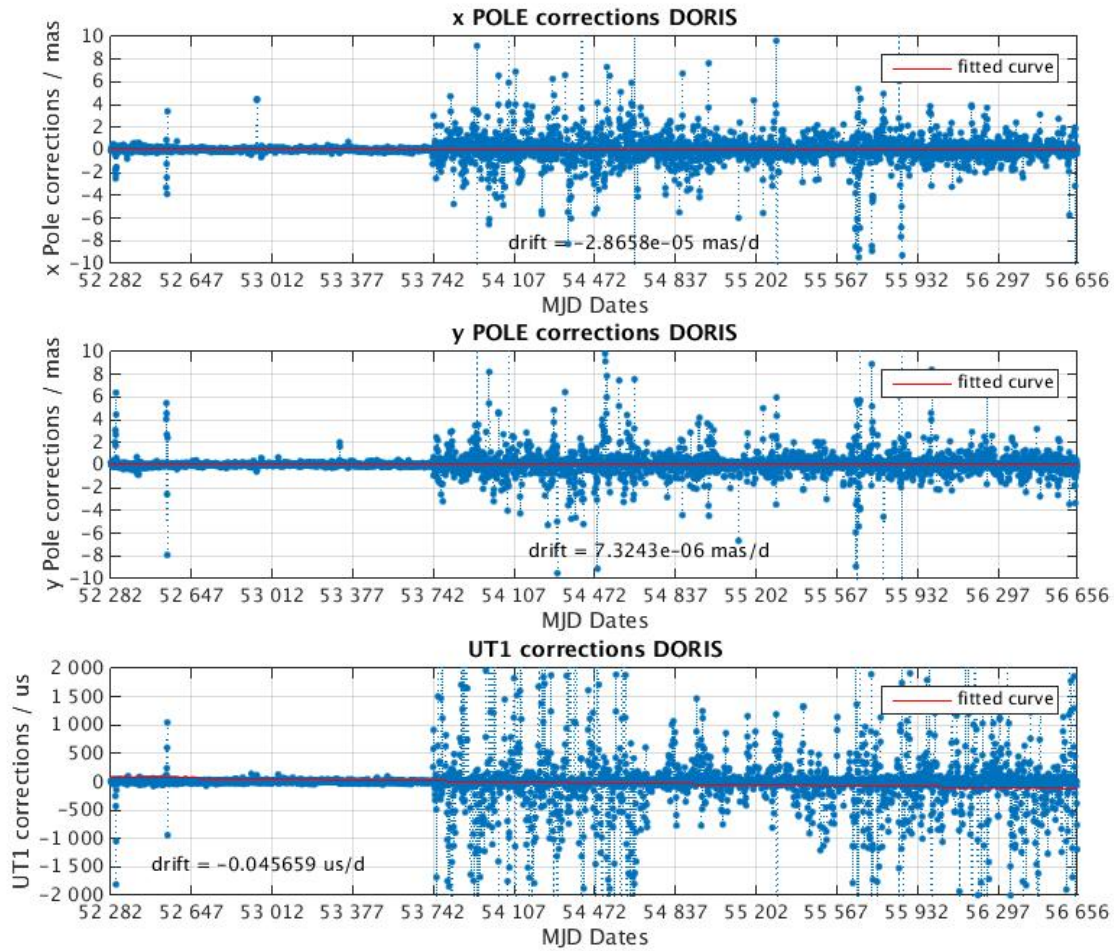


#### Pole & UT

Nombre de points conservées :	4344	Nombre de dates redondantes retirées :	7
Mean xp C04 - GRGS : /mas	0.0231	Mean yp C04 - GRGS : /mas	0.1135
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas	1.9138	RMS difference yp C04 - GRGS : /mas	1.3574
Mean UT1 C04 - GRGS : / μs	-15.8237		
RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs	1.1853e+03		

Solutions du pôle et de UT DORIS Doppler point par jour à 12h dans les mêmes conditions que précédemment mais avec **PONDERATION par HELMERT** des EQNs hebdomadaires DORIS entre satellites Topex, Spot2, Spot4, Spot5, Envisat, Jason1, Jason2, Cryosat2, HY2A

**CODE 129**



**624 EQNs DORIS utilisées : (semaine CRC105 non visualisée ici)**

3058704 12 oct. 11:36 cumul\_doris\_GRGS\_106\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 3046408 12 oct. 11:39 cumul\_doris\_GRGS\_107\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 ...  
 12256128 13 oct. 22:05 cumul\_doris\_GRGS\_729\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 12207544 13 oct. 22:08 cumul\_doris\_GRGS\_730\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h

**Pole & UT**

Nombre de points conservées : 4351                      Nombre de dates redondantes retirées : 7  
 Nombre de points faux retirés de xp : 0                      Nombre de points faux retirés de yp : 0  
 Nombre de points faux retirés de ut : 0  
 Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.038382169728491  
 Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.108964884502936  
 RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 1.877609076926268  
 RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 1.376681489766632  
 Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs -17.519438611315771  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 1.220544275105431e+03

## Solution du pôle UT 1 pt/d à 12h des EQN DORIS laser hebdomadaires sur 2002-2013

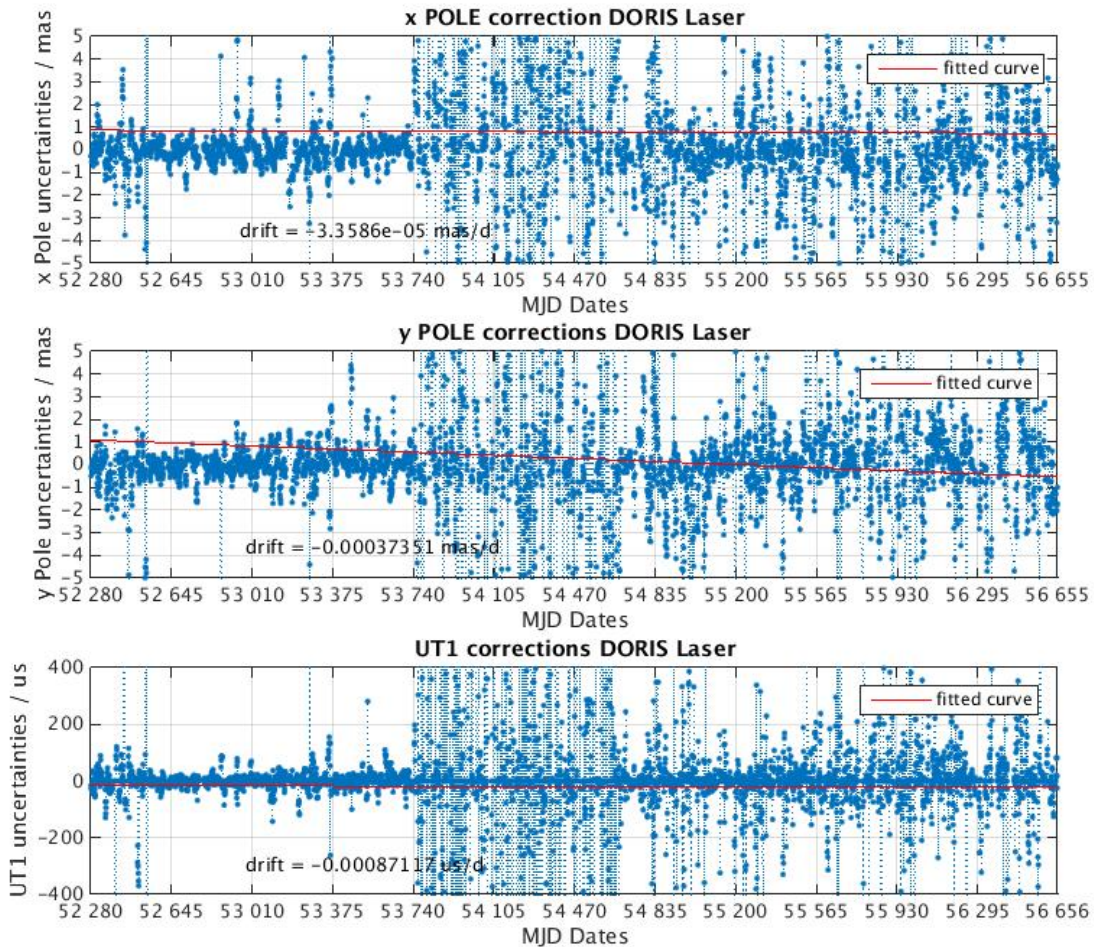
Conditions dans le script « traitements\_doris\_grgs\_itrf2013.sh » :

- cumul des EQNs des satellites Topex, Spot2, Spot4, Spot5, Jason1, Envisat, Jason2, Cryosat2, HY2a pondérées de manière fixe
- Élimination de paramètres coefficients de champ de gravité, de coefficients de marées océaniques
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Application du forçage de UT à sa valeur a priori début de chaque semaine
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la linéarisation des corrections EOP 6H

-inversion des EQN DORIS Laser Pole + Stations + tropo avec 7 contraintes minimales sur un sous réseau de stations SLR + systematismes Tx, Ty, Tz, D avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo et fichier de contrainte CONTRAINTES\_SLR (contrainte des 7CM à +/-31cm et des appoints des stations à +/-5m)

- estimation des paramètres d'orbite, de pression de radiation solaire, des biais satellites tangentiels et normaux,
- pas de rattachement

### CODE 127



107680 23 sept. 11:05 cumul\_doris\_laser\_106\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 108640 23 sept. 11:06 cumul\_doris\_laser\_107\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 ...  
 538656 24 sept. 04:58 cumul\_doris\_laser\_729\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h  
 528440 24 sept. 04:59 cumul\_doris\_laser\_730\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h

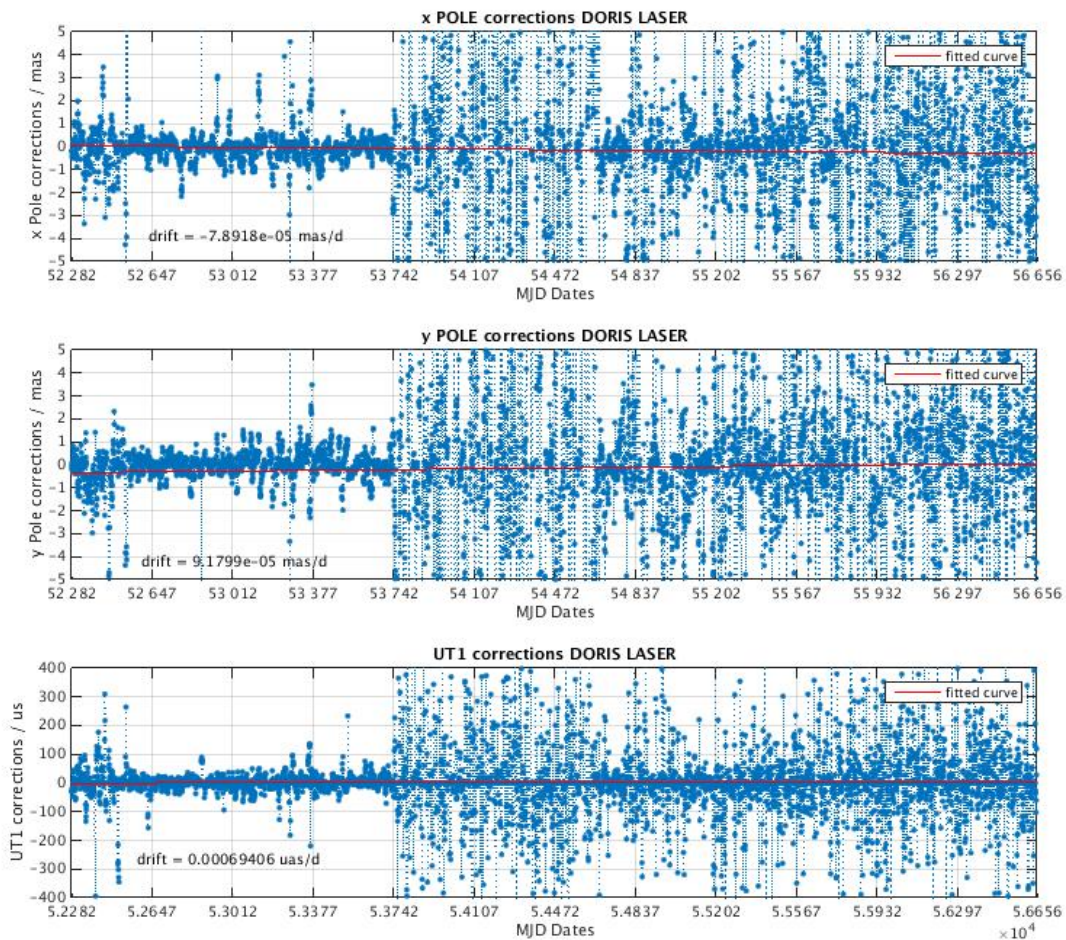
### Pole & UT

Nombre de points conservées :	3679	Nombre de dates redondantes retirées :	1
Mean xp C04 - GRGS : /mas	0.7918	Mean yp C04 - GRGS : /mas	0.2893
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas	9.7720	RMS difference yp C04 - GRGS : /mas	10.3345
Mean UT1 C04 - GRGS : /μs	-18.7543	RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs	772.6448



Mêmes solutions mais avec PONDERATION de HELMERT des satellites DORIS qui ont des réflecteurs laser

CODE 130



**EQNs DORIS Laser sélectionnées : 626 EQNs depuis la semaine CRC 105 à la semaine CRC 730**

Note : les EQNs 105, 129, 193, 233, 237, 479 n'ont pas de UT début contraint à l'apriori mais leur suffixe les distinguant a été mis à l'identique « mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h »

- 23 sept. 10:51 cumul\_doris\_laser\_105\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h
- 14 oct. 16:05 cumul\_doris\_laser\_106\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h
- 14 oct. 16:08 cumul\_doris\_laser\_107\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h
- ...
- 16 oct. 00:27 cumul\_doris\_laser\_728\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h
- 16 oct. 00:30 cumul\_doris\_laser\_729\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h
- 16 oct. 00:33 cumul\_doris\_laser\_730\_mzb\_red1\_utp\_diurne\_12h

**Pole & UT**

- Nombre de points conservées : 4323
- Nombre de dates redondantes retirées : 3
- Nombre de points faux retirés de xp : 255
- Nombre de points faux retirés de yp : 258
- Nombre de points faux retirés de ut : 339
- Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.135364108254424
- Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.136841532134366
- RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 4.030313327350458
- RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 3.427860626729927
- Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 1.249328022643752
- RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 1.086910849094308e+02

## Solution du pole UT toutes les 6H, Nutation toutes les 12H, des EQN SLR hebdomadaires sur 2002-2013

Conditions dans le script « traitements\_slr\_grgs\_itrf2013.sh »:

-cumul des EQNs des satellites ETA1, ETA2, LAG1 et LAG2 pondérées par Helmert

-Elimination de paramètres coefficients de champ de gravité, de coefficients de marées océaniques, de biais de stations sauf pour les stations 1864, 7845 et 7941

-Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques

-Application du forçage de UT début de chaque semaine à sa valeur apriori

-Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

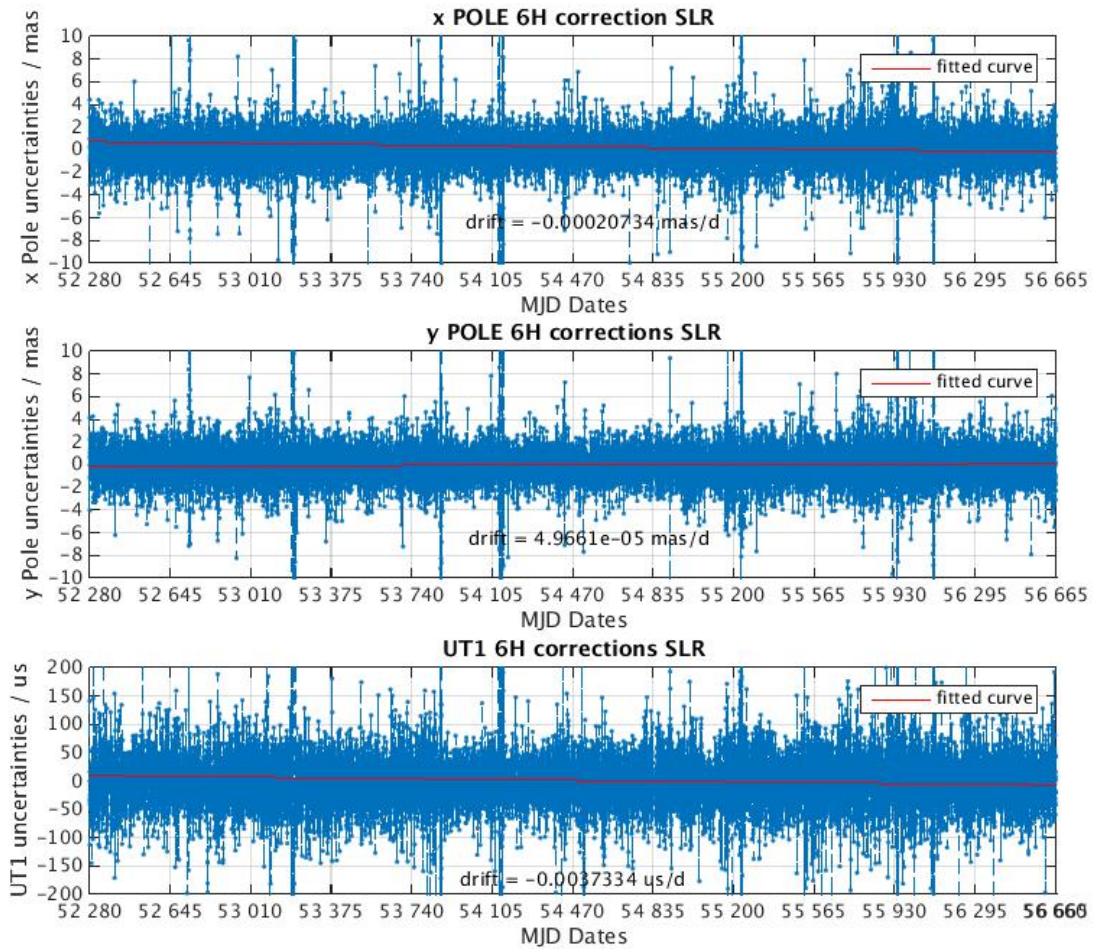
-Nutation libérée

-inversion de l'EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo avec PX, PY, PT, NX, NY libérés et fichier de contrainte CONTRAINTES\_SLR

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte minimale **lache de +/-31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_SLR**, des contraintes de stabilité de stations à +/-50m

### CODE 125



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 18132

Nombre de dates redondantes retirées 577

mean xp C04 - GRGS : /mas 0.2634

mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0256

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 26.0128

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 28.8063

Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 1.3743

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 1.1592e+03

## Solution du pole UT un point par jour à midi, des EQN SLR hebdomadaires sur 2002-2013

Conditions dans le script « traitements\_slr\_grgs\_itrf2013.sh »:

-cumul des EQNs des satellites ETA1, ETA2, LAG1 et LAG2 pondérées par Helmert

-Elimination de paramètres coefficients de champ de gravité, de coefficients de marées océaniques, de biais de stations sauf pour les stations 1864, 7845 et 7941

-Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques

-Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Application du forçage de UT début de chaque semaine à sa valeur a priori

-Application des contraintes d'élimination EOP hors semaine GPS traitée

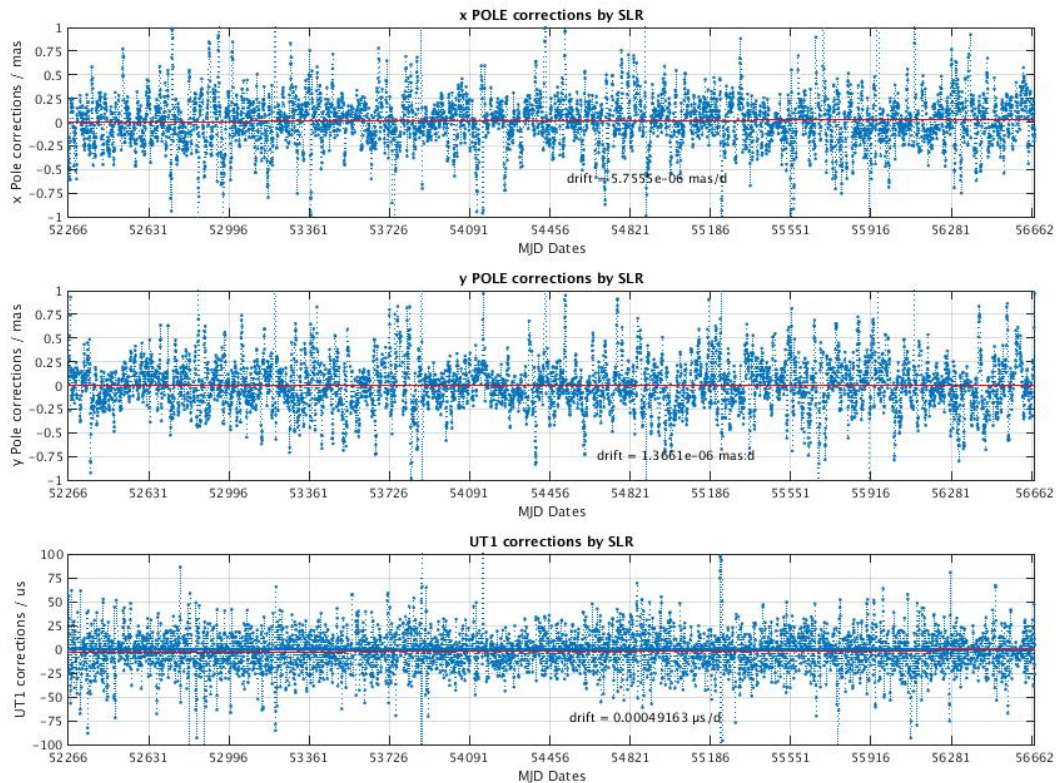
-Linéarisation journalières des corrections des EOP échantillonnées à 6h et réduction des EOP à 0h, 6h, 18h pour ne conserver que les EOP à midi 1 point par jour

-inversion de l'EQN avec DIRD\_EOP\_Station avec PX, PY, PT, NX, NY libérés et fichier de contrainte CONTRAINTES\_SLR

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations SLR avec une contrainte minimale **lâche de +/-31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_SLR**, et des contraintes de stabilité de stations à **+/-25m**. Application de contraintes sur les corrections des EOP :  $\pm 10\text{mas}$  sur le pole et  $\pm 6,5\text{ms}$  sur UT

### CODE 131



### Pole & UT

Nombre de points conservées : 4365

Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 20

Nombre de points faux retirés de xp : 12

Nombre de points faux retirés de yp : 20

Nombre de points faux retirés de ut : 25

valeur du MAD final de xp : /mas 0.2154

valeur du MAD final de yp : /mas 0.2235

valeur du MAD final de UT : /mas 15.0501

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0151

Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0010

RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.3088

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.2992

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  -2.0672

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  20.7247

**Solutions du pôle & LOD des fichiers Sinex Solution GNSS journalières repro2 de CLS-GRGS «gr2 » transformés en fichiers Sinex Equation Normale « gr3 » sur tout 2002 (semaines GPS 1148,0 06/01/2002 à 1199,6 04/0 » 1/2003)**

Paramètres : pôle et vitesse du pôle, LOD, positions de Stations

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

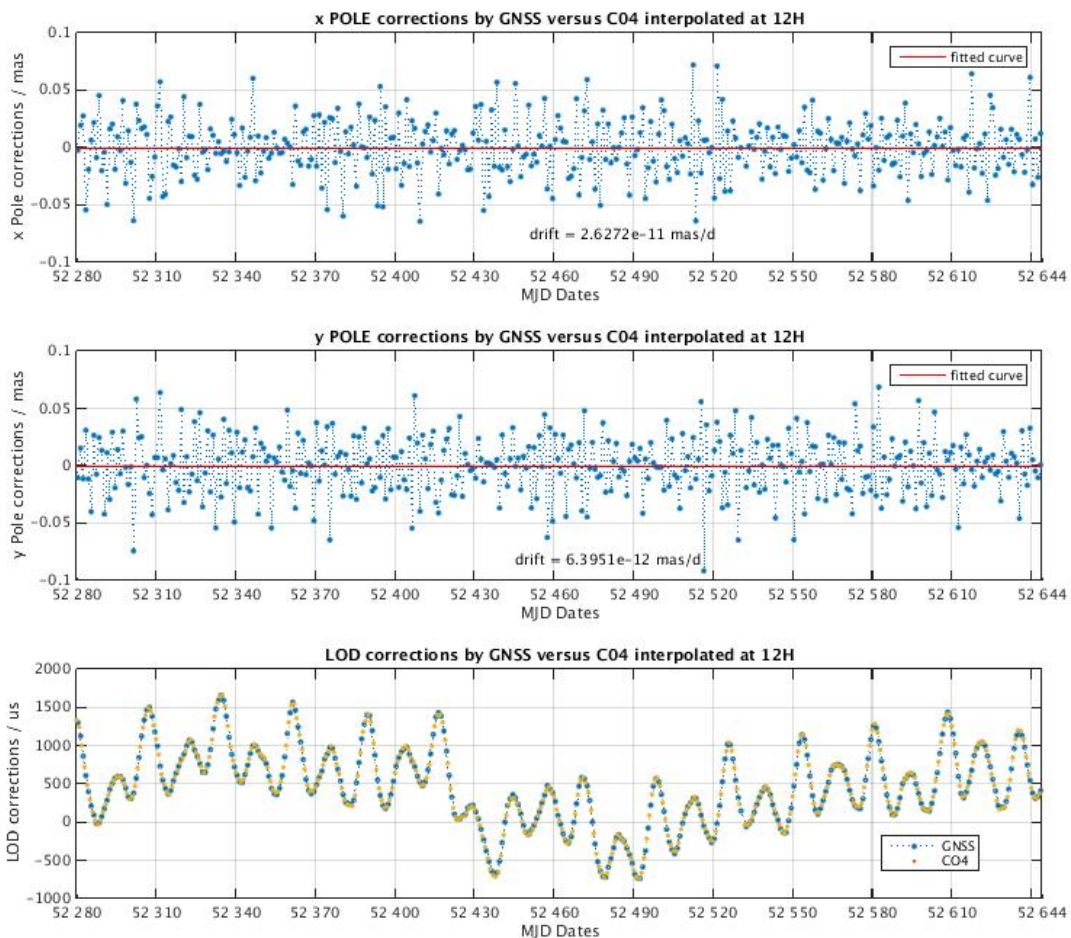
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée et libérée
- Pas de forçage de UT début de chaque semaine puisque pas de paramètre UT
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère car pas de paramètres de troposphère dans les EQNs

-inversion de l'EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, NX, NY libéré et fichier de contrainte

CONTRAINTES\_GPS

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **lâche de 31cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_GPS**, des contraintes de stabilité de stations à +/-10m, des contraintes de stabilité des systématiques à 1m.



Statistiques :

Pole & LOD

Nombre de points conservées : 363

Nombre de dates redondantes retirées : 0

Nombre de points faux retirés de xp : 0

Nombre de points faux retirés de yp : 0

Nombre de points faux retirés de lod : 0

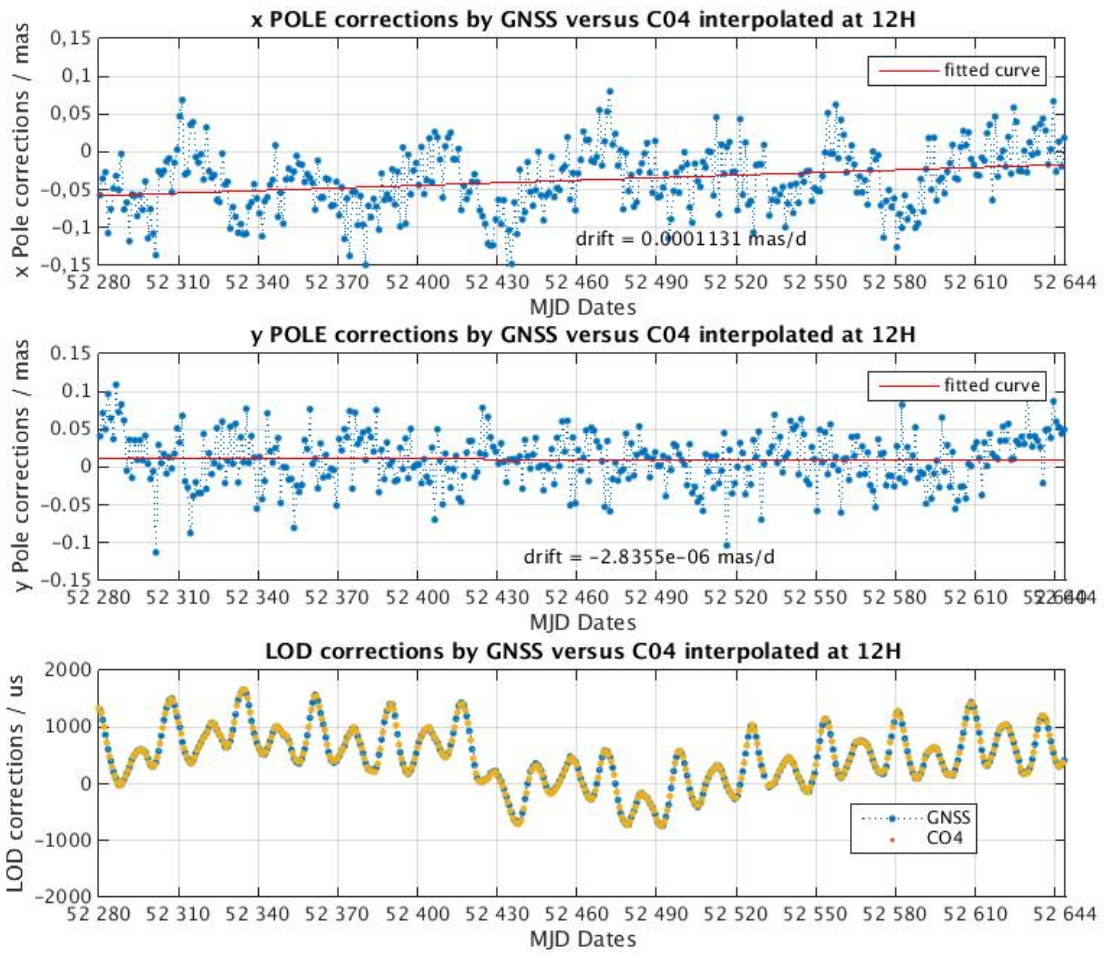
Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -6.771226346125266e-09

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 1.519227675564635e-09

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.024849041182540

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.025630698469074

CODE 132



Pole & LOD

Nombre de points conservées : 363

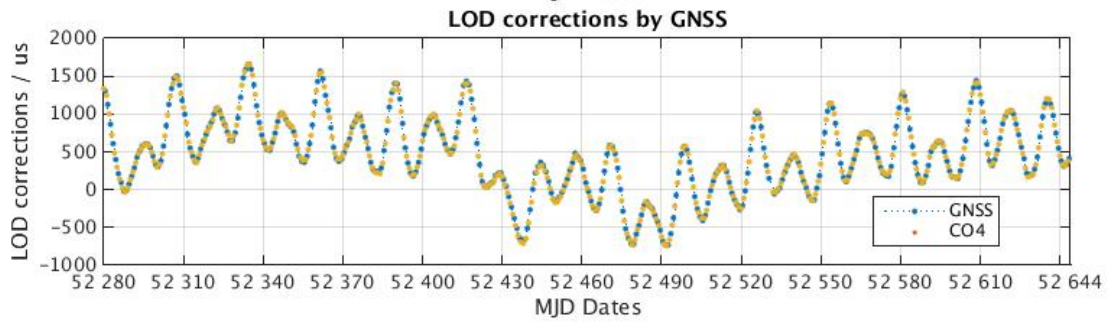
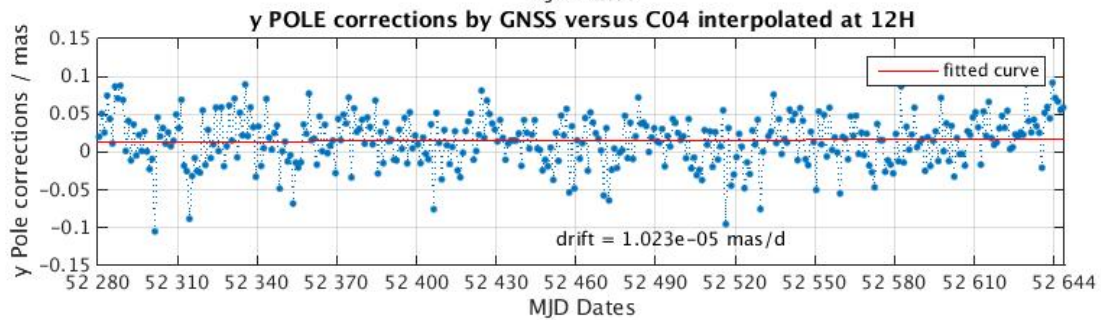
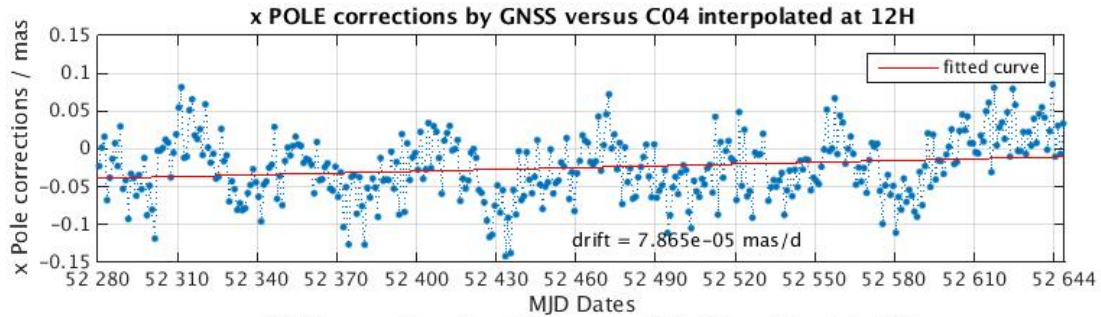
Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.037207742303626

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.010404941130916

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.056492039222699

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.036028461074788

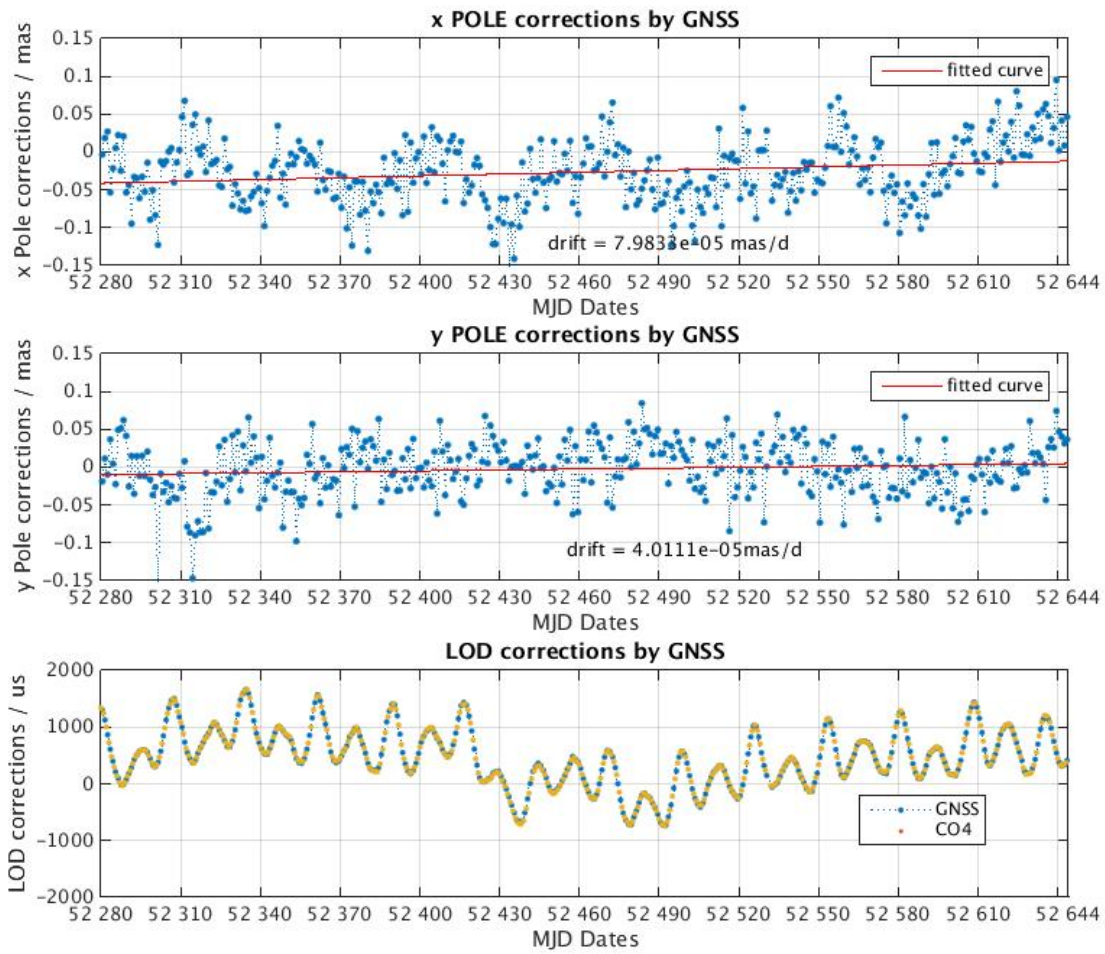
CODE 133



**Pole & LOD**

Nombre de points conservées : 363  
Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.024539713391889  
Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.015376592976638  
RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.048015079078107  
RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.036129761268873

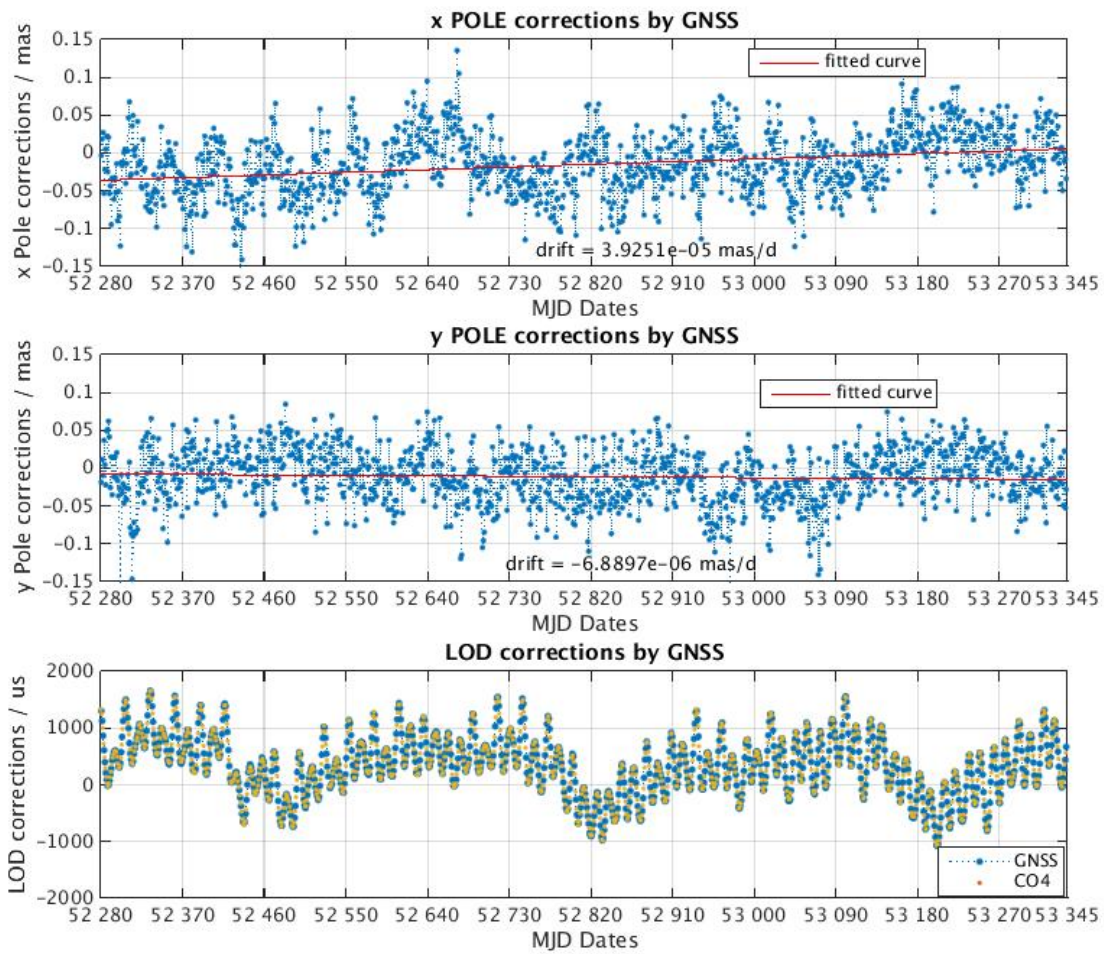
Même traitements GNSS mais  
 SANS Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne  
 STATIONS ESTIMEES avec contraintes minimales sur les 3 rotations



**Pole & LOD**

Nombre de points conservées : 363  
 Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.026683561848105  
 Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.002471184781488  
 RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.049341400790481  
 RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.036080085207236

Mêmes traitements des fichiers Sinex journaliers GNSS « gr3 » avec  
 ESTIMATION des STATIONS contraintes en rotation  
 sur la période 2002-2004



**Pole & LOD**

Nombre de points conservées : 1063

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.015280322007905

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.011262801771051

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.043960629316824

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.038344351108740



Mêmes traitements des fichiers Sinex journaliers GNSS « gr3 » avec  
**ESTIMATION des STATIONS contraintes en rotation**  
sur la période 2002-2013

CODE 134

Pole & LOD

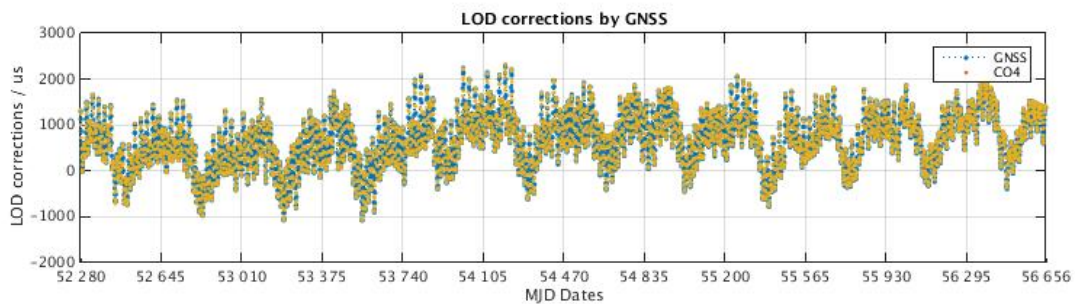
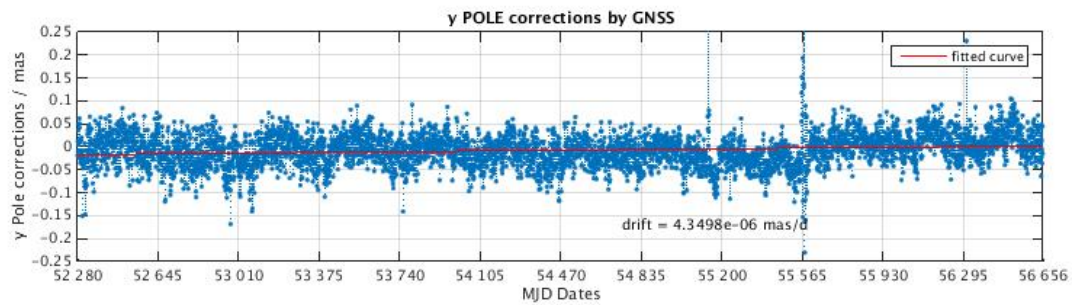
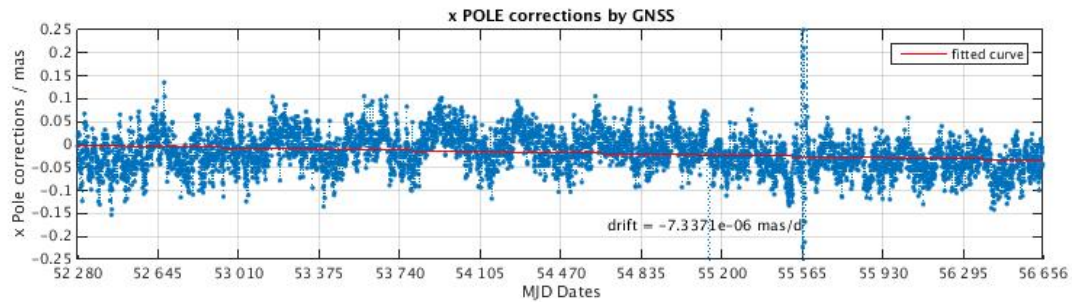
Nombre de points conservées : 4374

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.017611455458905

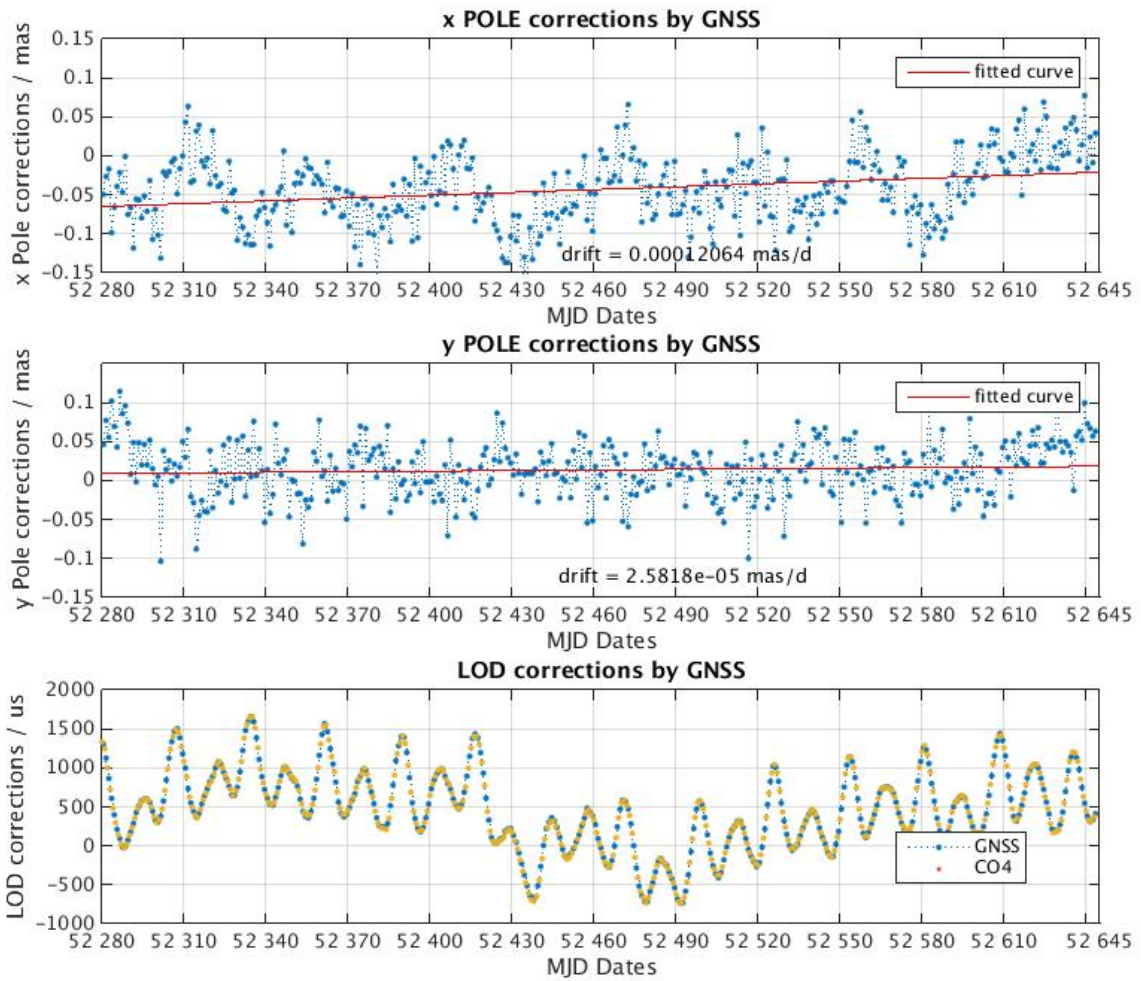
Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.007448861003269

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.049007759838549

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.039988070001719



Solution du Pole et du LOD Stations estimées avec SYSTEMATISMES FIXES et 3 ROTATIONS des traitements des fichiers Sinex GNSS gr3 de 2002



Pole & LOD

Nombre de points conservées : 364

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.043053648878239

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.013715143586525

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.062045854724241

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.038250090573974

Mêmes traitements des fichiers Sinex journaliers GNSS « gr3 » avec  
**ESTIMATION des STATIONS avec SYSTEMATISMES FIXES et 3 ROTATIONS**  
sur la période 2002-2013

CODE 135

Pole & LOD

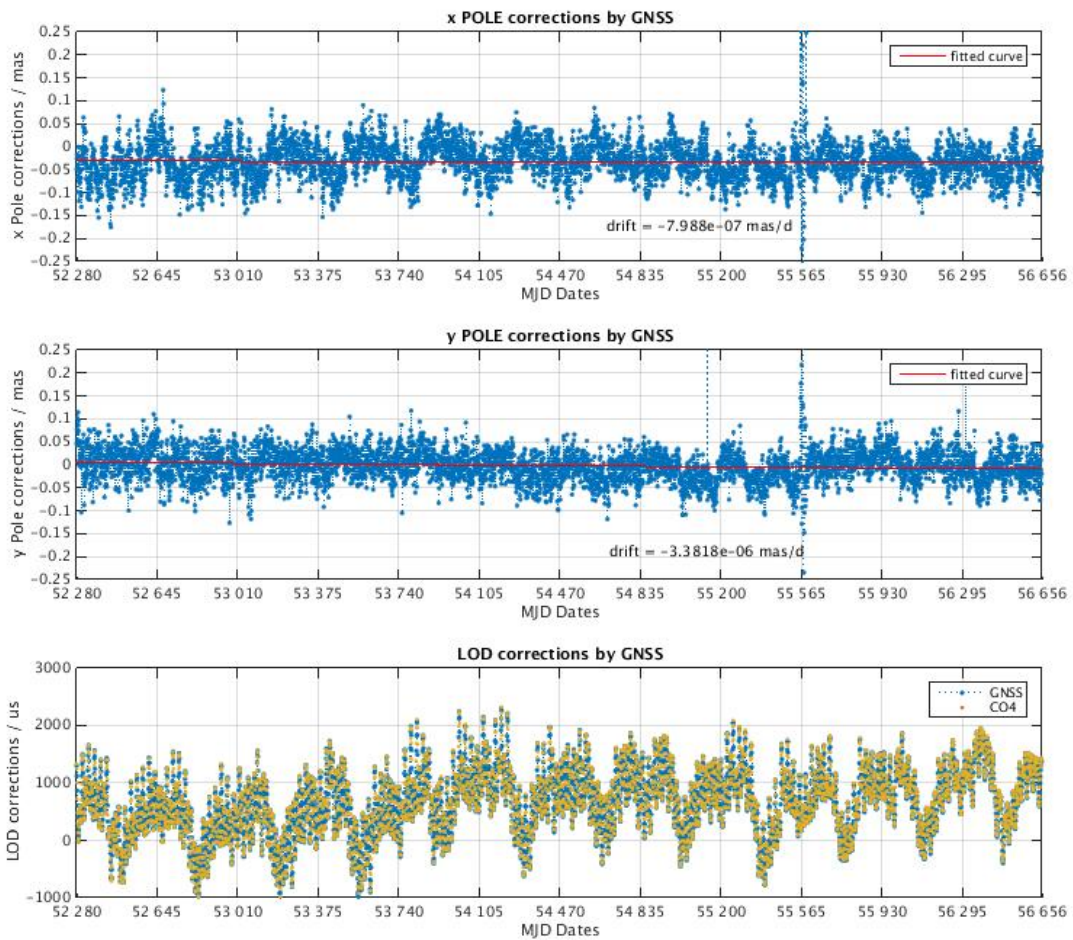
Nombre de points conservées : 4375

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.032794700206317

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.001844737814531

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.053539062066960

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.038015843138387



Sinex journaliers GNSS « gr3 »

**ESTIMATION des STATIONS sans SYSTEMATISMES et contraintes minimales 3 ROTATIONS sur un réseau de stations GPS de référence dont sont exclu les stations TIGO 41719M002 et TSUKUBA 21730S005 du fichier liste\_stations\_pour\_mincont\_gps, sur la période 2002-2013**

Paramètres : pôle et vitesse du pôle, LOD, positions de toutes les Stations

Conditions dans le script « traitements\_gps\_grgs\_itrf2013.sh »:

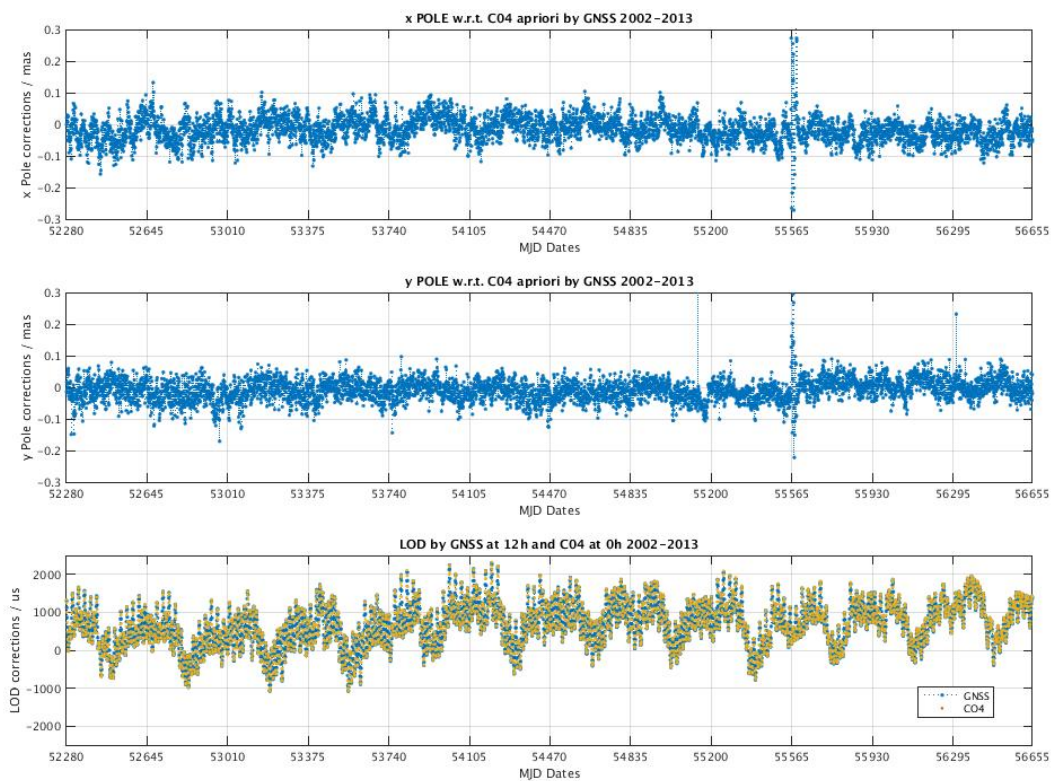
- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- LOD conservée et libérée
- Pas de forçage de UT début de chaque semaine puisque pas de paramètre UT
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère car pas de paramètres de troposphère dans les EQNs

-inversion de l'EQN avec DIRD\_GPS avec PX, PXR, PY, PYR, PT, PTR libérés, Stations libérées, paramètres de Helmert de rotation libérés avec contrainte et fichier de contrainte CONTRAINTES

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations GPS avec une contrainte minimale **forte sur leur tolérance proche de zéro** : **+/-31µm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES**, pas de contraintes de stabilité des systématismes.

**nouveau CODE 134**

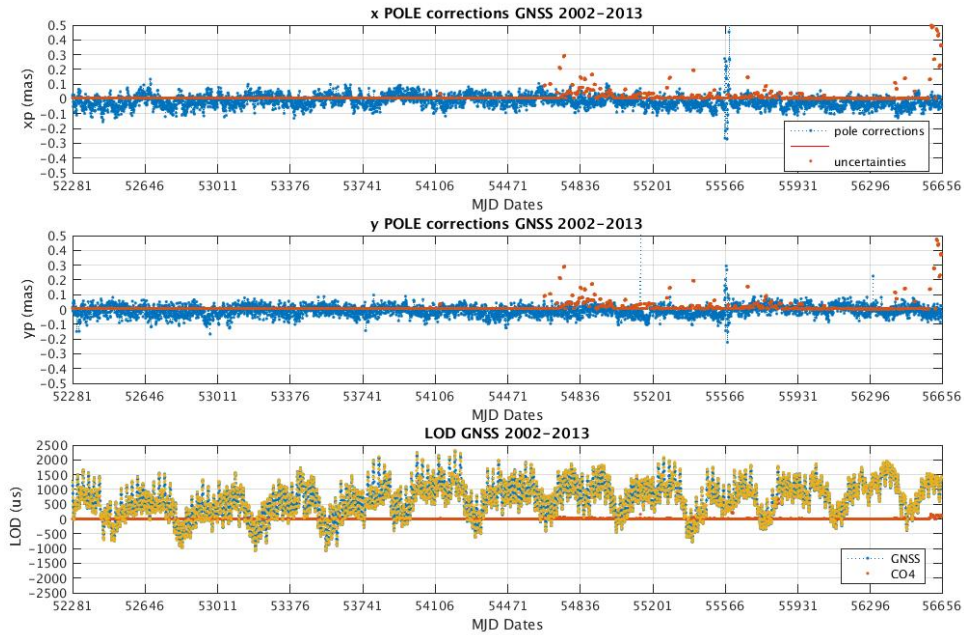


**Pole & LOD**

Nombre de points conservées : 4375  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 20  
Nombre de points faux retirés de xp : 0  
Nombre de points faux retirés de yp : 0  
Nombre de points faux retirés de lod : 0  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0166  
Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0091  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0446  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0394

Solutions obtenues avec les incertitudes du pôle des solutions du 15 juin 2016 « solutions\_Pole\_LOD\_cumul\_gps\_GRGS\_XXX\_s1 » des semaines CRC 106 à 730 (avec étiquette GPS appliquées aux stations GPS) avec **station GPS TIGO 41719M002 LIBEREE sans application des contraintes minimales sur cette station**

**nouveau CODE 134 15 juin 2016 CODE 158 15 septembre 2016 non mis en base**

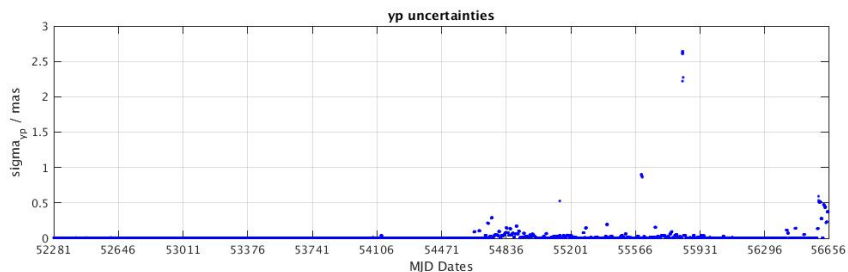
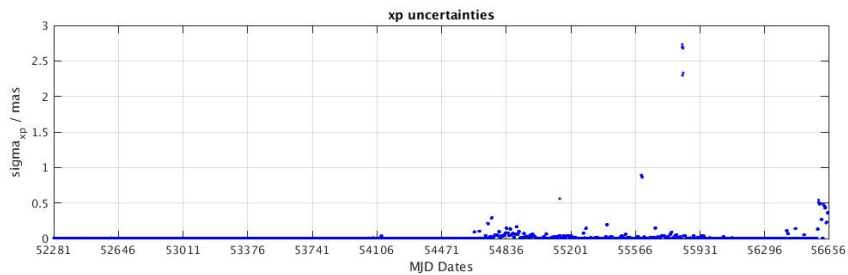


**Pole & LOD**

Nombre de points conservés : 4375    Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0158    Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0087  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0444    RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0390

**Série du 15 septembre 2016 :**

Nombre de points conservés : 4375    Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0142    Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0076  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0435    RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0396

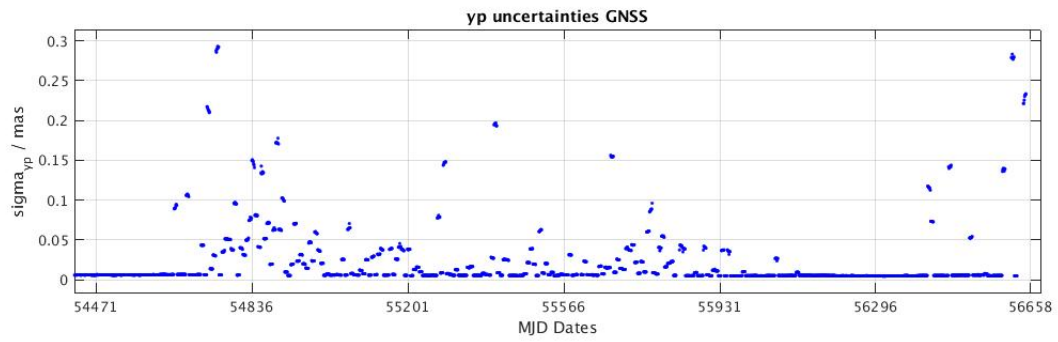
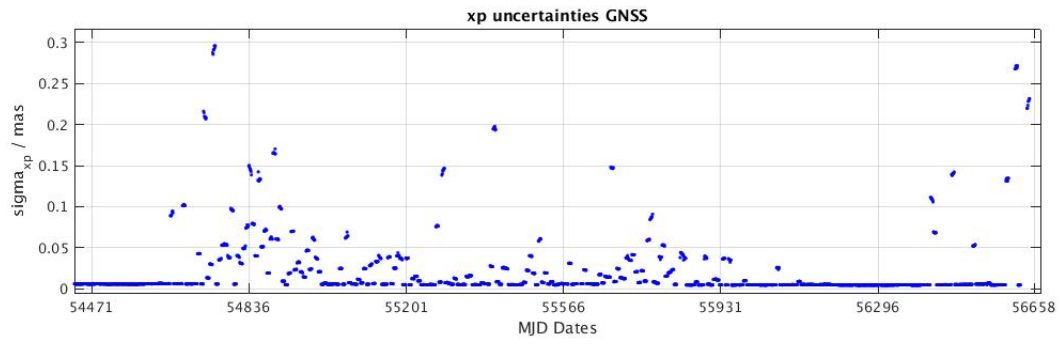


RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.1214    RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.1196

RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.1213    RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.1191

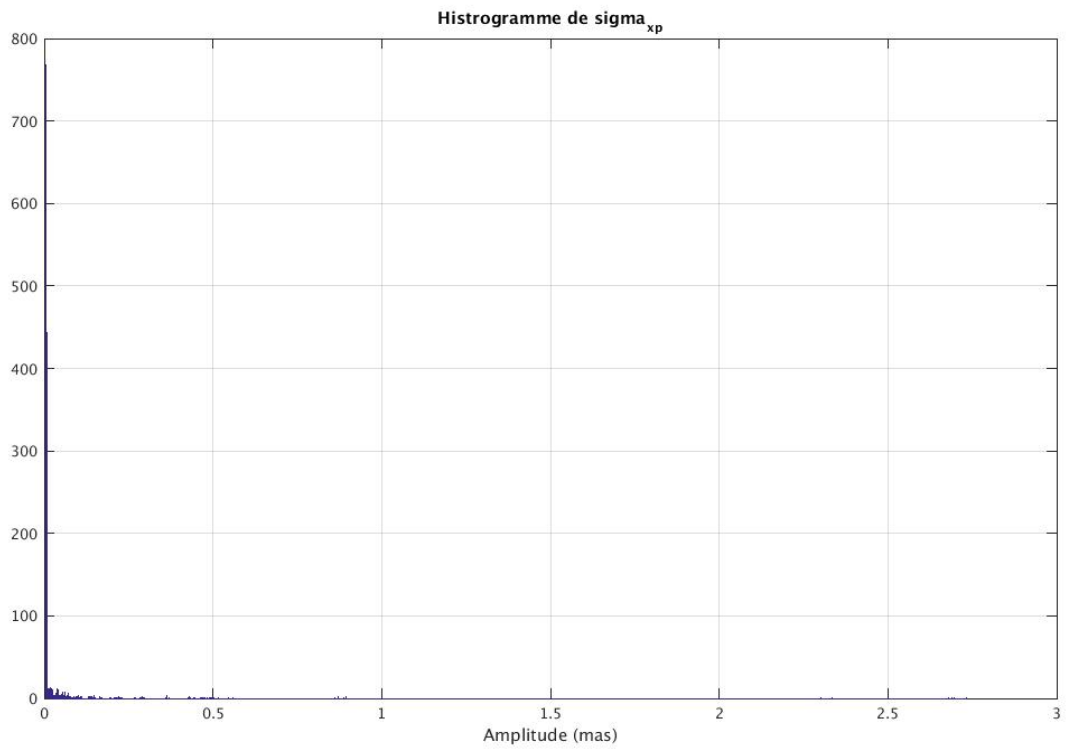
Série du 15 septembre 2016 : Mean xp GRGS : /mas 70.4932    Mean yp GRGS : /mas 347.6253  
 RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.1216    RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.1199

Incertitudes sur xp et yp de 2008 à fin 2013 sur la série CODE 158 du 15 septembre 2016



RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.1216

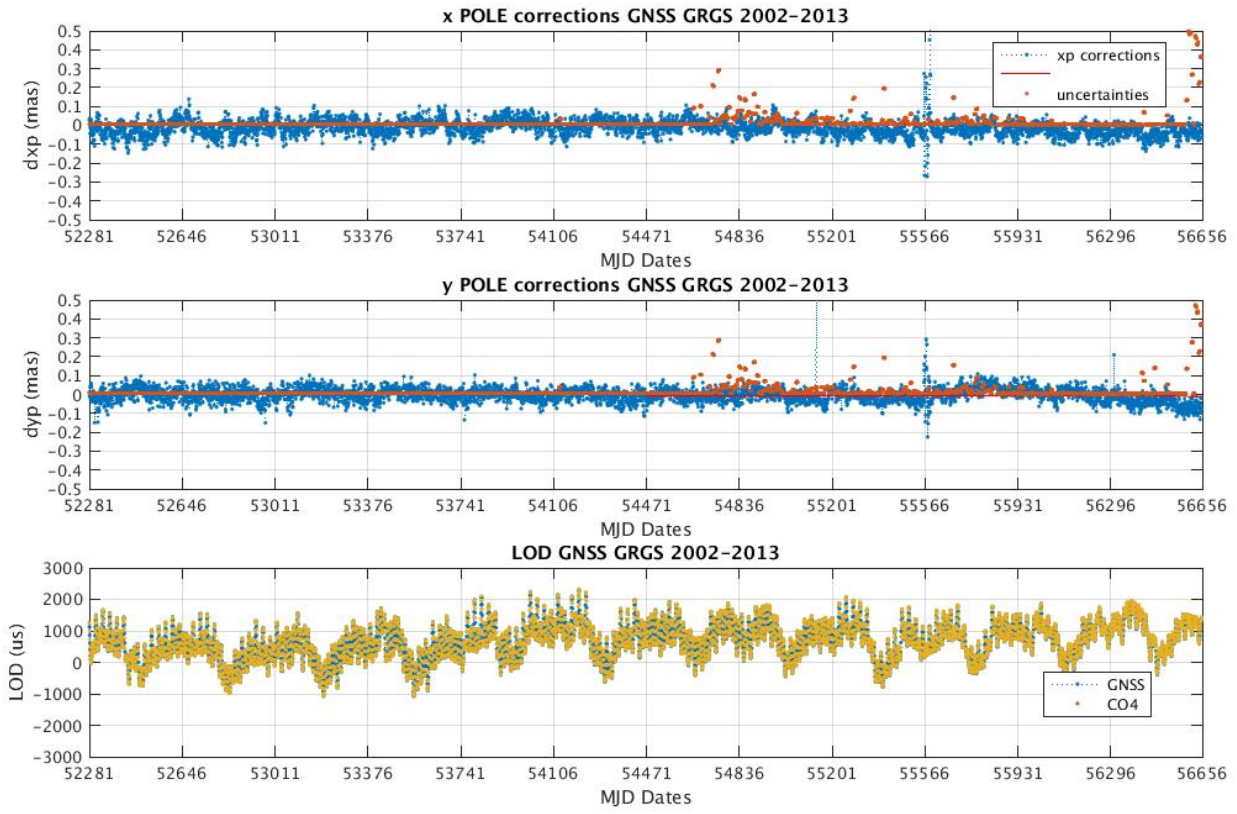
RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.1199



Histogramme de l'incertitude de sigma\_xp de 2002 à 2013

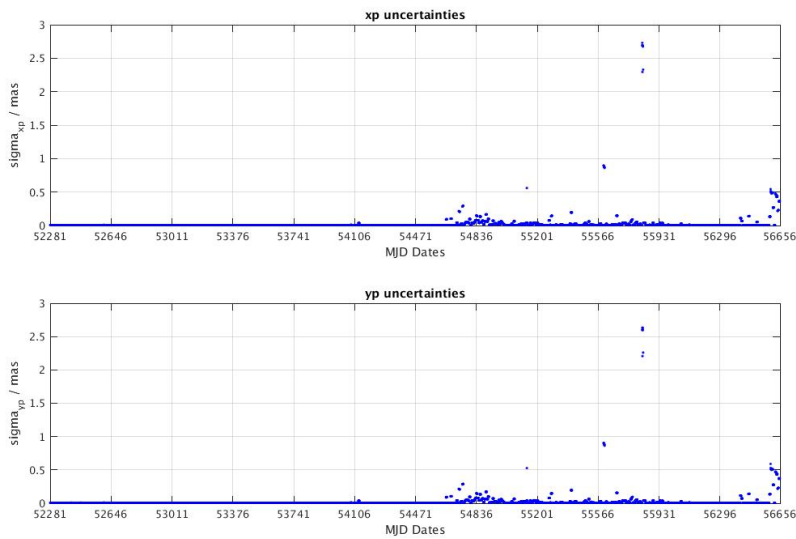
Solutions obtenues avec les solutions du 21 juillet 2016 « solutions\_Pole\_LOD\_Tigo\_cumul\_gps\_GRSX\_XXX\_s1 » des semaine CRC 106 à 730 (avec étiquette GPS appliquées aux stations GPS) **station TIGO 41719M002 éliminée des EQNs GNSS journalières** par application du directeur de dynamo\_b : « DIRB\_Elimine\_Station »

**CODE 154 non mis en base**



**Pole & LOD**

Nombre de points conservées : 4375    Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : 50  
 Nombre de points faux retirés de xp : 0    Nombre de points faux retirés de yp : 0    Nombre de points faux retirés de lod : 0  
 Mean xp CO4 - GRGS : /mas -0.0130    Mean yp CO4 - GRGS : /mas -0.0033  
 RMS difference xp CO4 - GRGS : /mas 0.0438    RMS difference yp CO4 - GRGS : /mas 0.0402



## Solutions du pôle UT Nutation des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2003

Paramètres : pôle UT Nutation, positions de Stations, MTB & troposphère MZB, quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

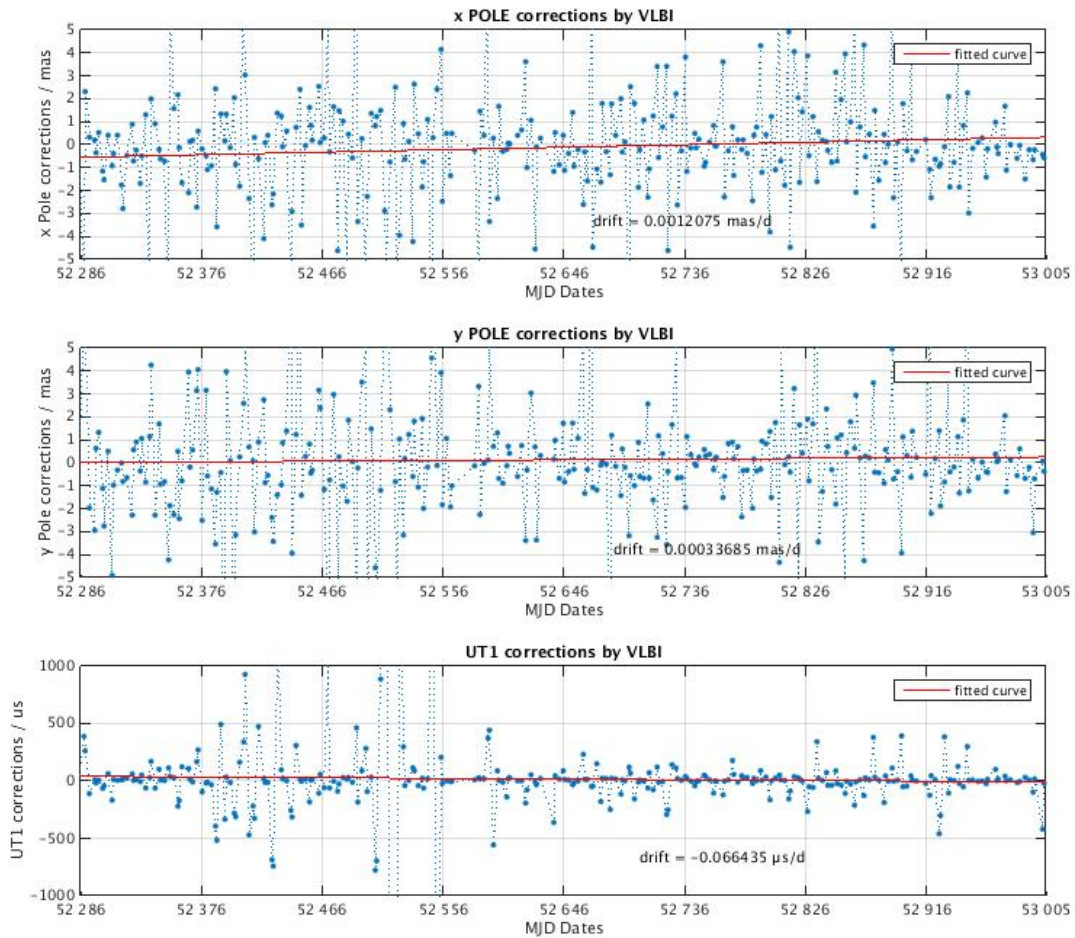
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas de forçage de UT début de chaque semaine puisque VLBI
- Réduction d'une liste de paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI

-pas de rattachement

-application des **contraintes minimales** à un sous réseau de stations VLBI avec une contrainte minimale de **10cm** inscrite dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_VLBI**, des contraintes de stabilité des systématismes à 10cm, contraintes sur les rotations d'ensemble des quasars +/-10nrd, contraintes de stabilité sur MTB de +/-5 $\mu$ s sur MZB de +/-10m, contraintes sur le paramètres d'annulation de l'oscillation rétrograde diurne +/-1e-15, contraintes de stabilité sur le pole de +/-10mas sur UT1 de  $\pm$  6.4ms, sur la nutation de +/-8mas

### CODE 136



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 292

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.119869141846445

Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.131710805738620

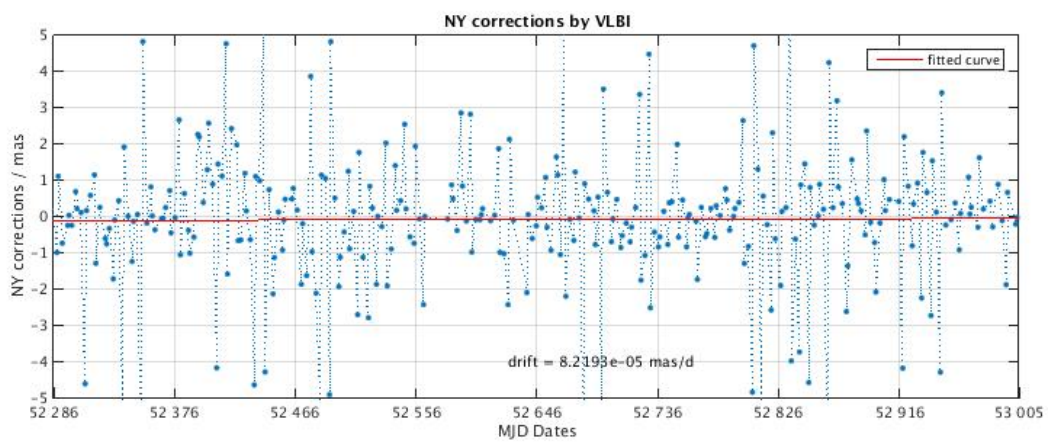
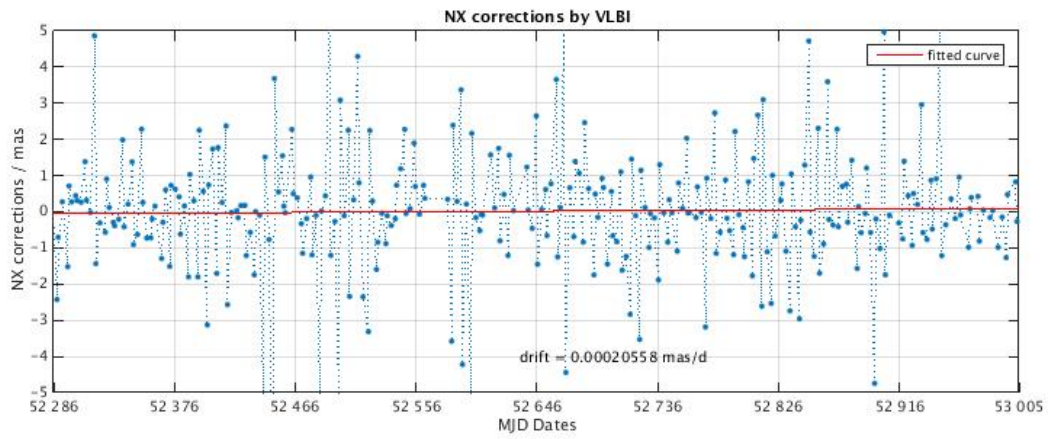
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 2.604014318994580

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 3.093730552936029

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 17.167080279923493

RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 4.402433909607795e+02





**Nutation**

Nombre de points conservées : 292  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.016028528359054  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.063507330996841  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.761704703902064  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.968364618261968

## Solutions du pôle 6H, UT 6H, Nutation 12H des EQNs VLBI sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2003

Paramètres : pôle UT Nutation,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

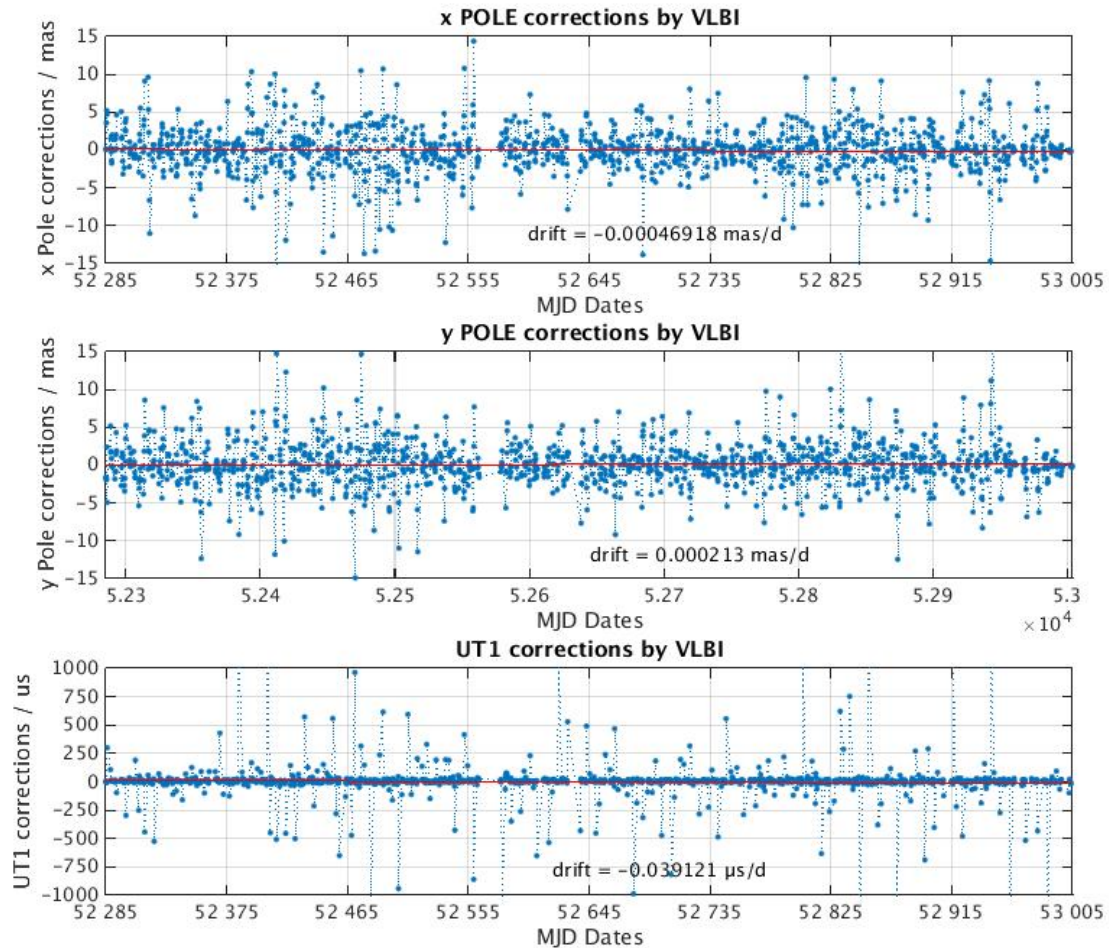
-Pas d'application de la contrainte d'affranchissement des systématismes

-Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-inversion des EQN avec DIRD\_EOP, EOP & MTB LIBRES, Stations, troposphère MZB, quasars FIXES

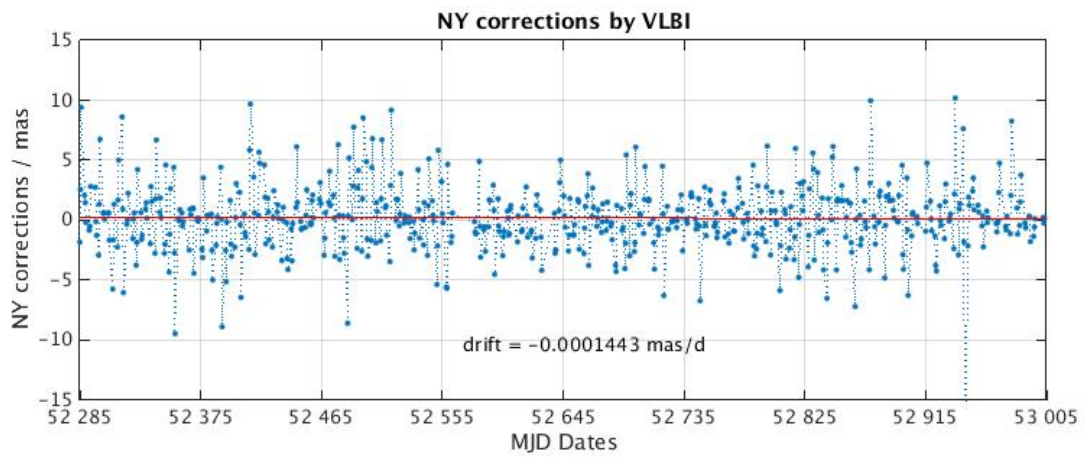
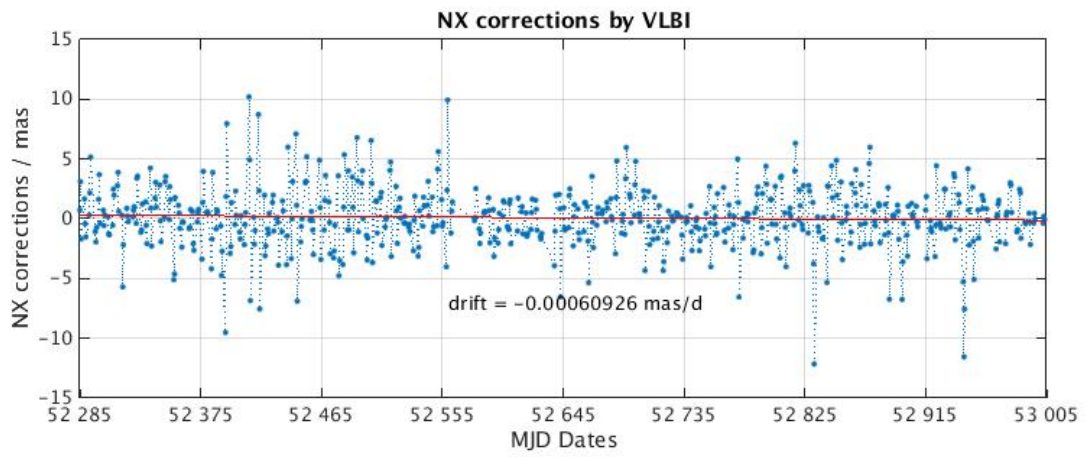
-contraintes de stabilité sur MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$  sur MZB de  $\pm 10\text{m}$ , contraintes sur le paramètres d'annulation de l'oscillation rétrograde diurne  $\pm 1\text{e-}15$ , contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10\text{mas}$  sur UT1 de  $\pm 6.4\text{ms}$ , sur la nutation de  $\pm 8\text{mas}$

### CODE 137



#### Pole & UT

Nombre de points conservées :	1174
Mean xp C04 - GRGS : /mas	-0.050248081545883
Mean yp C04 - GRGS : /mas	0.099832848350772
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas	3.187159300217715
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas	3.036088931289311
Mean UT1 C04 - GRGS : / μs	-0.443919505568182
RMS difference UT1 C04 - GRGS : / μs	2.049560007536921e+02



**Nutation**

Nombre de points conservées :	587
Mean NX C04 - GRGS : /mas	0.092113003902331
Mean NY C04 - GRGS : /mas	0.195693498620738
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas	2.525846956978917
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas	2.859735091406707

## Solutions du pôle UT Nutation 1pt/j des EQNs VLBI sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2013

Paramètres : pôle UT Nutation, positions de Stations, MTB & troposphère MZB, quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

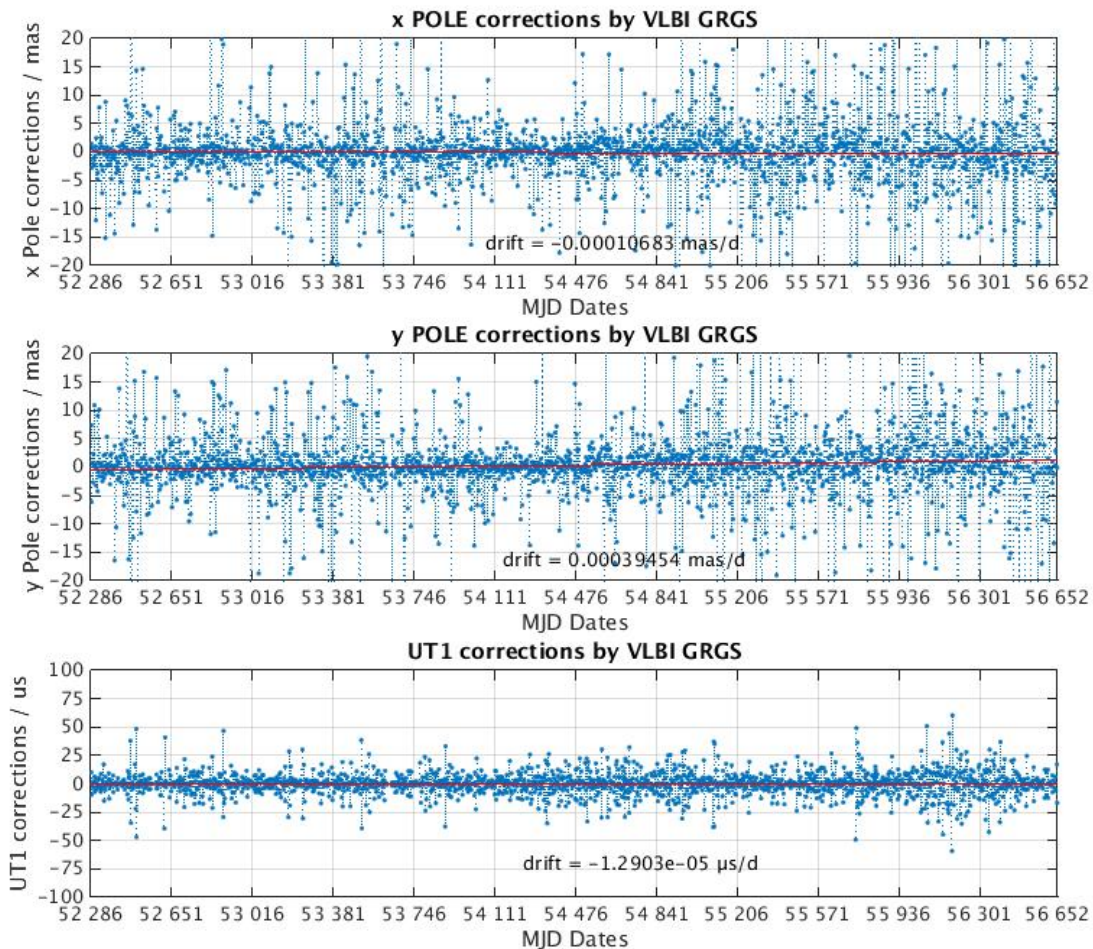
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de contraintes sur les rotations d'ensemble des quasars
- Application de la contrainte de linéarité journalière sur les EOP 1 point/jour à midi

-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI

-pas de rattachement

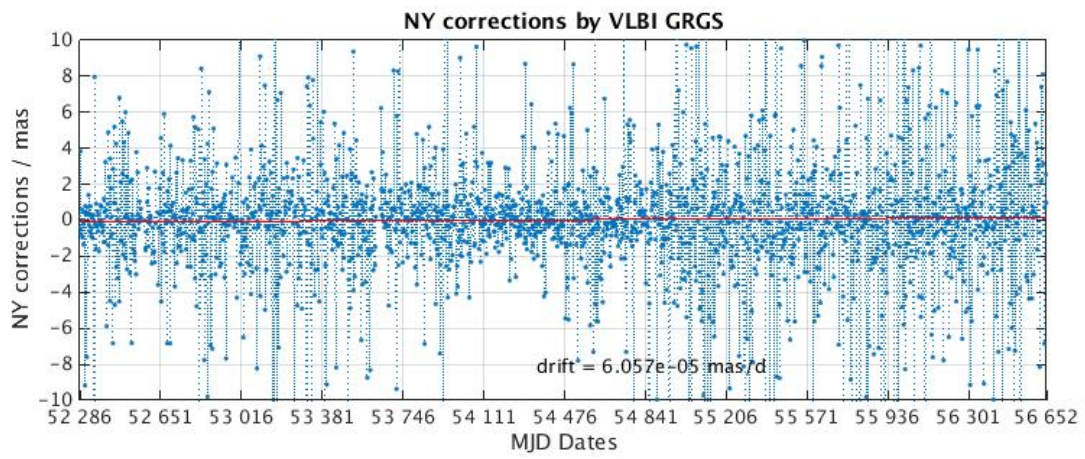
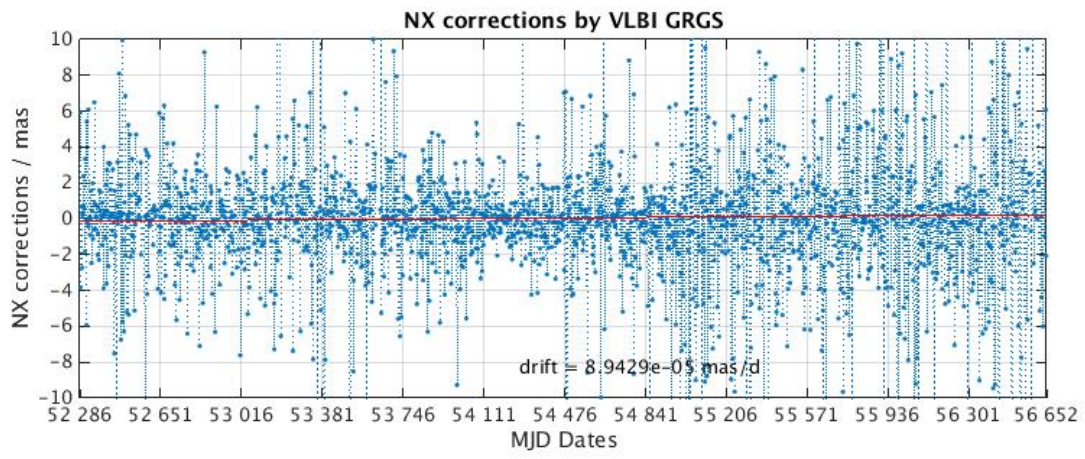
-dans le fichier de contraintes **CONTRAINTES\_VLBI** application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) à un sous réseau de stations VLBI avec une contrainte minimale de **10cm**, des contraintes de stabilité des systématiques à +/-10cm, contraintes sur les rotations d'ensemble des quasars +/-10nrd, contraintes de stabilité sur MTB de +/-5 $\mu$ s et sur MZB de +/-10m, contraintes sur le paramètre d'annulation de l'oscillation rétrograde diurne +/-1e-15, contraintes de stabilité sur le pôle de +/-10mas sur UT1 de  $\pm 6.4$ ms, sur la nutation de +/-8mas, **sauf semaine CRC 362** contraintes de stabilité sur MTB de +/-0.5 E-10 s et sur MZB de +/-1mm

### nouveau CODE 136



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 1821  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.141  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.357  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 7.7  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 7.9  
Mean UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s -0.013  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s 10.4



**Nutation**

Nombre de points conservées : 1821  
 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.047978694738843  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.032707268821294  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 4.487  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 4.437

## Solutions du pôle 6H & UT 6H des EQNs VLBI sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: pôle UT + positions de Stations + Quasars

Paramètres fixés : Nutation, biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

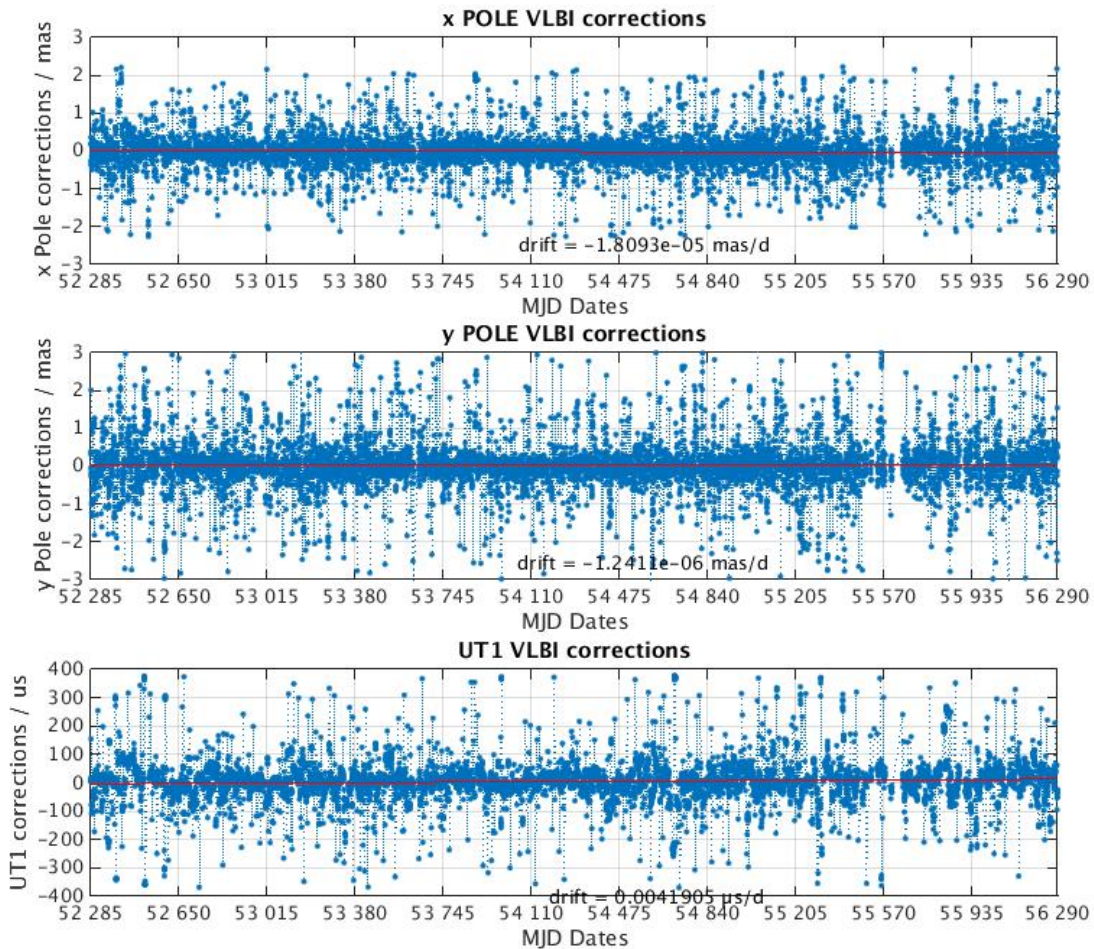
-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI

-Pas d'application des **contraintes minimales**, contraintes de stabilité sur MTB de +/-5 $\mu$ s sur MZB de +/-10m, contraintes de stabilité sur le pôle de +/-10mas sur UT1 de  $\pm$  6.4ms, sur la nutation de +/-8mas

### CODE 138



Pole & UT

Nombre de points conservées : 6752

Nombre de dates redondantes retirées : 4

Nombre de points faux retirés de xp : 775

Nombre de points faux retirés de yp : 757

Nombre de points faux retirés de ut : 885

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.017078974737945

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.027086489412405

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.503836366389903

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.697908317974110

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : / $\mu$ s 4.648389919699482

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : / $\mu$ s 80.550283444700753

## Solutions du pôle 6H & UT 6H des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: pôle + UT + biais d'horloge MTB

Paramètres fixés : Nutation, positions de Stations, Quasars, & biais troposphériques MZB

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

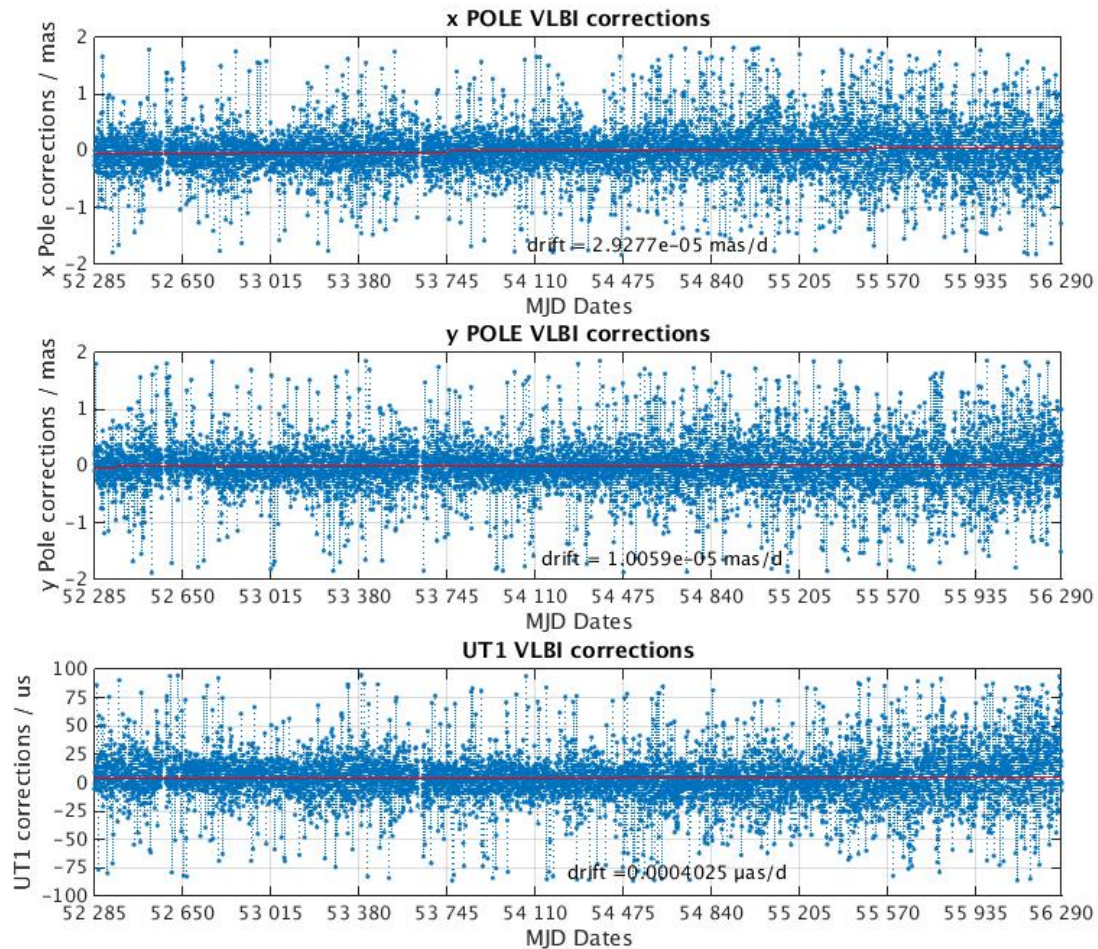
-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec DIRD\_Pole

-Pas d'application des **contraintes minimales**, contraintes de stabilité sur MTB de +/-5 $\mu$ s sur MZB de +/-10m, contraintes de stabilité sur le pôle de +/-10mas sur UT1 de  $\pm$  6.4ms

### CODE 139



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 6751

Nombre de dates redondantes retirées : 4

Nombre de points faux retirés de xp : 813

Nombre de points faux retirés de yp : 794

Nombre de points faux retirés de ut : 785

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.003036927577184

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.006536393691175

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.443150447628390

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.451901945868496

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s 4.387236351185922

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s 22.404862571872087

## Solutions du Nutation 0h 12h des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: Nutation

Paramètres fixés : pôle + UT + biais d'horloge MTB , positions de Stations, Quasars, & biais troposphériques MZB

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

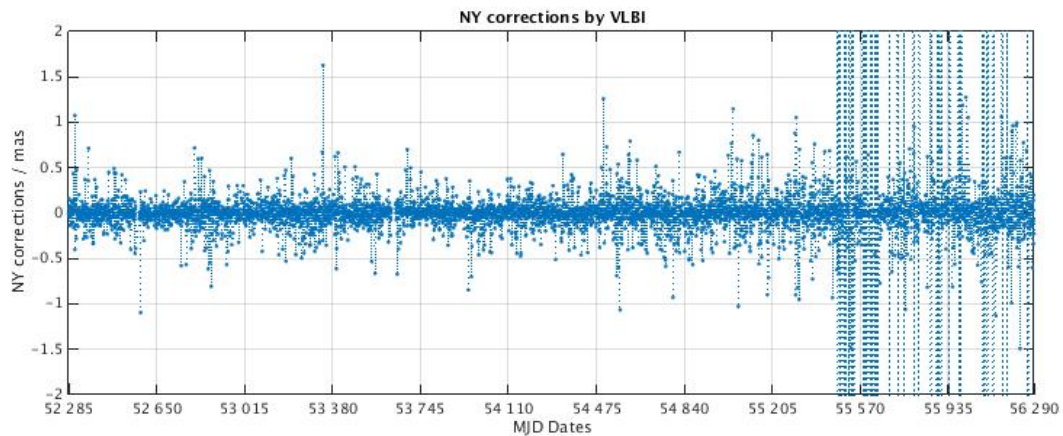
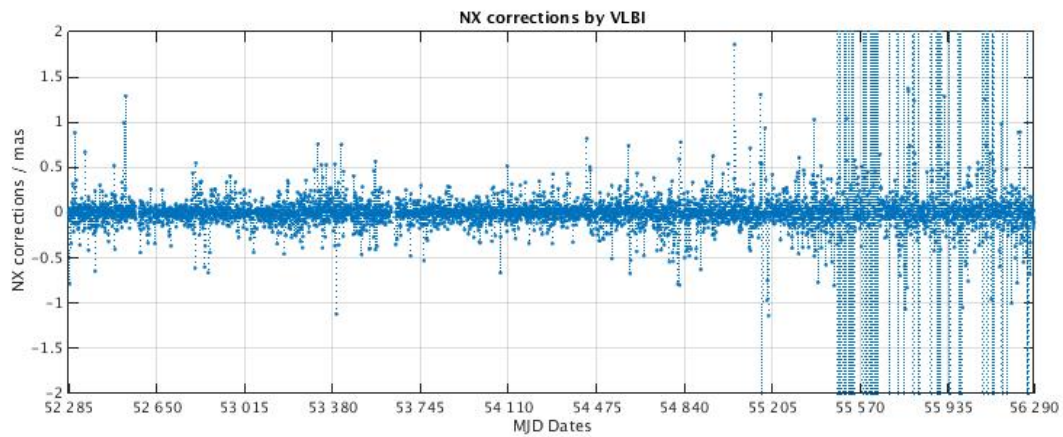
-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec DIRD\_Nutattion

-contraintes de stabilité sur la nutation de +/-6,5mas

### CODE 140



Nutation

Nombre de points conservées : 4447

Nombre de dates redondantes retirées : 4

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.111894219579122

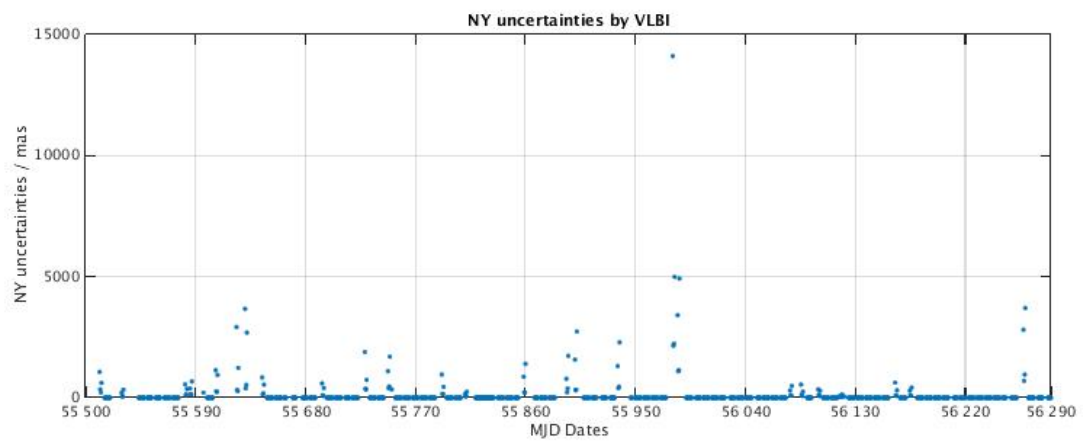
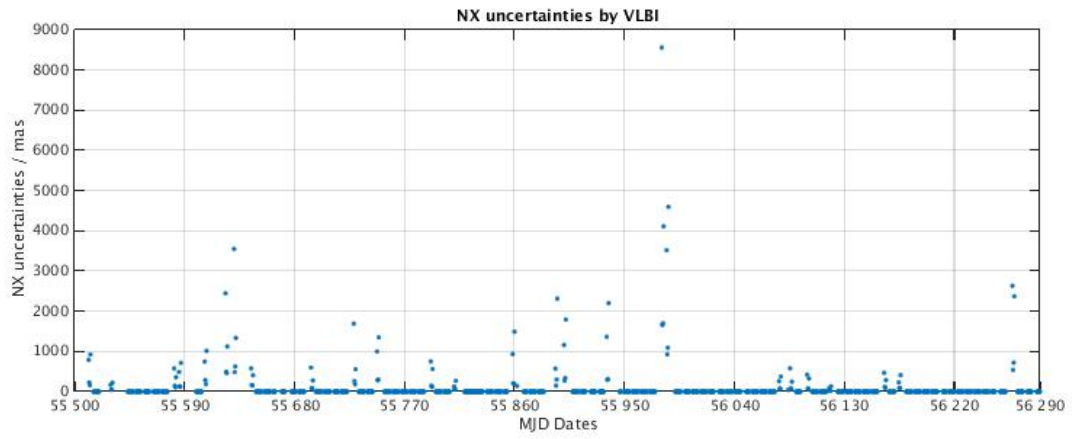
Mean NY C04 - GRGS : /mas 72.756313227410430

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 2.385203531304533e+03

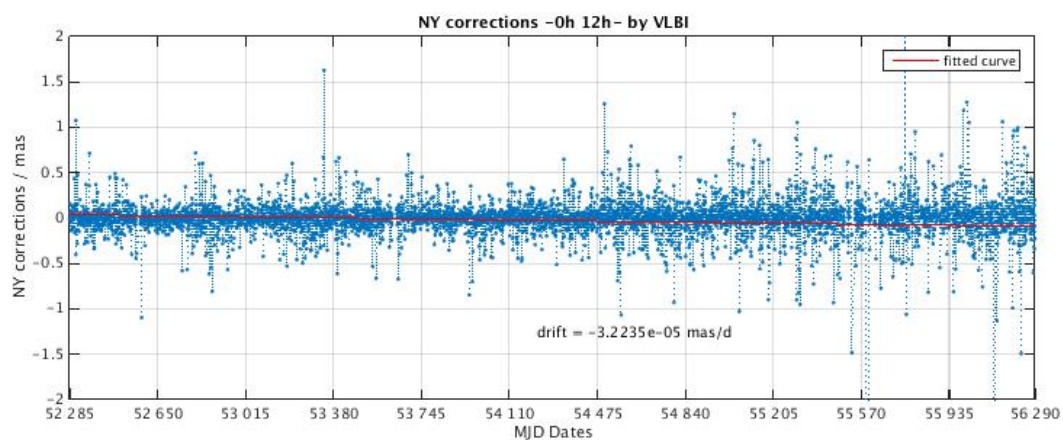
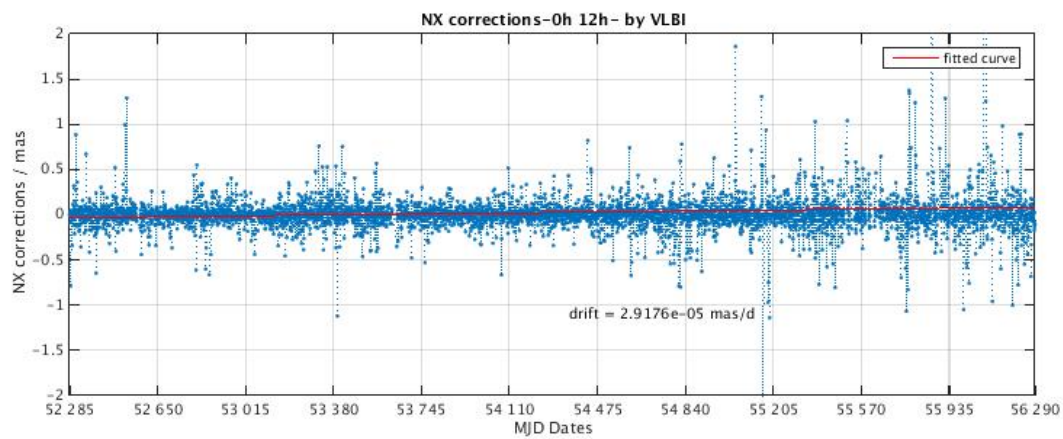
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 3.380917609944675e+03



On relève de nombreux points faux (> 1000mas) à partir de novembre 2010, MJD 55500 (voir figure). On modifie le programme de visualisation pour inclure le retrait de points aberrants des mesures.



## Application du retrait de points faux au-delà de 3\*sigma



### Nutation

Nombre de points conservées : 4285  
Nombre de dates redondantes retirées : 4  
Nombre de points faux retirés de NX : 162  
Nombre de points faux retirés de NY : 161  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.024  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.025  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.112  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.526

## Solutions du pôle 6H & UT 6H des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulée par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: pôle UT + positions de Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : Nutation,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

-Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR

-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

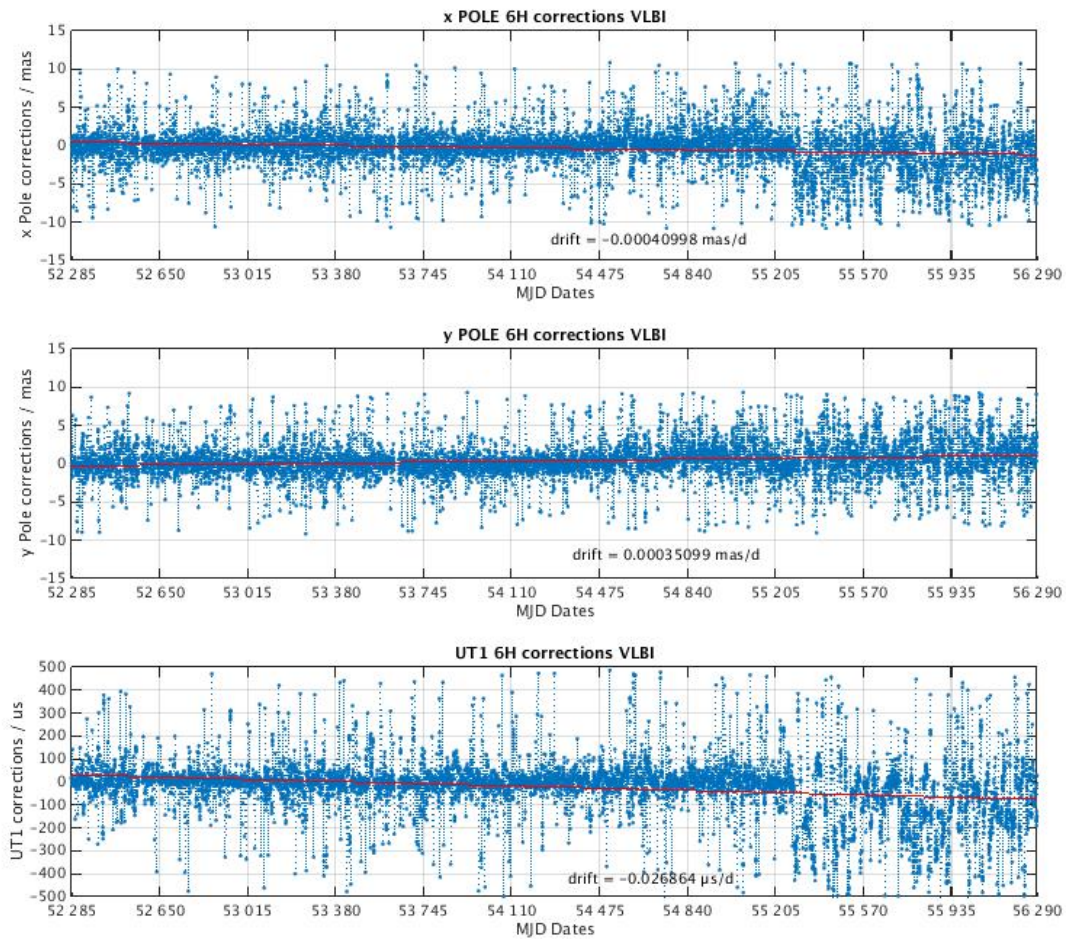
-Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec **DIRD\_VLBI\_Pole\_Stations\_Quasars**

-Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100$ nd, contraintes de stabilité sur MTB de  $\pm 5$  $\mu$ s et sur MZB de  $\pm 10$ m, contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10$ mas et sur UT1 de  $\pm 6.4$ ms.

### nouveau CODE 138

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6$ \*Sigma



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 6751

Nombre de dates redondantes retirées : 4

Nombre de points faux retirés de xp : 365

Nombre de points faux retirés de yp : 395

Nombre de points faux retirés de ut : 650

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas  $-0.348508492526915$

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas  $0.413073908044597$

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s  $-21.752483967107914$

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas  $2.701567963319819$

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas  $2.328819015174681$

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s  $1.237801458362008e+02$

## Solutions du pôle UT 6H Nutation 12H des EQNs VLBI sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: pôle UT NUTATION + Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : néant,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

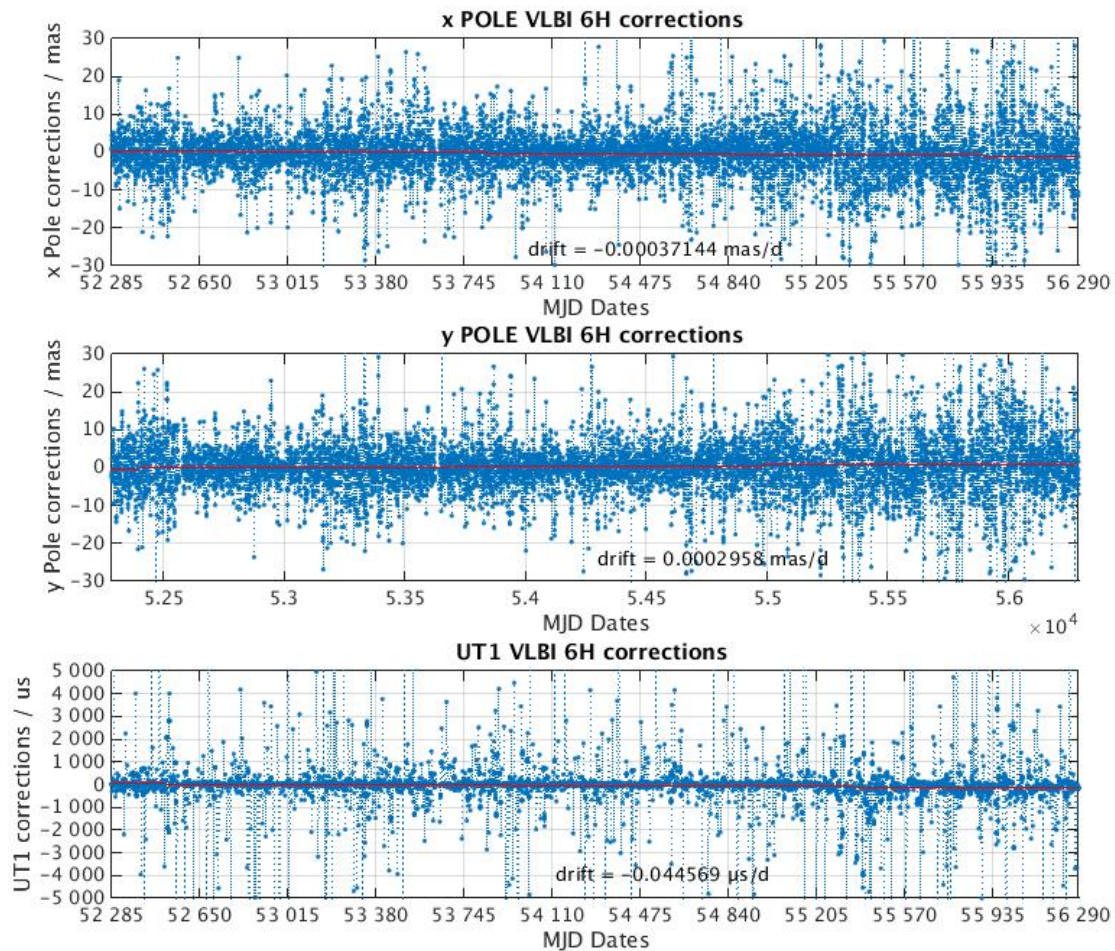
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI**

-Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, application des contraintes de non rotation de l'ensemble des quasars NNR, contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100\text{nr}$ , contraintes de stabilité sur MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$  et sur MZB de  $\pm 10\text{m}$ , contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10\text{mas}$  sur UT1 de  $\pm 6.4\text{ms}$ , sur la nutation de  $\pm 6.4\text{mas}$

### CODE 141

pas de retrait des points aberrants

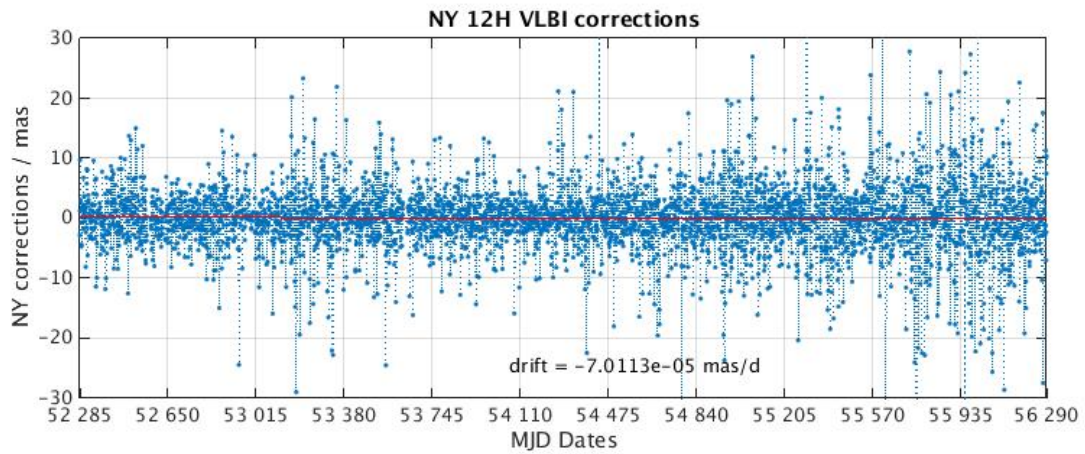
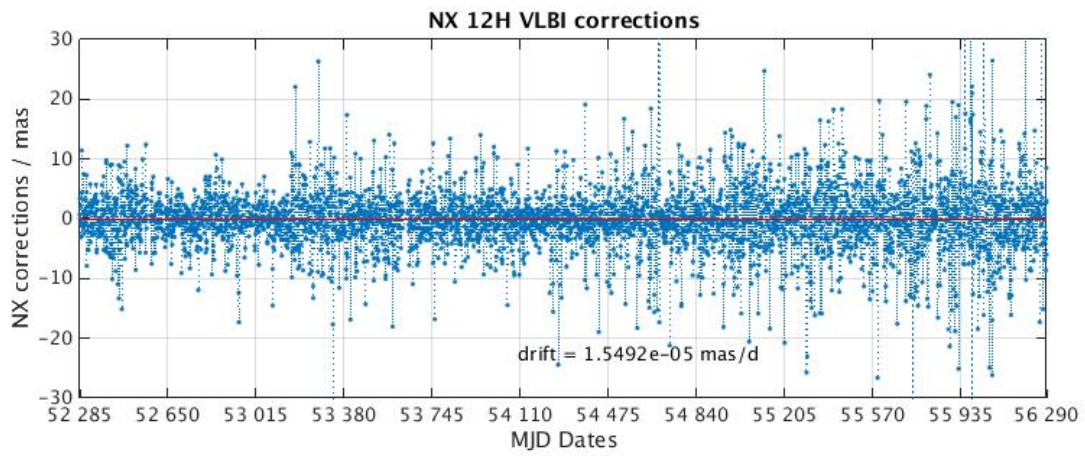


#### Pole & UT

Nombre de points conservées :	6752
Nombre de dates redondantes retirées :	4
Mean xp C04 - GRGS : /mas	-0.367
Mean yp C04 - GRGS : /mas	0.375
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas	7.221
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas	7.419
Mean UT1 C04 - GRGS : / $\mu\text{s}$	-48.537
RMS difference UT1 C04 - GRGS : / $\mu\text{s}$	1409.7

Nutation

Nombre de points conservées : 3389  
Nombre de dates redondantes retirées : 4  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.041  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.036  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 5.532  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 5.801



## Solutions du pôle UT 6H Nutation 12H EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: pôle UT NUTATION + Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : néant,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

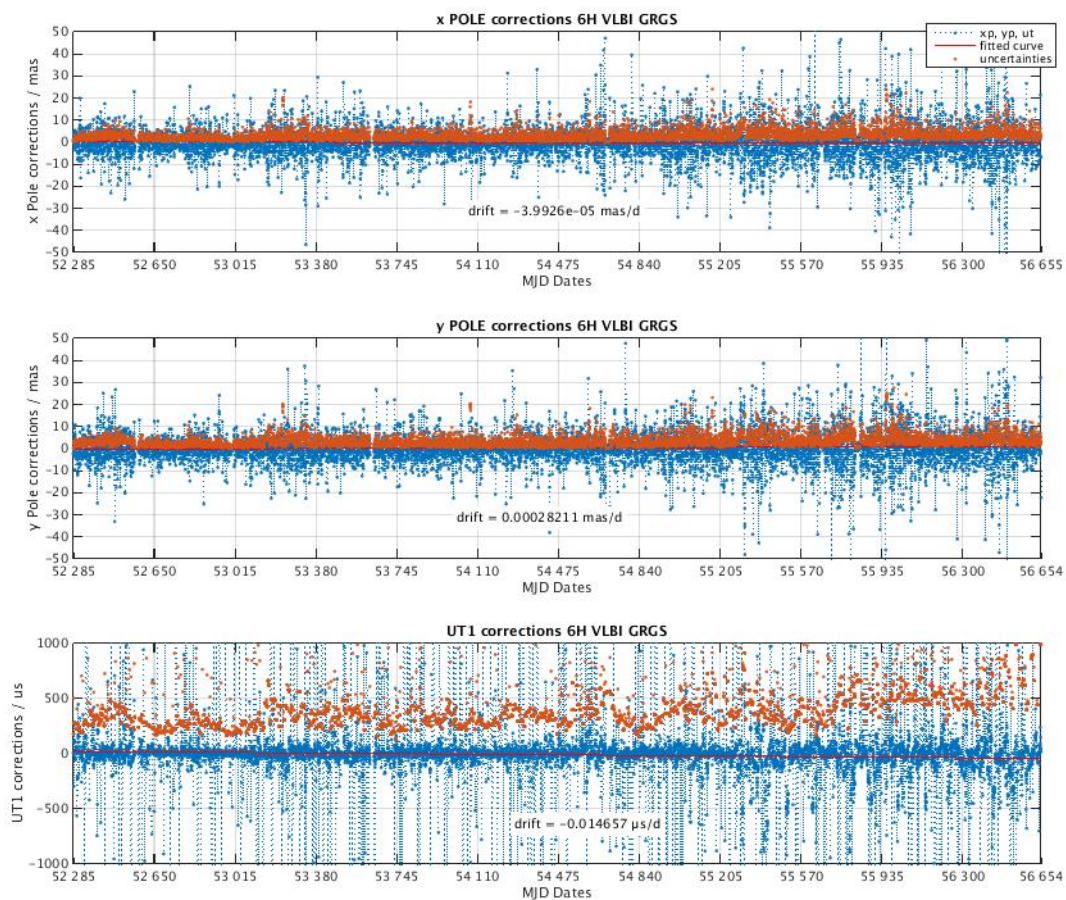
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI**

- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI avec retrait de stations ayant subi une forte variation de position sur 2002-2009 puis 2010-2011, puis 2011-2013,
- de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100\text{nr}$ ,
- de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$
- de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10\text{m}$ ,
- des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 10\text{mas}$ .
- des contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10\text{mas}$  sur UT1 de  $\pm 64\mu\text{s}$

### nouveau CODE 141 du 8 janvier 2016

retrait des points aberrants  $\pm 100 \cdot \text{MAD}$



Nombre de points conservées : 7309 Nombre de dates redondantes retirées : 4 ; N\*Sigma pour le retrait des points faux : 100

Nombre de points faux retirés de xp : 0 Nombre de points faux retirés de yp : 0 Nombre de points faux retirés de ut : 115

valeur du MAD final de xp : /mas 4.215

valeur du MAD final de yp : /mas 4.230

valeur du MAD final de UT : /mas 58.359

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.040

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.363

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 7.350

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 7.375

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs -8.580

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 449.8

## Solutions de Nutation 12H des EQNs VLBI sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: pôle UT NUTATION + Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : néant,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI**

-Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI avec retrait de stations ayant subi une forte variation de position sur 2002-2009 puis 2010-2011, puis 2011-2013,

de contraintes sur les paramètres de transformation du réseau terrestre de  $\pm 10\text{cm}$

de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100\text{nr}$ ,

de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$

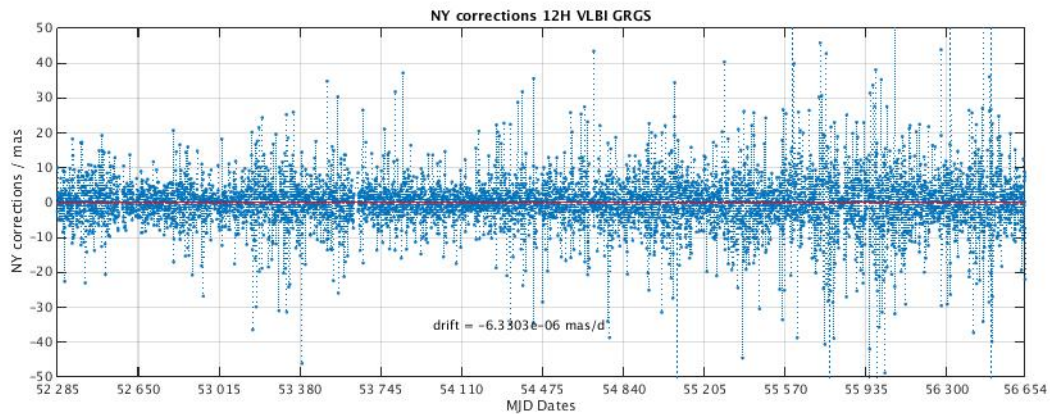
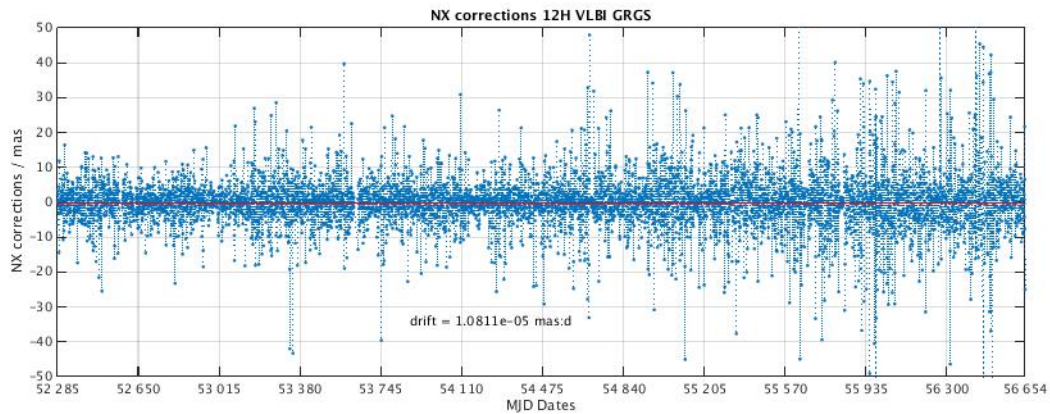
de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10\text{m}$ ,

des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 10\text{mas}$ .

des contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10\text{mas}$  sur UT1 de  $\pm 64\mu\text{s}$

### CODE 146 du 8 janvier 2016

retrait des points aberrants  $\pm 100 \cdot \text{MAD}$



#### Nutation

Nombre de points conservées : 4847 Nombre de dates redondantes retirées : 4 . N\*Sigma pour le retrait des points faux : 100

valeur du MAD final de NX : /mas 4.5114

valeur du MAD final de NY : /mas 4.6500

Nombre de points faux retirés de NX : 0

Nombre de points faux retirés de NY : 0

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0401

Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0865

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 7.9716

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 8.2362

## Solutions du pôle + UT 1pt/j à 12H des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: pôle UT + positions de Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : Nutation,

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itr2013.sh »:

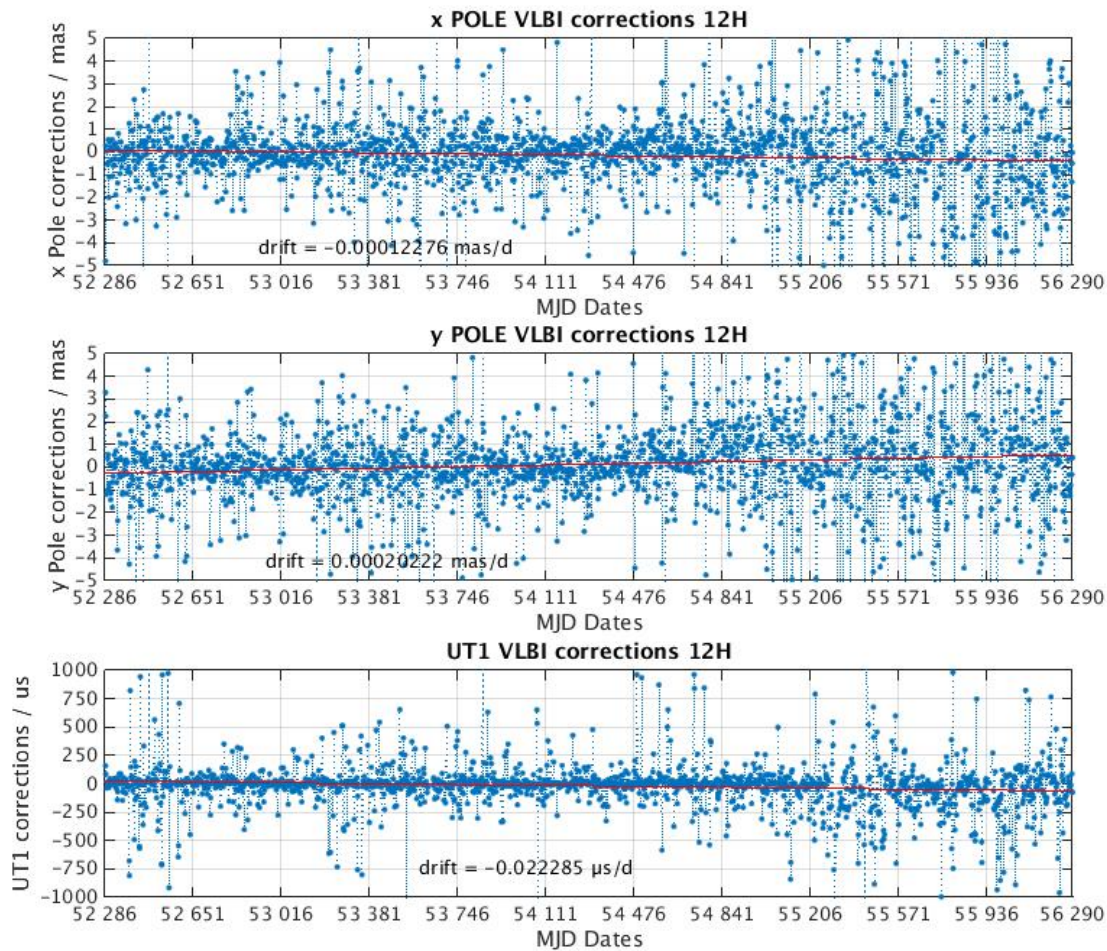
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge

-inversion des EQN avec **DIRD\_VLBI\_Pole\_Stations\_Quasars**

- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100$ nd, de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu$ s de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10$ m, des contraintes de stabilité sur le pôle de  $\pm 10$ mas et sur UT1 de  $\pm 6.4$ ms.

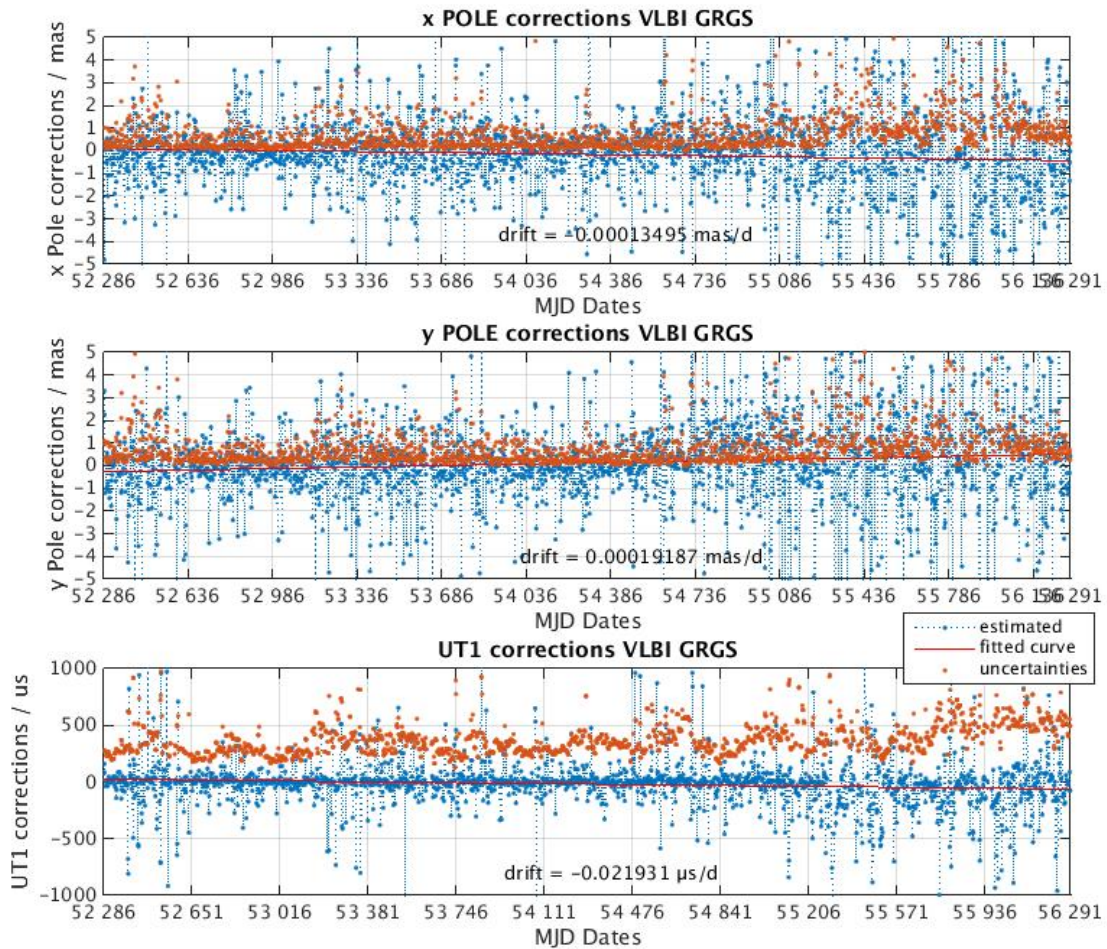
### CODE 142

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6$ \*Sigma

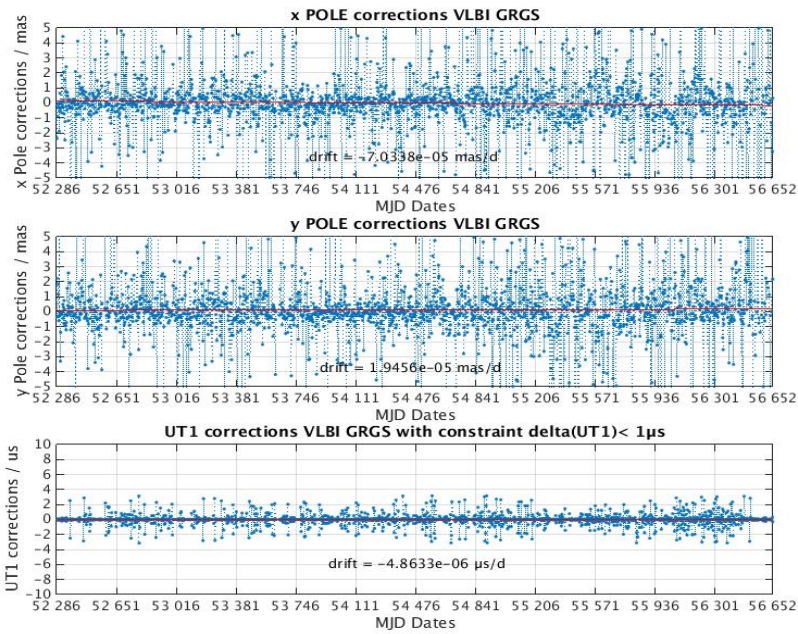




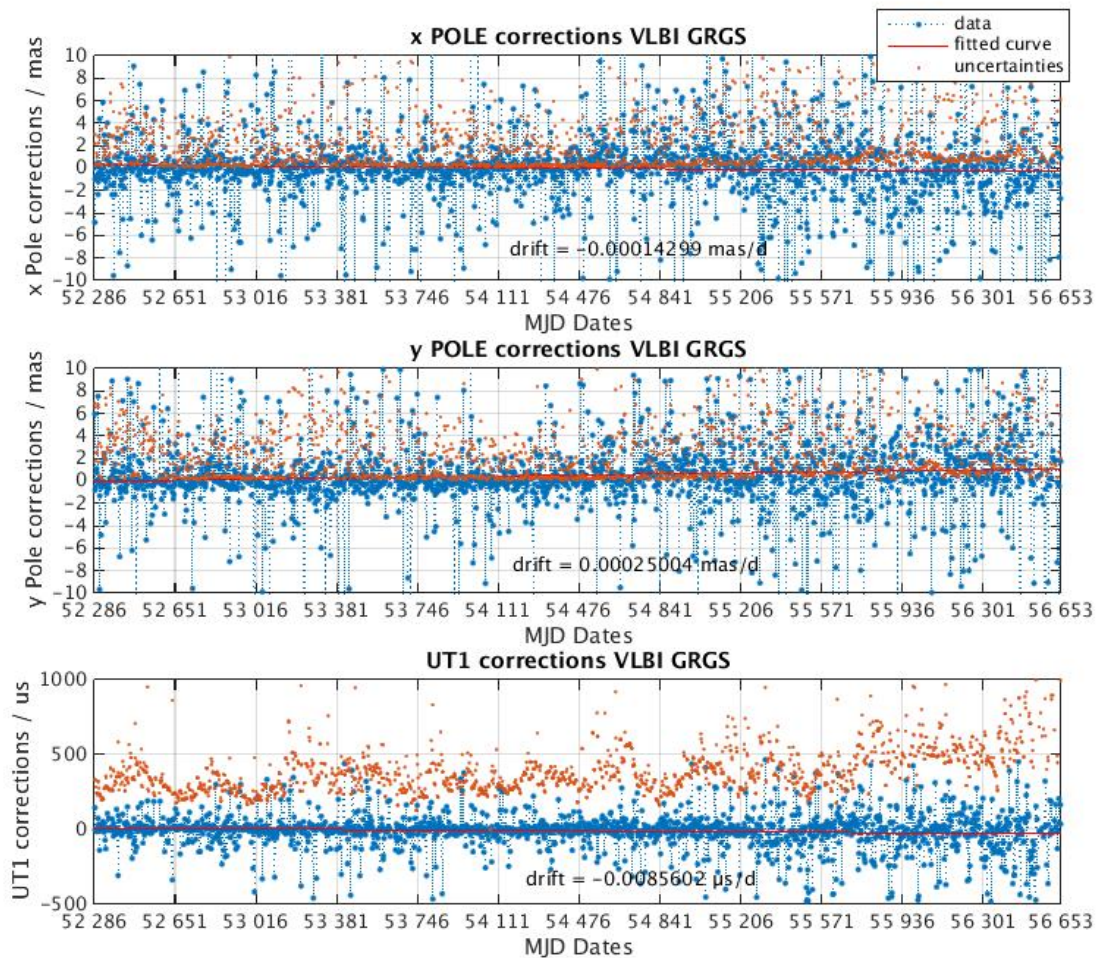
Paramètres AC, AS, Act, Ast estimés	Paramètres AC, AS, Act, Ast fixés série 2002-2012	Paramètres AC, AS, Act, Ast fixés série 2002-2013, UT1 fortement contraint ; variation UT1 < 1µs	Diurne non appliqué série 2002-2013, Pole & UT
Nombre de points conservées : 1684	Nombre de points conservées : 1684	1821	1821
Nombre de dates redondantes retirées : 0	Nombre de dates redondantes retirée : 0	dates redondantes retirées : 0	dates redondantes retirées : 0
Nombre de points faux retirés de xp : 30	Nombre de points faux retirés de xp : 32	Nombre de faux retirés de xp : 56	Nombre de faux retirés de xp : 82
Nombre de points faux retirés de yp : 24	Nombre de points faux retirés de yp : 24	Nombre de points faux retirés de yp : 63	Nombre de points faux retirés de yp : 71
Nombre de points faux retirés de ut : 43	Nombre de points faux retirés de ut : 45	Nombre de points faux retirés de ut : 52	Nombre de points faux retirés de ut : 108
Mean xp c04 - grgs outliers removed : /mas 0.157	Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.161	Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.013	Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -0.007
Mean yp c04 - grgs outliers removed : /mas 0.134	Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.126	Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.132	Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.518
Rms difference xp c04 - grgs outliers removed :/mas 1.976	RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 1.959	RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 2.477	RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 3.598
Rms difference yp c04 - grgs outliers removed :/mas 1.977	RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 1.985	RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 2.301	RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 3.508
Mean ut1 c04 - grgs outliers removed : /µs -18.803	Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs -18.260	Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs -5 ,fortement contraint ; variations UT1 < 1µs	Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs -8.8
Rms difference ut1 c04 - grgs outliers removed : /µs 217.050	RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs 215.049	RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs 0.78	RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /µs 118



avec contrainte forte sur UT1



### Nouveau CODE 142



## Solutions de Nutation 1pt/j à 12H des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2012

Paramètres estimés: Nutation + positions de Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : pôle et UT

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

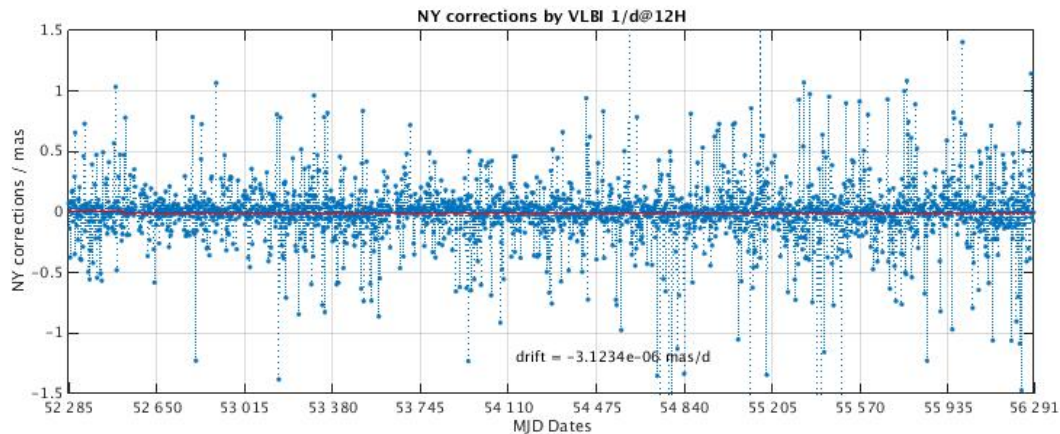
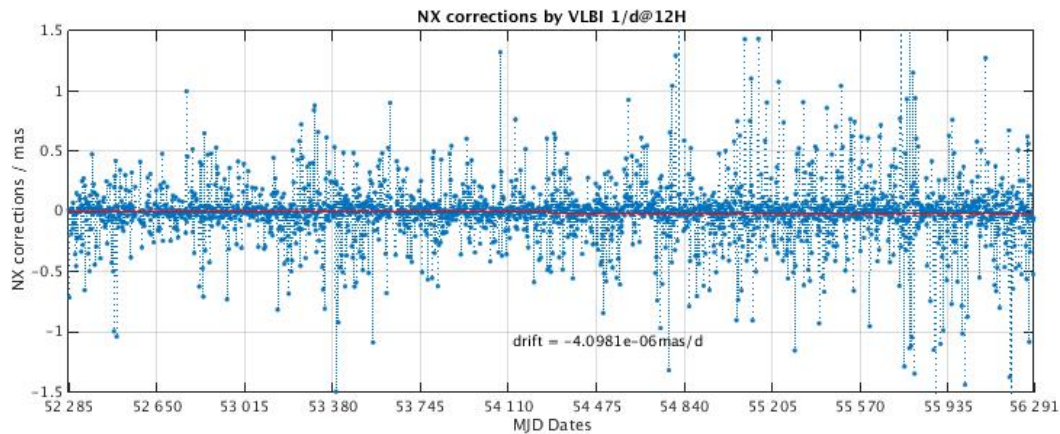
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge

-inversion des EQN avec **DIRD\_VLBI\_Nutation\_Quasars\_Stations**

- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100$ nd, de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu$ s, de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10$ m, des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 6.47$ mas.

### CODE 143

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 3$ \*Sigma



#### Nutation

Nombre de points conservées : 2220  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
Nombre de points faux retirés de NX : 0  
Nombre de points faux retirés de NY : 0  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.006  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.005  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.272  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.276

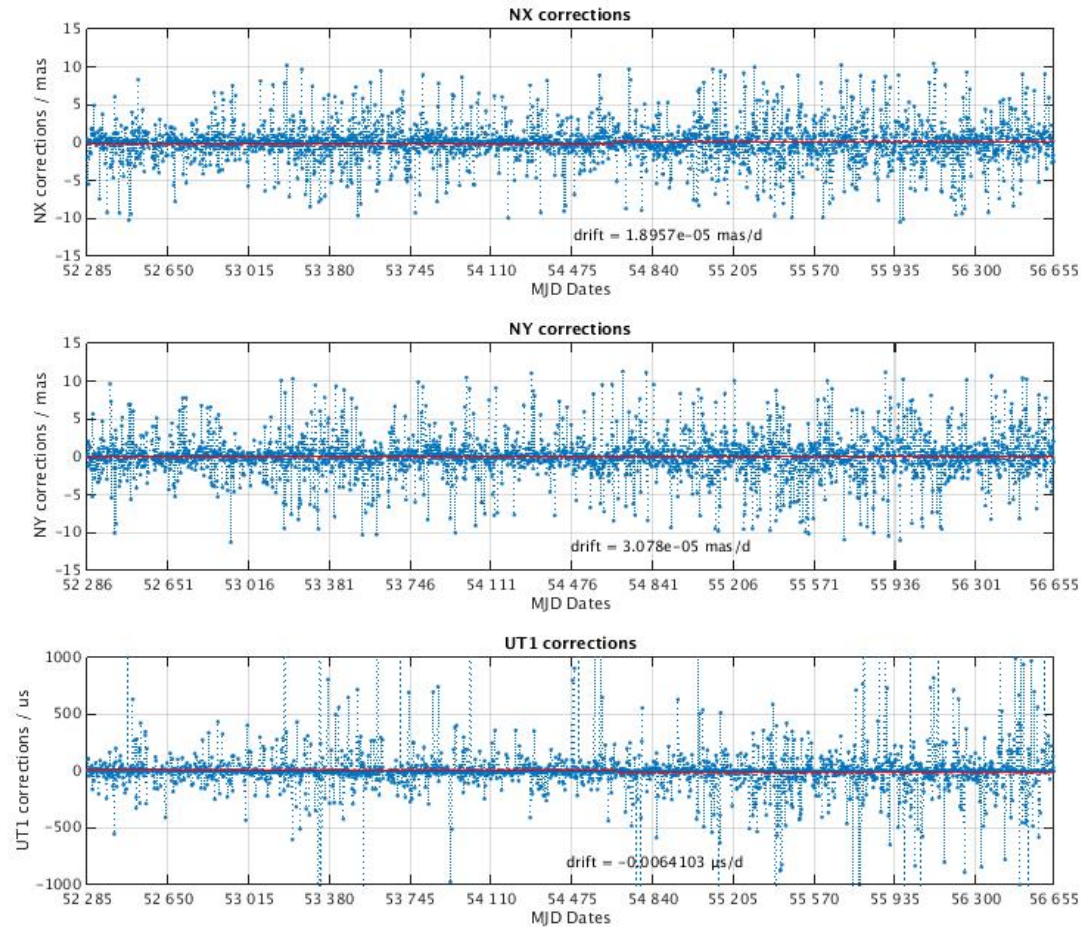
Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- PAS d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge

- inversion des EQN avec **DIRD\_VLBI\_Nutation\_Quasars\_Stations** (PT et PTR libérés)
- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100\text{nr}$ , de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$ , de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10\text{m}$ , des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 6.47\text{mas}$ .

### nouveau CODE 143

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6 \cdot \text{Sigma}$



#### Nutation

Nombre de points conservées : 2420  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6  
Nombre de points faux retirés de NX : 119  
Nombre de points faux retirés de NY : 107  
Nombre de points faux retirés de UT : 0  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0041  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0654  
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  1.274990970134322  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 2.607  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 2.799  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  274.4

## Solutions de Nutation seule (1pt/j à 12H) des EQNs VLBI GRGS

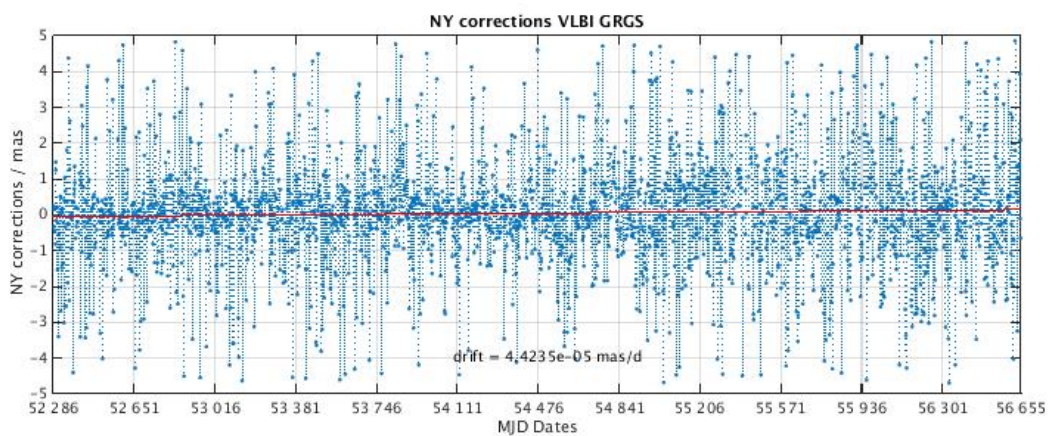
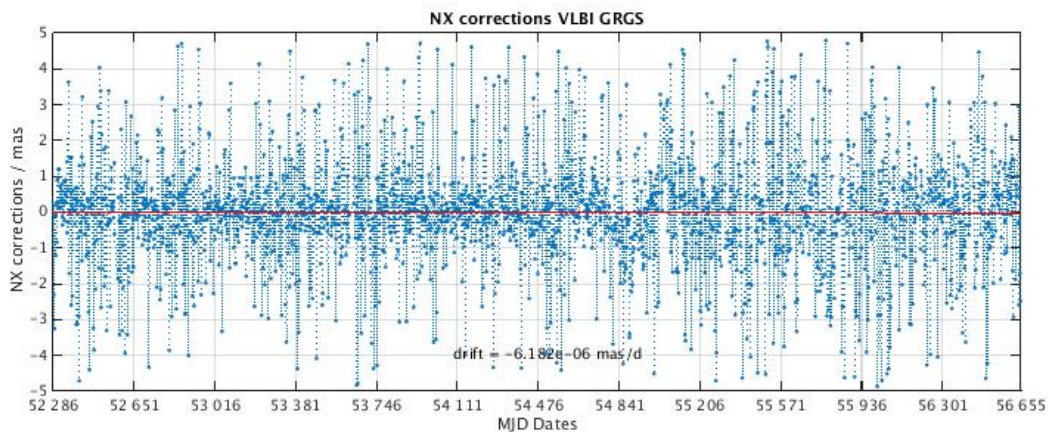
Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- PAS d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge

- inversion des EQN avec **DIRD\_VLBI\_Nutation\_Quasars\_Stations** (PX PY PT et PTR FIXES)
- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, de contraintes de stabilité des positions de Quasar  $\pm 100$ nd, de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu$ s, de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10$ m, de contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 6.47$ mas.

### nouveau CODE 143

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6 * \text{MAD}$



#### Nutation

Nombre de points conservées : 2420  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6  
valeur du MAD final de NX : /mas 1.1949  
valeur du MAD final de NY : /mas 1.1829  
Nombre de points faux retirés de NX : 317  
Nombre de points faux retirés de NY : 325  
Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.0106  
Mean NY C04 - GRGS : /mas 0.0491  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 1.5297  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.5443

## Solutions du POLE et UT des EQNs VLBI OPAR sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation + positions de Stations + Quasars

Paramètres fixés : aucun

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Pas d'application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI avec vitesse du pôle et du LOD libérés**

-Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, avec une contraintes

sur TX, TY, TZ =  $0 \pm 10\text{cm}$  et RX, RY, RZ =  $0 \pm 1\text{mm}$ ,  $\Rightarrow$  ajusté à  $0,1\text{mm}$  sur qq EQNs non inversées

de contraintes sur les appoints de stations =  $0 \pm 10\text{cm}$ ,  $\Rightarrow$  ajustée à  $1\text{mm}$  pour qq EQNs non inversées

de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100\text{nrd}$ ,

de contraintes sur le systématique facteur d'échelle VLBI =  $0 \pm 10\text{cm}$ ,  $\Rightarrow$  ajustée à  $1\text{mm}$  pour qq EQNs non inversées

des contraintes sur les corrections

du pôle et de la nutation NX, NY de  $\pm 10\text{mas}$ ,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,047\text{nrd}$  pour qq EQNs non inversées

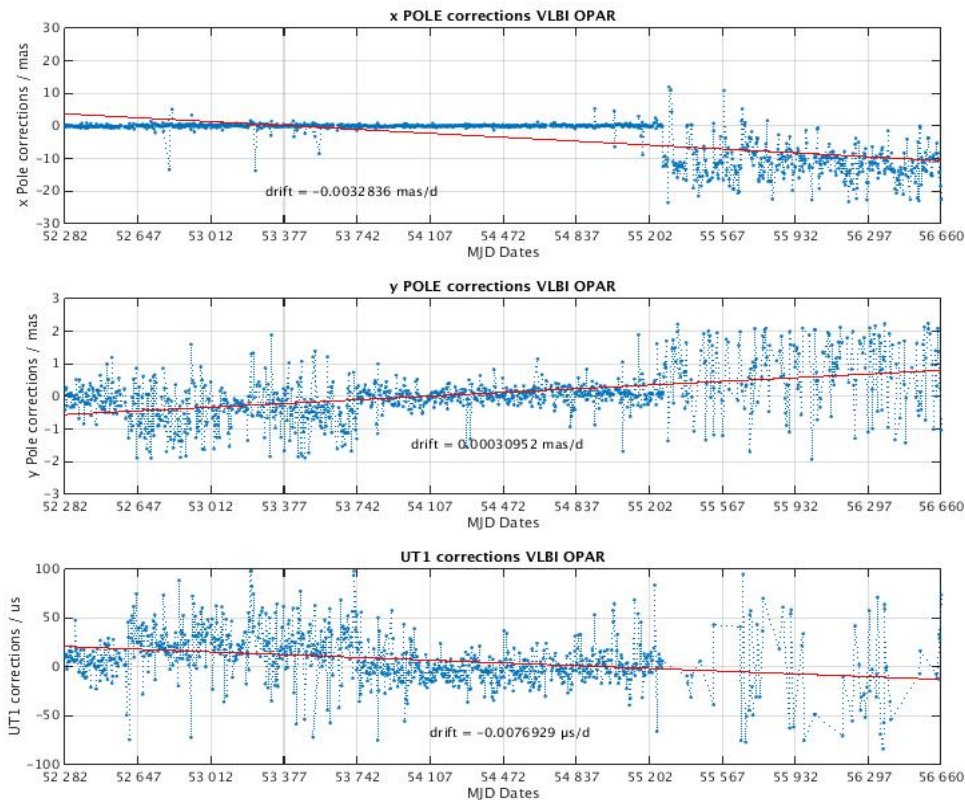
de UT PT de  $6,4\text{ms}$

des vitesses du pôle PXR, PYR de  $10\text{mas/d}$   $\Rightarrow$  ajustée à  $0,047\text{nrd/d}$  sur qq EQNs non inversées

du LOD PTR de  $6,4\text{ms/d}$ ,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,64 \mu\text{s/d}$

### CODE 144

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6 \cdot \text{MAD}$



Nombre de points conservées : 1219

Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6

Nombre de points faux retirés de xp : 40

Nombre de points faux retirés de yp : 232

Nombre de points faux retirés de ut : 350

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -3.318639196176096

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.052113635259759

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 6.806440766728410

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.751219692192873

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 8.296664909096972

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /μs 27.768536173123763

valeur du MAD final de xp : /mas 5.092673489206566

valeur du MAD final de yp : /mas 0.525905334924984

valeur du MAD final de UT : /mas 24.460438649795865

## Solutions de Nutation des EQNs VLBI OPAR sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation + positions de Stations + Quasars

Paramètres fixés : aucun

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes : facteur d'échelle
- Pas d'application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI avec vitesse du pôle et du LOD libérés**

-Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, avec une contraintes

sur TX, TY, TZ =  $0 \pm 10\text{cm}$  et RX, RY, RZ =  $0 \pm 1\text{mm}$ ,  $\Rightarrow$  ajusté à 0,1mm sur qq EQNs non inversées

de contraintes sur les appoints de stations =  $0 \pm 10\text{cm}$ ,  $\Rightarrow$  ajustée à 1mm pour qq EQNs non inversées

de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100\text{nrd}$ ,

de contraintes sur le systématisme facteur d'échelle VLBI =  $0 \pm 10\text{cm}$ ,  $\Rightarrow$  ajustée à 1mm pour qq EQNs non inversées

des contraintes sur les corrections

du pôle et de la nutation NX, NY de  $\pm 10\text{mas}$ ,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,047\text{nrd}$  pour qq EQNs non inversées

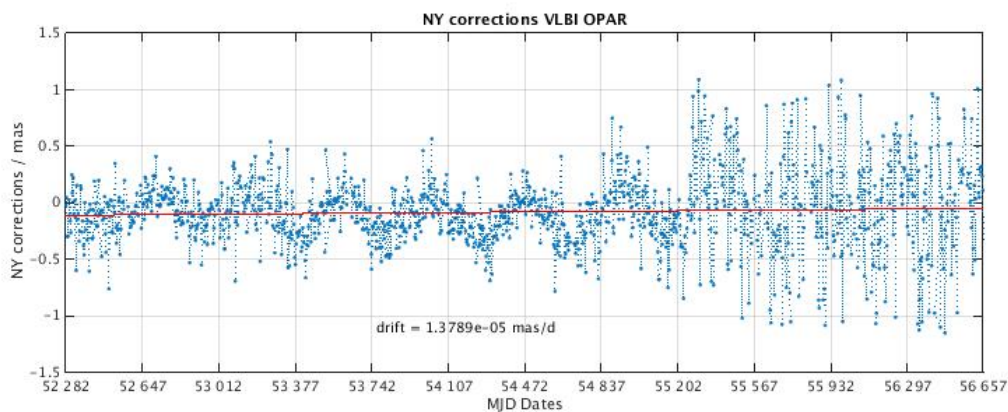
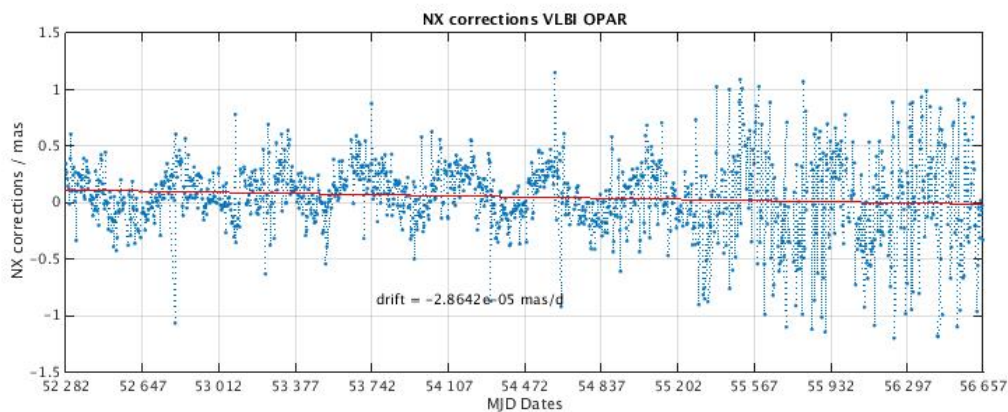
de UT PT de 6,4ms

des vitesses du pôle PXR, PYR de 10mas/d  $\Rightarrow$  ajustée à 0,047nrd/d sur qq EQNs non inversées

du LOD PTR de 6,4ms/d,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,64 \mu\text{s/d}$

### CODE 145

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 6 \cdot \text{MAD}$



Nombre de points conservées : 1219

Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6

valeur du MAD final de NX : /mas 0.301164180269273

valeur du MAD final de NY : /mas 0.287824062762129

Nombre de points faux retirés de NX : 71

Nombre de points faux retirés de NY : 77

Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.053939270029083

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.078997563609228

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.338427462190805

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.335749799260798

## Solutions du POLE et UT des EQNs VLBI OPAR sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation

Paramètres fixés : positions de Stations et Quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes : facteur d'échelle
- Pas d'application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP avec vitesse du pole et du LOD libérés**

-Application de **contraintes**

sur les corrections du pôle et de la nutation NX, NY de  $\pm 10$ mas,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,047$ nrd pour qq EQNs non inversées

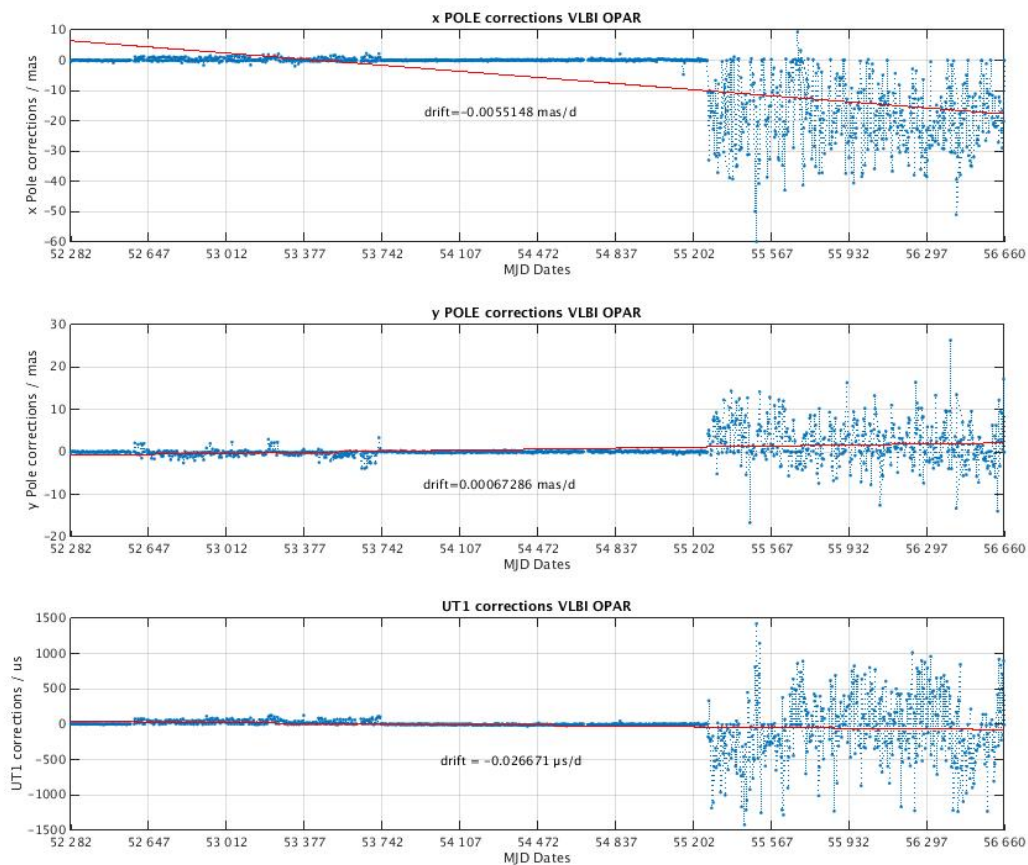
sur les corrections de UT (PT) de 6,4ms

sur les corrections des vitesses du pôle PXR, PYR de 10mas/d  $\Rightarrow$  ajustée à 0,047nrd/d sur qq EQNs non inversées

sur les corrections du LOD (PTR) de 6,4ms/d,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,64$   $\mu$ s/d sur qq EQNs non inversées

### nouveau CODE 144

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 100 * MAD$



Pole & UT

Nombre de points conservées : 1219 Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 100

Nombre de points faux retirés de xp : 0

Nombre de points faux retirés de yp : 2

Nombre de points faux retirés de ut : 3

valeur du MAD final de xp : /mas 6.5418

valeur du MAD final de yp : /mas 0.3968

valeur du MAD final de UT : /mas 21.9501

Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas -5.7022

Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.6894

RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 12.1578

RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 3.1998

Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s -15.3974

RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : /  $\mu$ s 280.25



## Solutions de Nutation des EQNs VLBI OPAR sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation

Paramètres fixés : positions de Stations et Quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes : facteur d'échelle
- Pas d'application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP avec vitesse du pole et du LOD libérés**

-Application de **contraintes**

sur les corrections du pôle et de la nutation NX, NY de  $\pm 10$ mas,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,047$ nrds pour qq EQNs non inversées

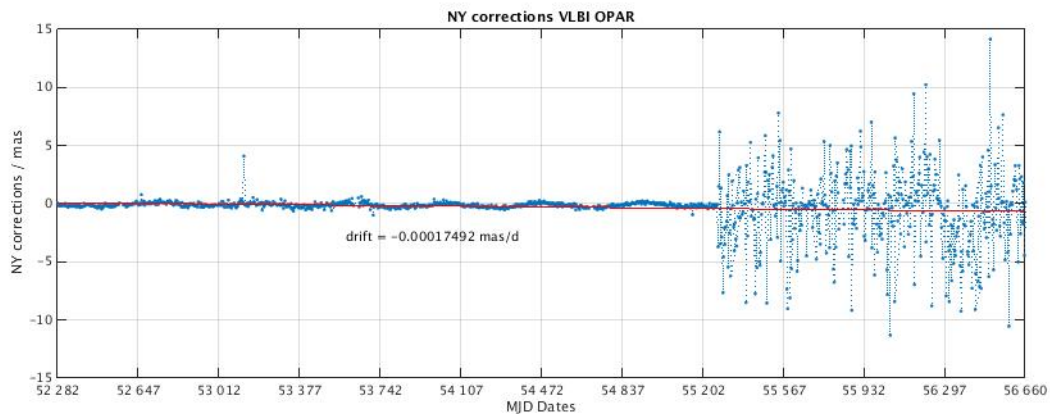
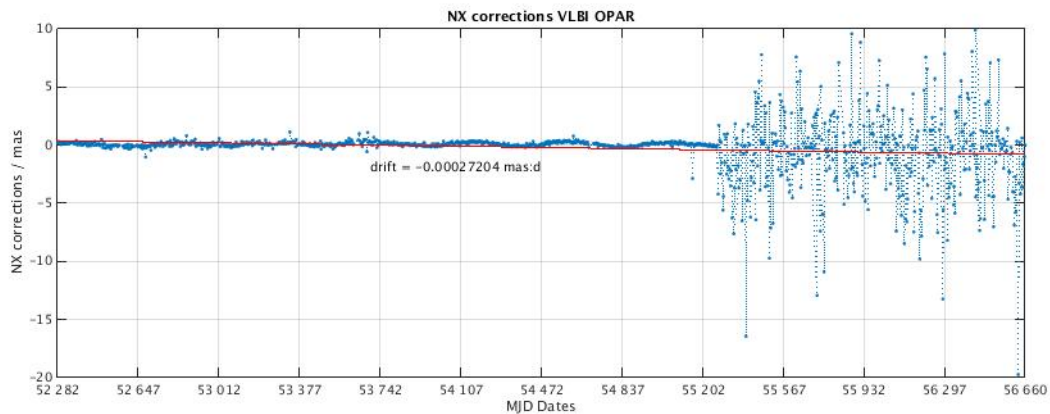
sur les corrections de UT (PT) de 6,4ms

sur les corrections des vitesses du pôle PXR, PYR de 10mas/d  $\Rightarrow$  ajustée à 0,047nrds/d sur qq EQNs non inversées

sur les corrections du LOD (PTR) de 6,4ms/d,  $\Rightarrow$  ajustées à  $\pm 0,64$   $\mu$ s/d sur qq EQNs non inversées

### nouveau CODE 145

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 100 * MAD$



#### Nutation

Nombre de points conservées : 1218

Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 100

valeur du MAD final de NX : /mas 0.5468

valeur du MAD final de NY : /mas 0.2746

Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1994

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.2776

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 2.1293

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.9750

## Solutions du pôle des EQNs VLBI OPAR sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2009-2010 avec seule station TIGO libérée

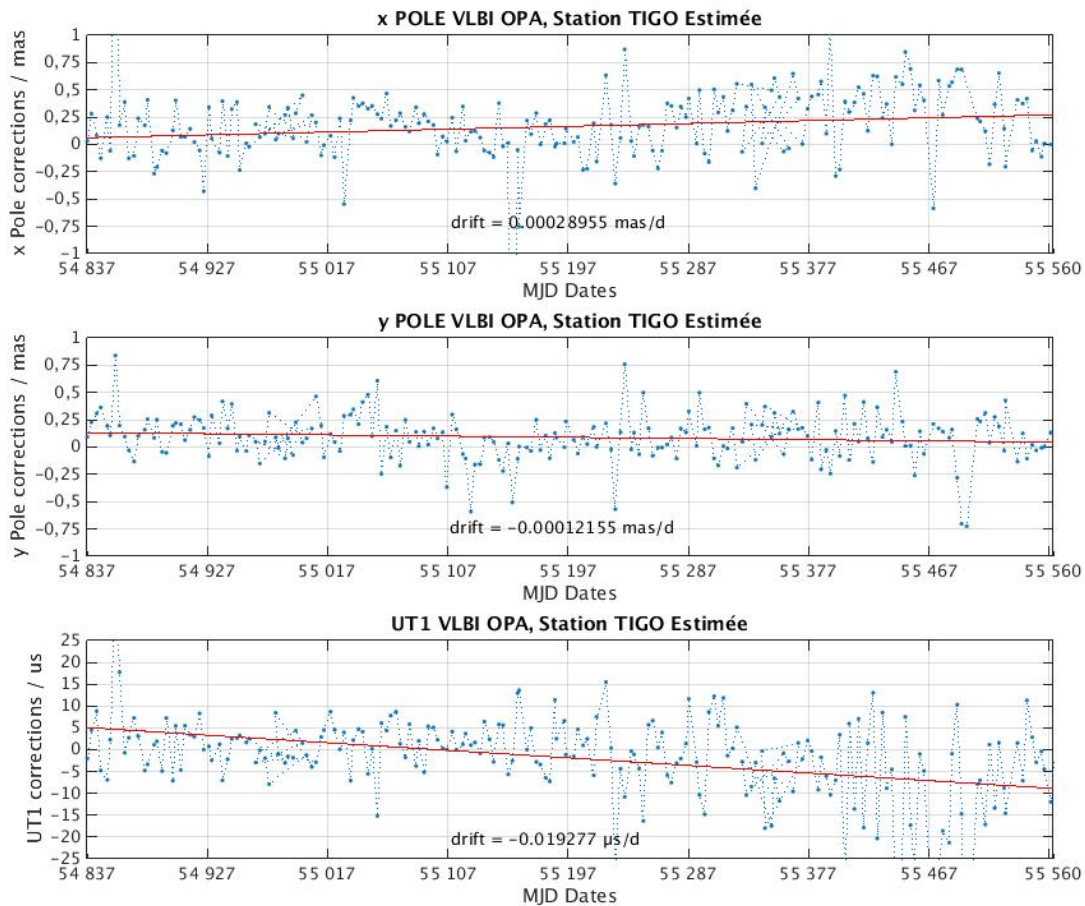
Paramètres estimés: Pôle UT Nutation et station TIGO

Paramètres fixés : positions de Stations et Quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Pas de moyenne sur les positions de stations 1 pt/sem milieu de semaine
- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Pas d'application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi

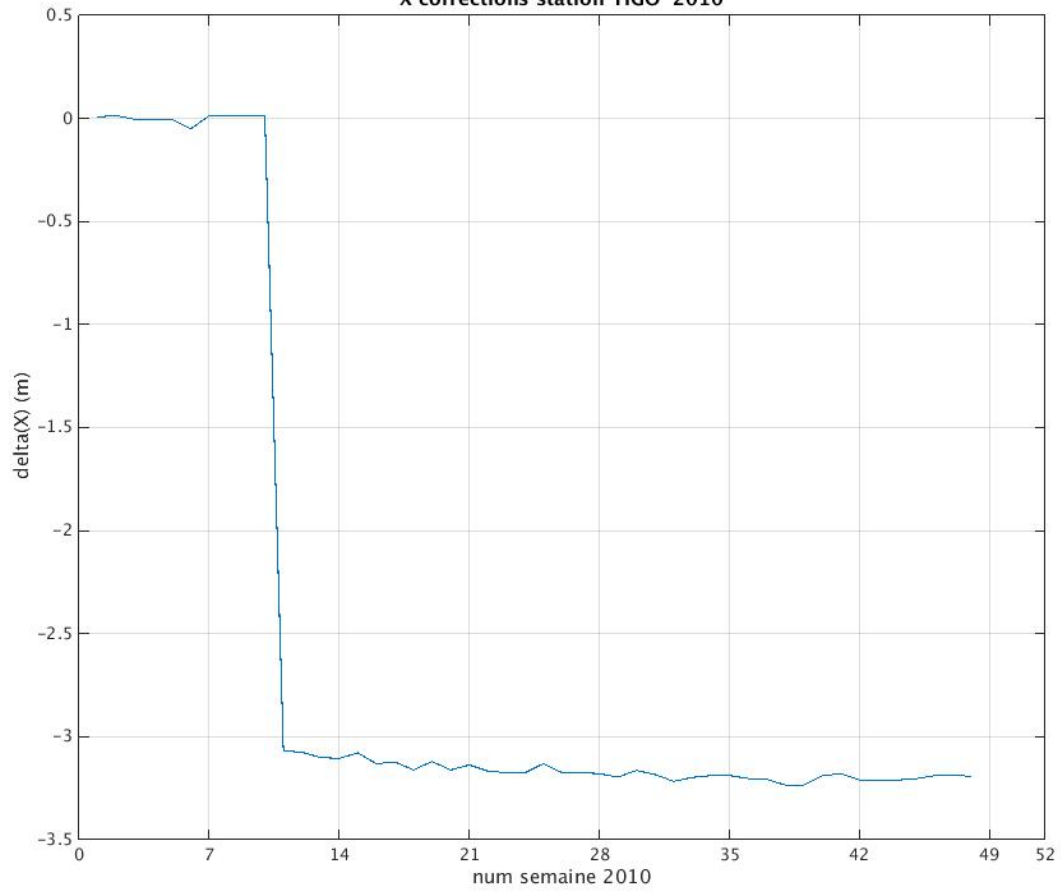
-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations avec seule position de la station TIGO libérée et CONTRAINTES\_VLBI\_OPAR sur les stations de +/-100m



### Pole & UT

Nombre de points conservées : 207  
 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
 N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6  
 Nombre de points faux retirés de xp : 4  
 Nombre de points faux retirés de yp : 3  
 Nombre de points faux retirés de ut : 3  
 valeur du MAD final de xp : /mas 1.142  
 valeur du MAD final de yp : /mas 0.356  
 valeur du MAD final de UT : / $\mu$ s 26.895  
 Mean xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.165  
 Mean yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.0899  
 RMS difference xp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.488  
 RMS difference yp C04 - GRGS outliers removed : /mas 0.235  
 Mean UT1 C04 - GRGS outliers removed : / $\mu$ s -1.825  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS outliers removed : / $\mu$ s 10.7

X corrections station TIGO 2010



## Solutions CRF + EOP + TRF + Troposphère DORIS Doppler, DORIS Laser, GNSS, SLR, VLBI - 2002 2013

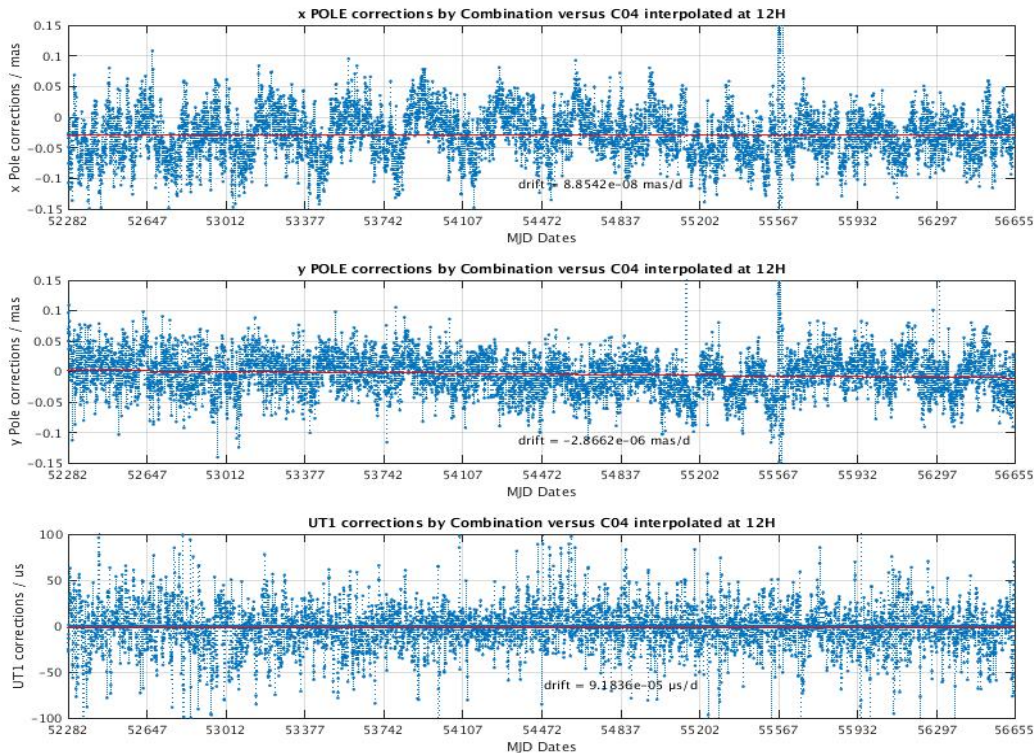
25 janvier 2016 puis 5-7 février 2016

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

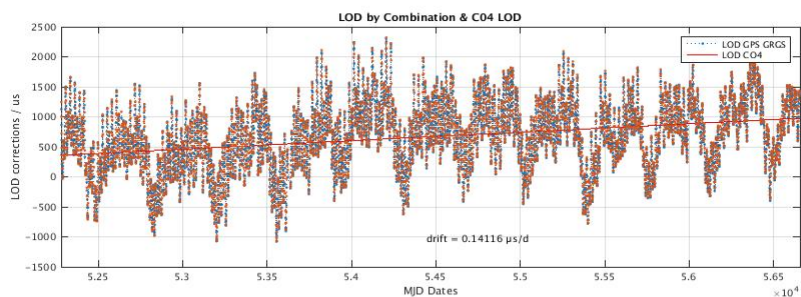
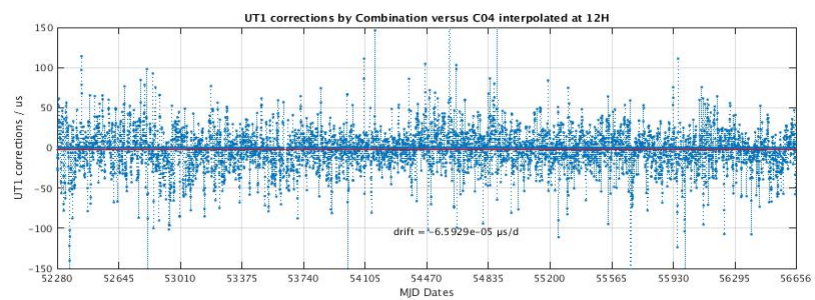
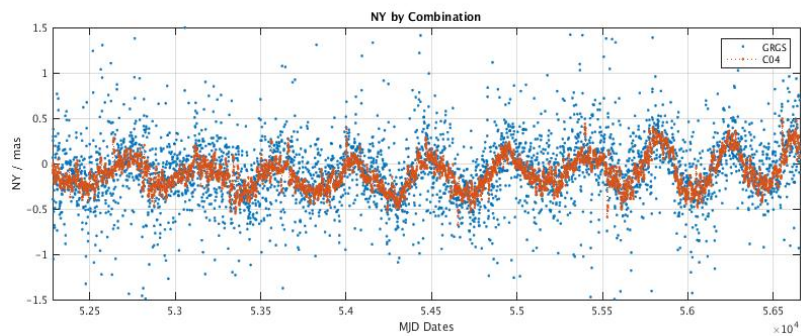
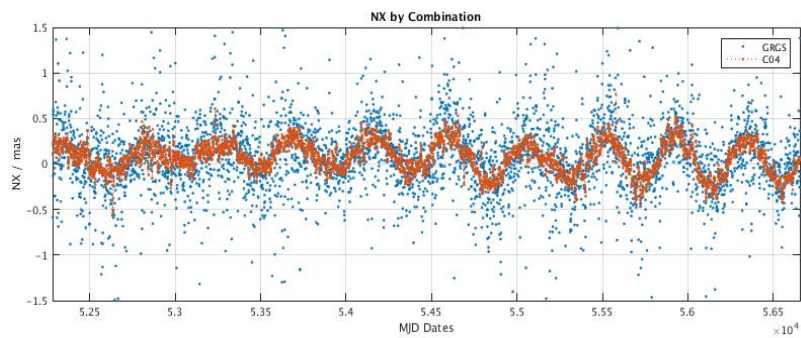
- EQNs DORIS Doppler « cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_mzb\_red1\_utp\_diurne » **nouvelles EQNs** avec MZB 625 semaine CRC 106 à 730
  - EQNs DORIS Laser « cumul\_doris\_laser\_xxx\_mzb\_red1\_utp\_diurne » 624 semaine CRC 106 à 730
  - EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_red1 » semaine CRC 106 à 730
  - EQNs SLR « cumul\_slr\_GRGS\_xxx\_red1\_utp\_diurne » 628 semaine CRC 104 à 731
  - EQNs VLBI avec contraintes annulation rétrograde diurne « cumul\_vlbi\_GRGS\_xxx\_s\_syst1\_diurne » 621 semaine CRC 106 à 730
- type solution « GPS\_fixe\_VLBI\_DORIS\_SLR\_Stations\_Tropo\_Quasars »
- Pour les EQNs DORIS Doppler, DORIS Laser, SLR et VLBI :
- pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT avec un nombre d'itération maximal de 35
  - réduction des paramètres E,B,F,C
- (C=Corrections du Centre de masse des satellites Doris doppler et Doris Laser Topex, Jason1, Jason2, Envisat, Cryosat2, Hy2a **REDUITS**)
- forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
  - pas de blanchiment des techniques des paramètres de troposphère MGE, MGN, MZB (on ne met pas en commun ces paramètres)
  - linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
- cumul de l'EQN GNSS avec l'EQN de cumul DORIS+SLR+VLBI par pondération fixe poids GNSS 0,99, poids DORIS+SLR+VLBI 0,01
- inversion avec mode 'CRF' (on estime les quasars)
- Directeur DIRD = **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars**
- Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints
- UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)
- Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints
- paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés
- Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR
- Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte
- Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,1$ m
- Biais Troposphériques LIBRES avec contrainte sur les corrections dMZB =  $0 \pm 10$ m
- Biais d'horloge LIBRES avec contrainte dMTB =  $0 \pm 0,1$ ms
- Quasars LIBRES avec contrainte dQRA dQDE =  $0 \pm 100$ nrd

série à déposer sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

**code 122**



Pole & UT	Nutation
Nombre de points conservées : 4370 Nombre de dates redondantes retirées : 413 N*Sigma pour le retrait des points faux : Inf Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0294 Mean yp C04 - GRGS : /mas -0.0042 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.0512 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.0373 Mean UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s -1.9881 RMS difference UT1 C04 - GRGS : / $\mu$ s 26.3918	Nombre de points conservées : 4370 Nombre de dates redondantes retirées : 413 N*Sigma pour le retrait des points faux : Inf Mean NX C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0038 Mean NY C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0195 RMS NX GRGS points faux retires : /mas 0.4016 RMS NY GRGS points faux retires : /mas 0.3899



## Solutions CRF + EOP + TRF + Troposphère DORIS Doppler, DORIS Laser, GNSS, SLR, VLBI GRGS - 2002 2013 - sans forçage de UT début de semaine à l'apriori C04 pour les techniques spatiales (GNSS, DORIS, SLR)

21 mars 2016

Conditions dans le script « **traitements\_combinaison\_GPS\_VLBI\_SLR\_DORIS.sh** »

- EQNs DORIS Doppler « cumul\_doris\_GRGS\_xxx\_mzb\_red1p\_diurne » 625 semaine CRC 106 à 730
- EQNs DORIS Laser « cumul\_doris\_laser\_xxx\_mzb\_red1p\_diurne » 624 semaine CRC 106 à 730
- EQNs GNSS « cumul\_gps\_GRGS\_xxx\_s\_red1 » (avec moyenne hebdomadaires des stations) semaine CRC 106 à 730
- EQNs SLR « cumul\_slr\_GRGS\_xxx\_red1p\_diurne » 628 semaine CRC 104 à 731
- EQNs VLBI « cumul\_vlbi\_GRGS\_xxx\_s\_syst1\_diurne » (avec moyenne hebdomadaires des stations) 621 semaines CRC 106 à 730

Pour les EQNs DORIS Doppler, DORIS Laser, SLR et VLBI :

- réduction des paramètres E,B,F,C  
(C=Corrections du Centre de masse des satellites Doris doppler et Doris Laser Topex, Jason1, Jason2, Envisat, Cryosat2, Hy2a **REDUITS**)
  - forçage des EOP bords à leurs valeurs initiales
  - pas de blanchiment des techniques des paramètres de troposphère MGE, MGN, MZB (on ne met pas en commun ces paramètres)
  - linéarisation journalière des EOP à 6h avec réduction des EOP à 0h, 6h, 18h
  - pondération des EQNs DORIS, SLR, VLBI par HELMERT avec un nombre d'itération maximal de 35
- Pour le cumul de l'EQN (DORIS+SLR+VLBI) avec l'EQN GNSS
- pondération de Helmert avec un nombre d'itération maximal de 35

- inversion avec

mode 'CRF' (on estime les quasars)

Directeur DIRD = **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars**

Pôle libre avec contrainte de stabilité  $\pm 10$ mas sur les appoints

UT libre avec contrainte de stabilité  $\pm 6,47$  ms sur les appoints (3m à la surface de la Terre)

Nutation libre avec contrainte de stabilité 47nrd ( $\pm 10$ mas) sur les appoints

paramètres de blocage diurne AC, AS, Act, Ast libérés

Stations libres avec contraintes sur les appoints lâches  $\pm 50$ m et  $\pm 20$ m pour les stations SLR

Systématismes DORIS, VLBI, SLR et GNSS libres sans contrainte

Contraintes minimales sur un réseau de stations DORIS VLBI SLR et GNSS avec contrainte  $X+dX = 0 \pm 0,1$ m

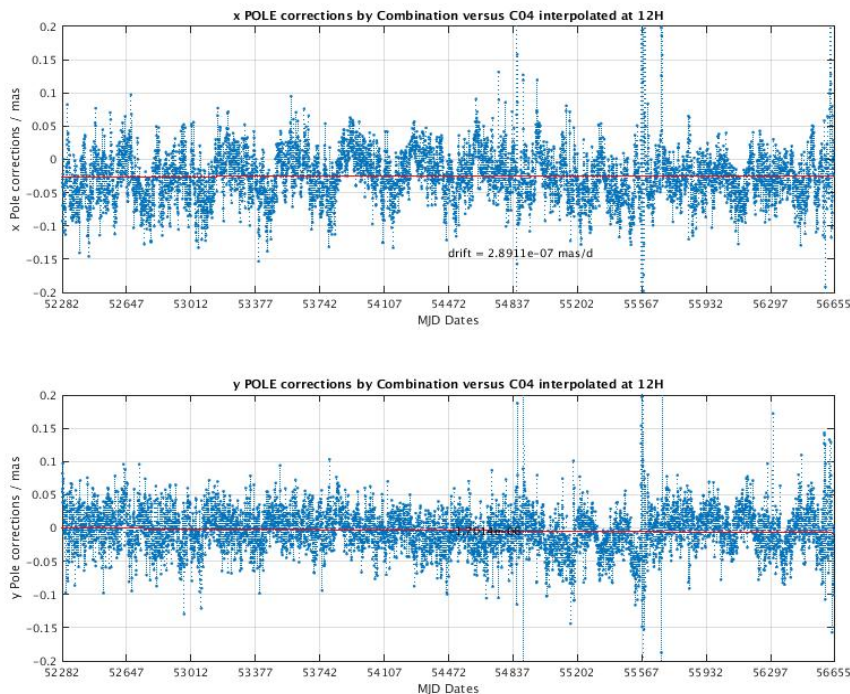
Biais Troposphériques LIBRES avec contrainte sur les corrections  $dMZB = 0 \pm 10$ m

Biais d'horloge LIBRES avec contrainte  $dMTB = 0 \pm 0,1$ ms

Quasars LIBRES avec contrainte  $dQRA dQDE = 0 \pm 100$ nrd

série à déposer sur carsa /home/eoppc2/Baseop/FILES/ :

### nouveau code 135



Pole & UT & LOD

Nombre de points conservées : 4368

Mean xp C04 - GRGS points faux retires : /mas -0.0253

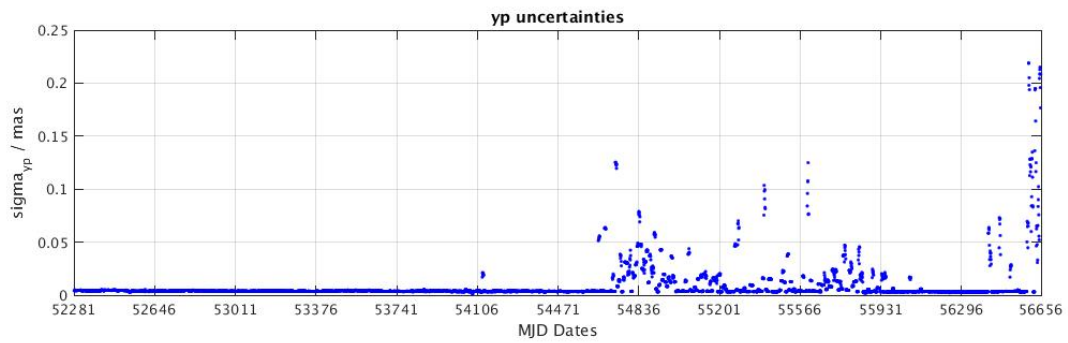
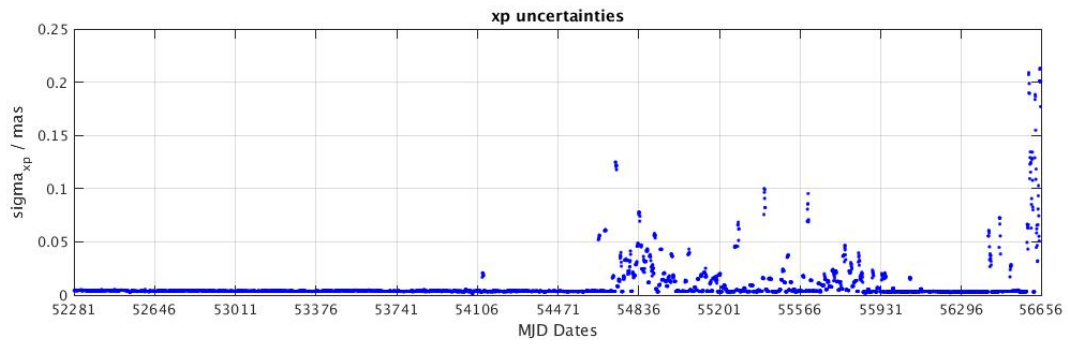
RMS difference xp C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0493

Nombre de dates redondantes retirées : 413

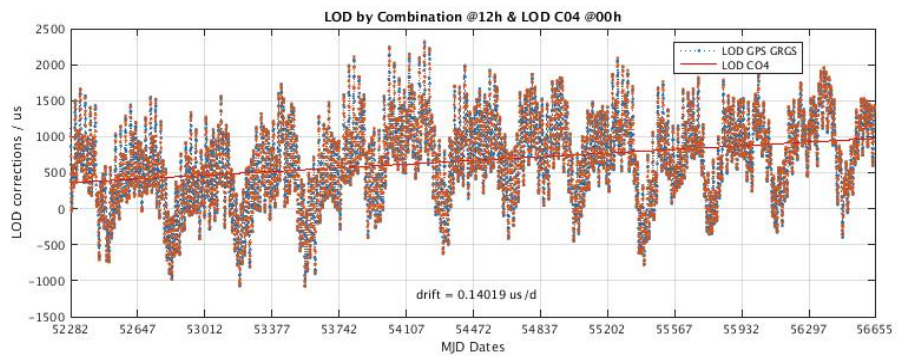
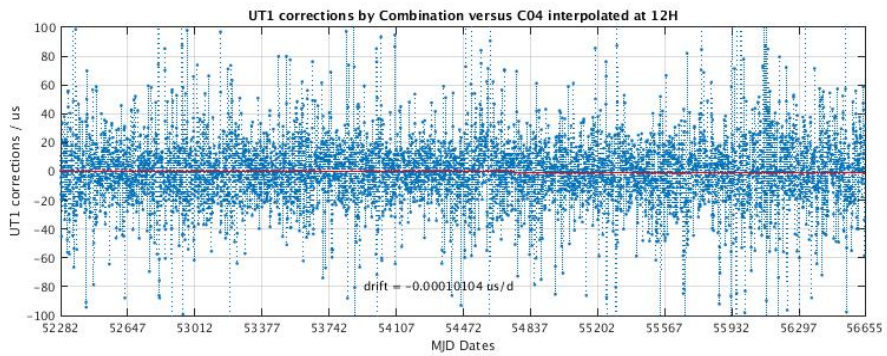
Mean yp C04 - GRGS points faux retires : /mas -0.0038

RMS difference yp C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0350

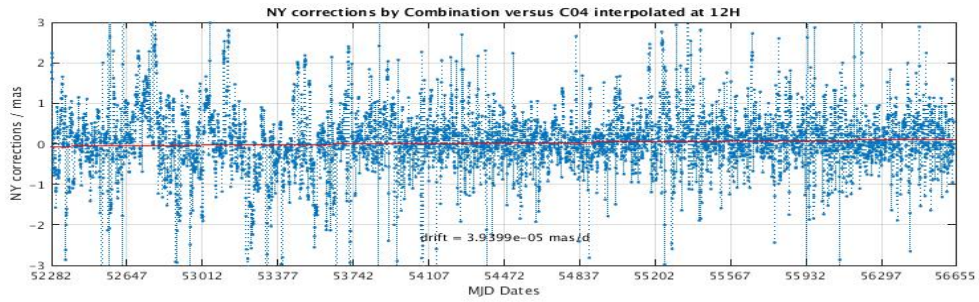
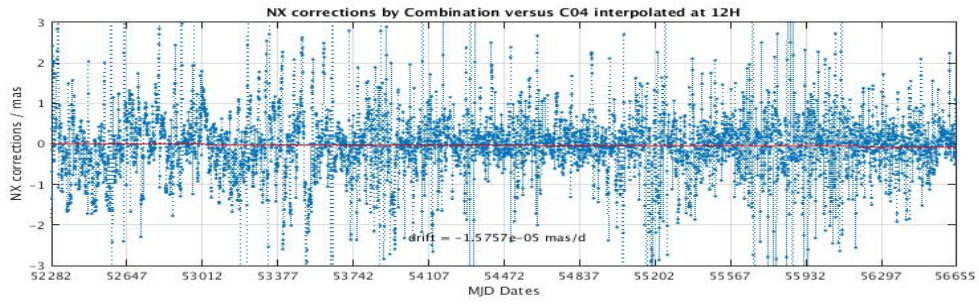
Incertitudes du pole pour cette combinaison (code 135)



UT1-UTC et LOD de cette combinaison



Mean UT1 C04 - GRGS points faux retires : /  $\mu\text{s}$  -0.3869  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS points faux retires : /  $\mu\text{s}$  29.8790  
 Mean LOD C04 - GRGS points faux retires : /  $\mu\text{s}$  668.9712



#### Nutation

Nombre de points conservées : 4368

Nombre de dates redondantes retirées : 413

Mean NX C04 - GRGS points faux retirés : /mas -0.0351

Mean NY C04 - GRGS points faux retirés : /mas 0.0198

RMS difference NX C04 - GRGS points faux retirés : /mas 1.0889

RMS difference NY C04 - GRGS points faux retirés : /mas 0.9982



## Solutions de Pole UT Nutation moyennés 1pt/j à 12H sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pole UT Nutation + positions de Stations + Quasars + biais d'horloge MTB & biais troposphériques MZB

Paramètres fixés : aucun

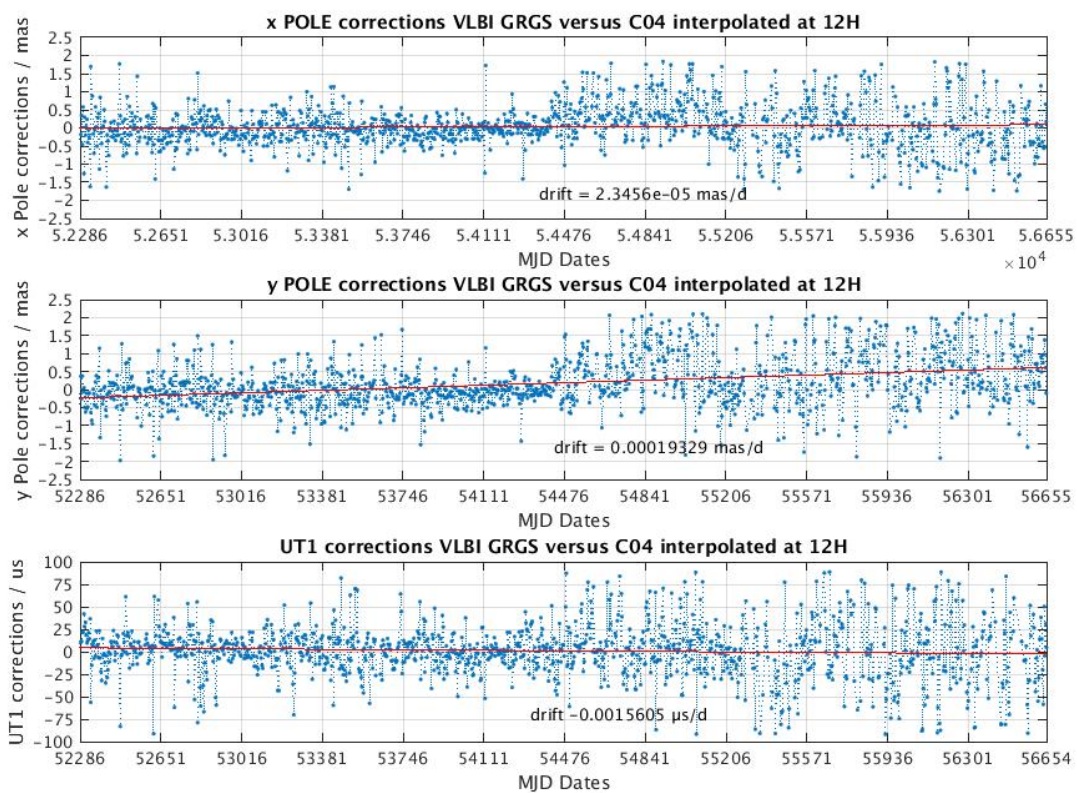
Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Moyenne des stations à la date milieu de la semaine
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge
- Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI**

- Application des **contraintes minimales** (3 translations 3 rotations) sur un sous réseau de stations VLBI, de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100$ nrD, de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu$ s sauf la semaine CRC 631 à  $\pm 5$  ns de contraintes de stabilité des biais troposphériques MZB de  $\pm 10$ m, des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 6.47$ mas.

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 3$ \*Sigma



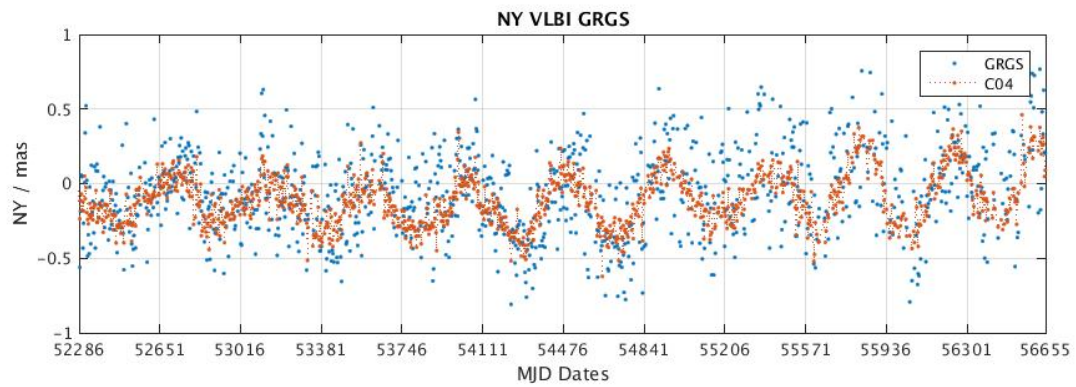
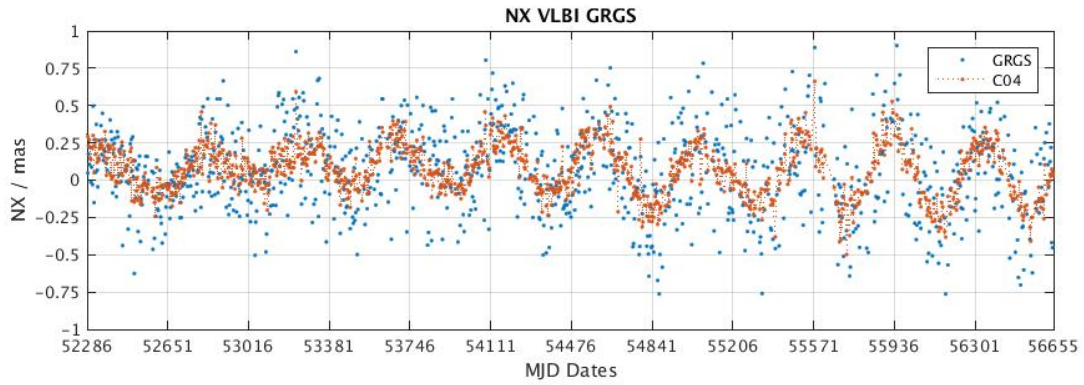
### Pole & UT

Nombre de points conservées :	1221		
Nombre de dates redondantes retirées :	0		
N*Sigma pour le retrait des points faux :	3		
Nombre de points xp faux retirées :	130		
Nombre de points yp faux retirées :	132		
Nombre de points UT faux retirées :	125		
MAD xp : /mas	0.8944	MAD yp : /mas	1.0164
Mean xp : /mas	0.0360	Mean yp : /mas	0.1668
		MAD UT : /μs	45.3722
		Mean UT1 : /μs	1.1510
RMS corrections xp : /mas	0.5961	RMS corrections yp : /mas	0.7217
		RMS corrections UT1: /μs	30.2152

### Nutation

Nombre de points conservées : 1221  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 3  
Nombre de points NX faux retirées : 167  
Nombre de points NY faux retirées : 182  
MAD NX points faux retires : /mas 0.2568  
MAD NY points faux retires : /mas 0.2565  
Mean NX C04 - GRGS points faux retires : /mas -0.0029  
Mean NY C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0538  
RMS NX GRGS points faux retires : /mas 0.2939  
RMS NY GRGS points faux retires : /mas 0.2943

Application du retrait des points aberrants à  $\pm 3\sigma$



## Solutions de Pole UT Nutation moyennés 1pt/j à 12H sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI GRGS sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pole UT Nutation biais d'horloge MTB

Paramètres fixés : + positions de Stations + Quasars & biais troposphériques MZB

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Moyenne des stations à la date milieu de la semaine
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge
- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes : facteur d'échelle
- Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_VLBI**

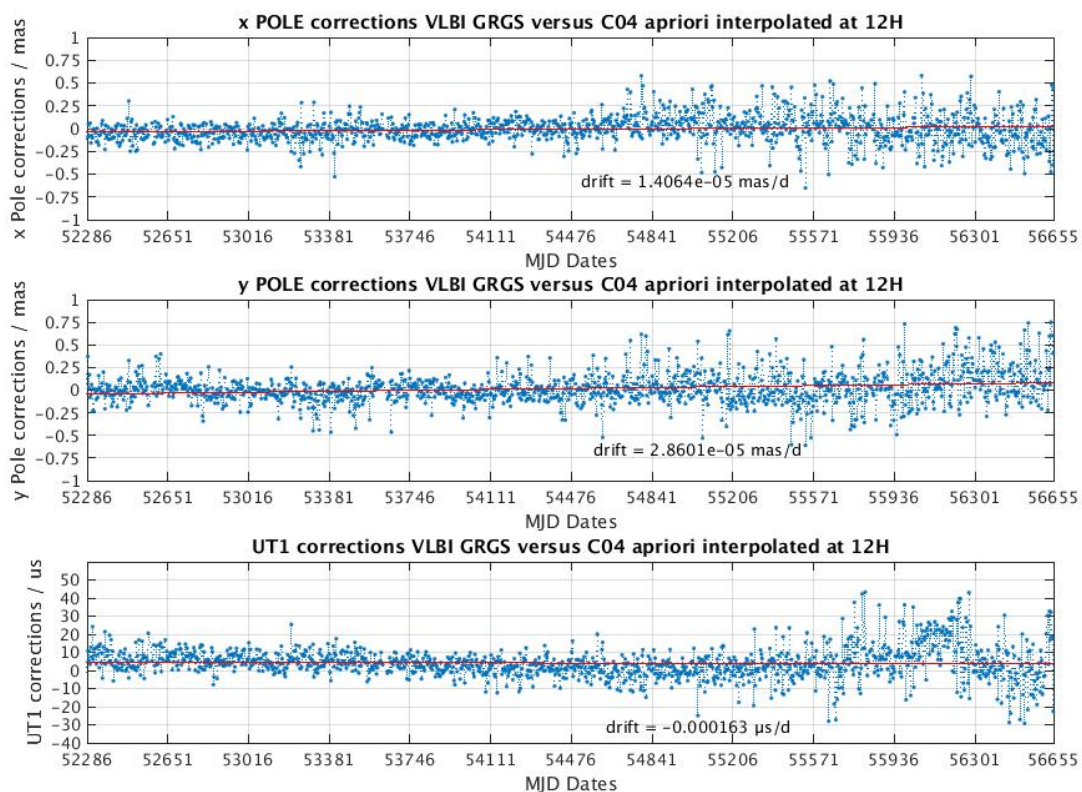
-Application

de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100\text{nr}$ ,

de contraintes de stabilité des biais d'horloge MTB de  $\pm 5\mu\text{s}$  sauf la semaine CRC 631 à  $\pm 5\text{ ns}$

des contraintes de stabilité sur la nutation de  $\pm 6.47\text{mas}$ .

### CODE 148



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 1221 Nombre de dates redondantes retirées : 0

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6

Nombre de points xp faux retirées : 10

Nombre de points yp faux retirées : 9

Nombre de points UT faux retirées : 9

MAD xp : /mas 0.1690 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0077 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1503

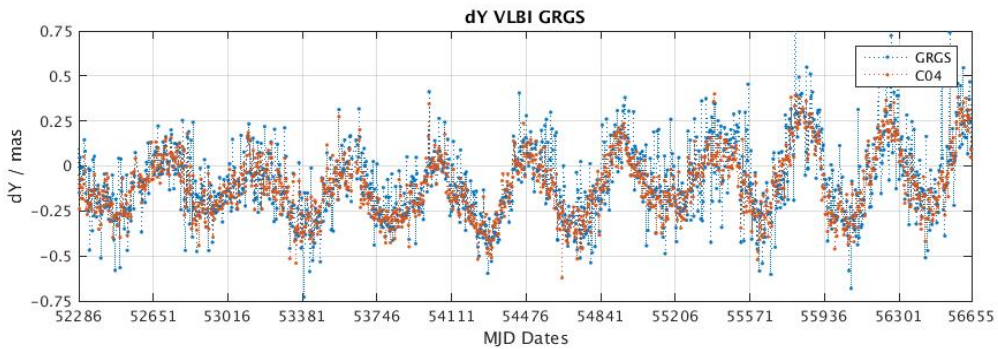
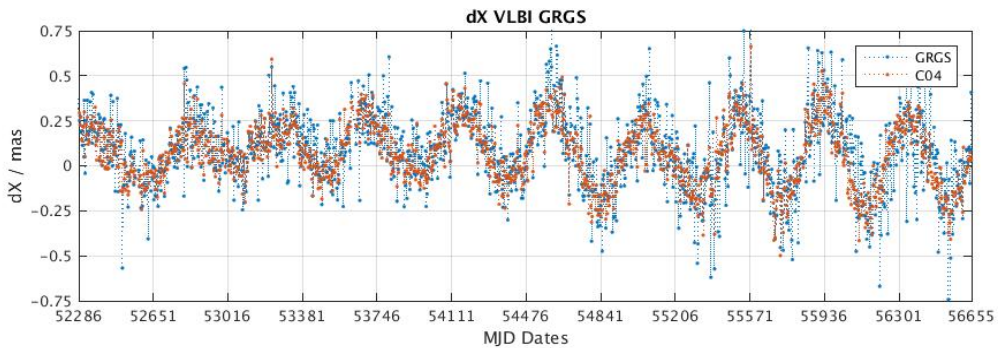
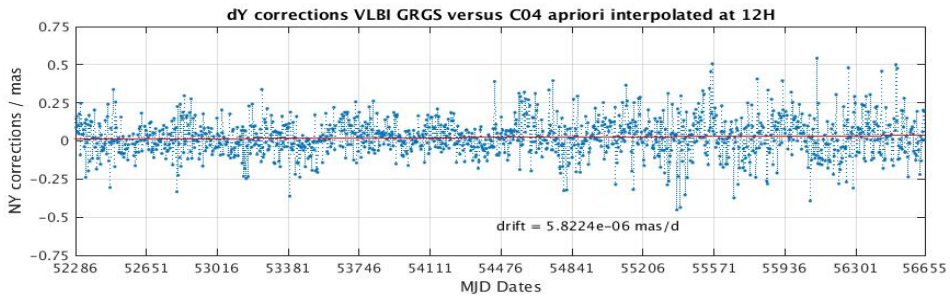
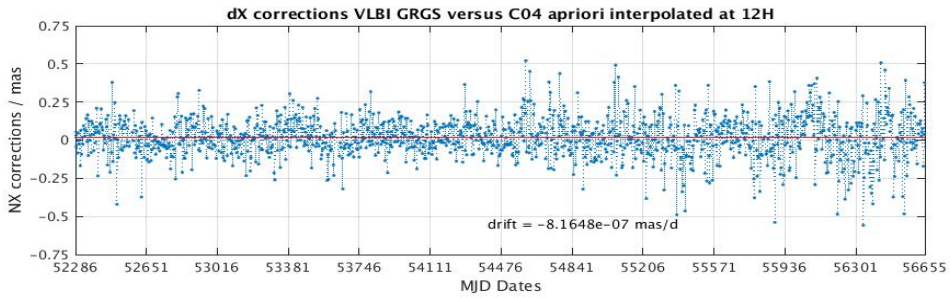
MAD yp : /mas 0.1986 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0183 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1751

MAD UT : /μs 9.6306 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 4.1185 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 9.5841

Nutation

Nombre de points conservées : 1221 Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 6  
Nombre de points NX faux retirées : 6  
Nombre de points NY faux retirées : 7  
MAD NX points faux retires : /mas 0.1430  
MAD NY points faux retires : /mas 0.1322  
Mean NX C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0176  
Mean NY C04 - GRGS points faux retires : /mas 0.0231  
RMS NX GRGS points faux retires : /mas 0.2306  
RMS NY GRGS points faux retires : /mas 0.2297

CODE 148 (suite)



## Solutions de Pole UT Nutation moyennés 1pt/j à 12H sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI IVS-OPA version v0 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pole UT Nutation + positions de Stations + Quasars

Paramètres fixés :

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

- Changement des a priori des EOP par interpolation de la série de référence C04
- Moyenne des stations à la date milieu de la semaine
- Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge
- Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle
- Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne
- Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR
- Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

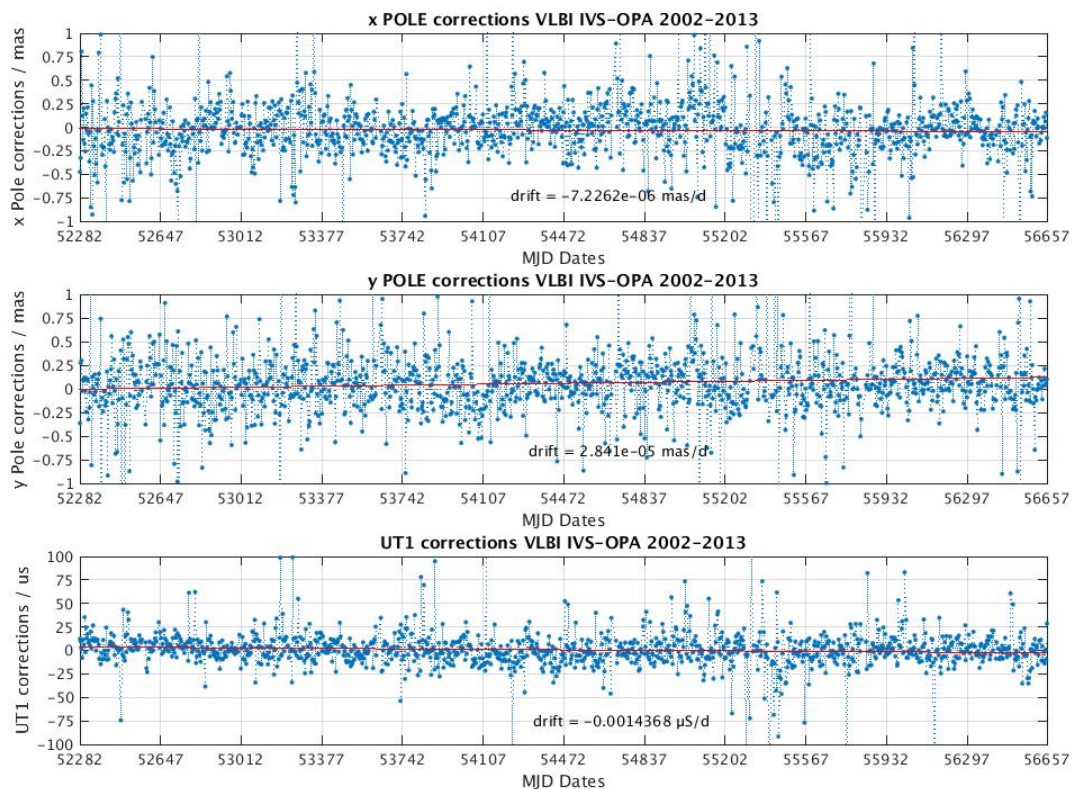
-inversion des EQN avec `DIRD_EOP_Stations_Tropo_Quasars_VLBI` :

-Application

de contraintes minimales sur un sous réseau de stations sauf TIGO, Tsukuba et Veramzsw

de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100$ nrds,

### CODE 150



Pole & UT

Nombre de points conservées : 1194  
Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 20  
Nombre de points faux retirés de xp : 12  
Nombre de points faux retirés de yp : 13  
Nombre de points faux retirés de ut : 18  
valeur du MAD final de xp : /mas 0.2297  
valeur du MAD final de yp : /mas 0.2285  
valeur du MAD final de UT : /mas 12.2259  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0311  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0585  
RMS différence xp C04 - GRGS : /mas 0.3963  
RMS différence yp C04 - GRGS : /mas 0.3933  
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 0.5888  
RMS différence UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 19.7641

## Solutions de Pole UT Nutation sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI IVS-OPA version v0 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013

Paramètres estimés: Pole UT Nutation, Stations TIGO, Tsukuba, Veramazsw et Fairbanks, Quasars

Paramètres fixés : positions des autres Stations

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-**Changement des apriori des EOP par interpolation de la série de référence C04**

-Pas de Moyenne des stations à la date milieu de la semaine

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR

-Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

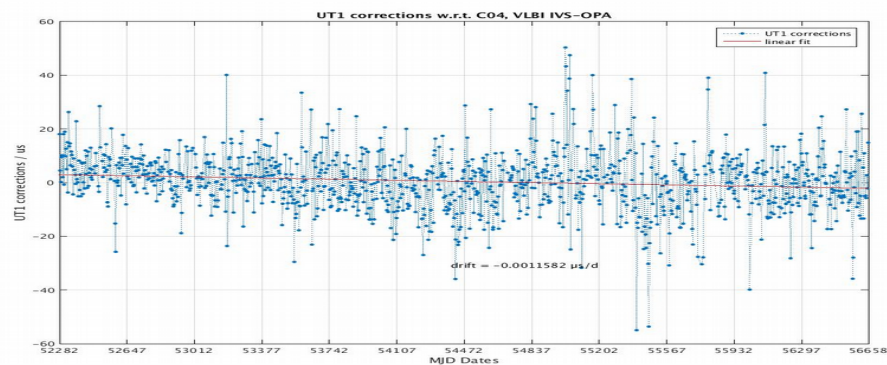
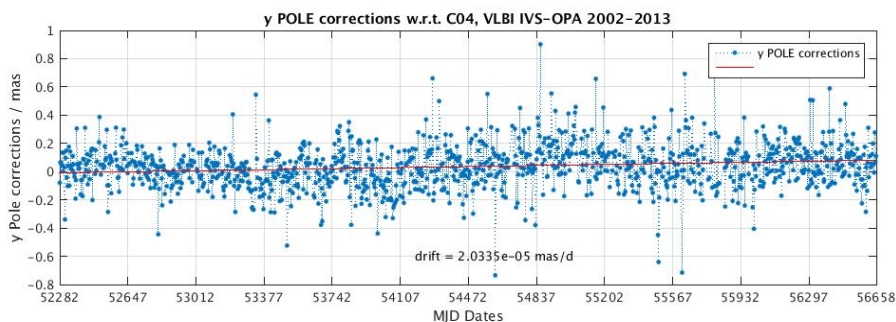
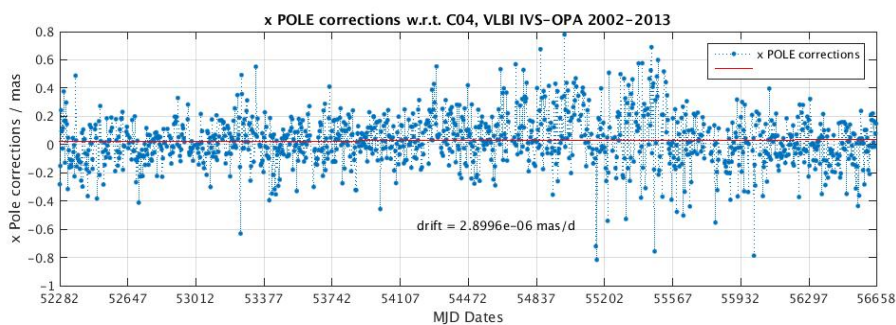
-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations\_Tropo\_Quasars\_VLBI : seules les stations FAIRBANKS 40408S002, TIGO 41719S001, TSUKUBA 21730S007, Veramazsw 21702S012 sont libérées

-Application

de contraintes minimales sur un sous réseau de stations sauf Fairbanks, TIGO, Tsukuba et Veramazsw

de contraintes de stabilités des positions de Quasar  $\pm 100$ ndr,

### CODE 150 (23 mai 2016)



#### Avec Quasars estimés

Pole & UT

Nombre de points conservées : 1131 Nombre de dates redondantes retirées : 0

Nombre de points faux retirés de xp : 4 Nombre de points faux retirés de yp : 2

valeur du MAD final de xp : /mas 0.1605 valeur du MAD final de yp : /mas 0.1376

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0273 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0358

RMS yp C04 - GRGS : /mas 0.1634 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 0.4721

N\*Sigma pour le retrait des points faux : 10

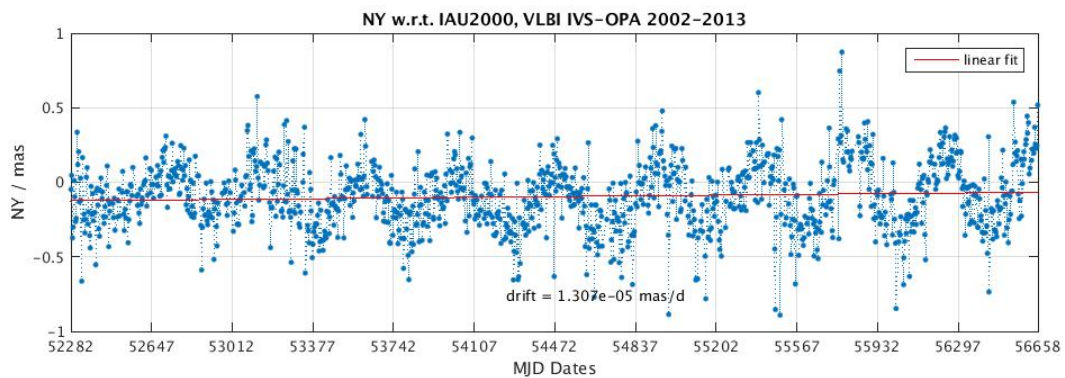
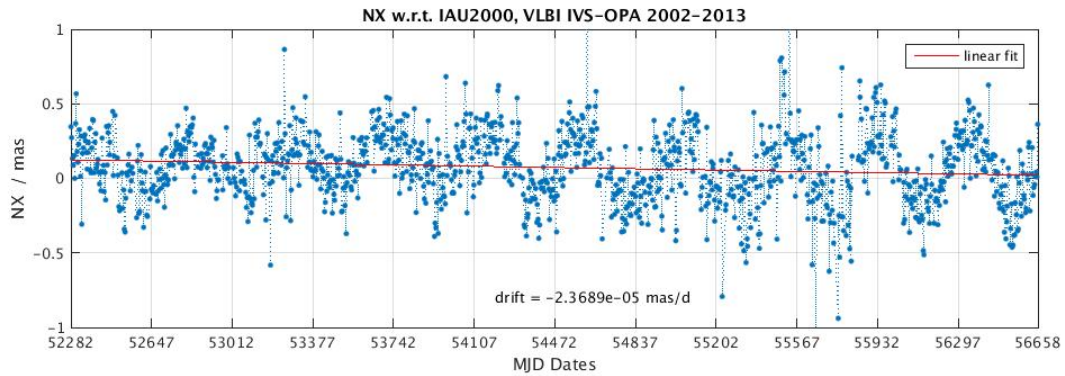
Nombre de points faux retirés de ut : 9

valeur du MAD final de UT : /mas 9.0762

RMS xp C04 - GRGS : /mas 0.1865

RMS UT1 C04 - GRGS : /μs 10.9856

# CODE 149 (23 mai 2016)



## Nutation

Nombre de points conservées :	1138	Nombre de dates redondantes retirées :	0	N*Sigma pour le retrait des points faux :	10
valeur du MAD final de NX : /mas	0.2236	valeur du MAD final de NY : /mas	0.2184	Nombre de points faux retirés de NX :	2
Nombre de points faux retirés de NY :	2	Mean NX C04 - GRGS : /mas	0.0728	Mean NY C04 - GRGS : /mas	-0.0960
RMS NX C04 - GRGS : /mas	0.2512	RMS NY C04 - GRGS : /mas	0.2430	Nombre de points conservées :	1221

**Solutions de Pole UT Nutation sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013 avec incertitudes corrigées**

Paramètres estimés: Pole UT Nutation, Stations **TIGO, Tsukuba, Veramzsw et Fairbanks**

Paramètres fixés : positions des autres Stations, **Avec Quasars fixés à leurs apriori ICRF2**

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge (dans ces EQNs il n'y a pas de MZB ni de MTB)

-**Moyenne des stations à la date milieu de la semaine**

-**Changement des apriori des EOP par interpolation de la série de référence C04, apriori de nutation =0**

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématismes : facteur d'échelle

-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

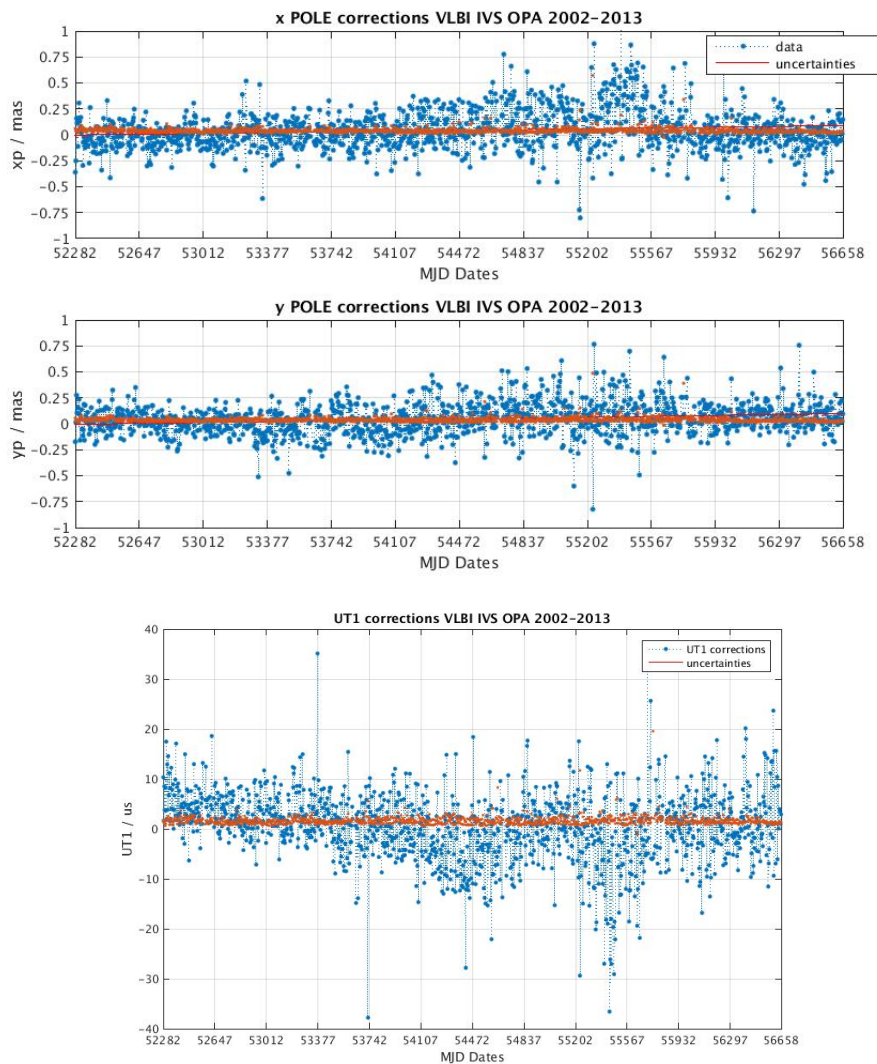
-Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR

-Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations** : seules les stations **FAIRBANKS 40408S002 (7225), TIGO 41719S001 (7640), TSUKUBA 21730S007 (7345), Veramzsw 21702S012 (7362) sont libérées**

-Application de contraintes minimales sur un sous réseau de stations sauf Fairbanks, TIGO, Tsukuba et Veramzsw

**CODE 147 (21 juin 2016)**

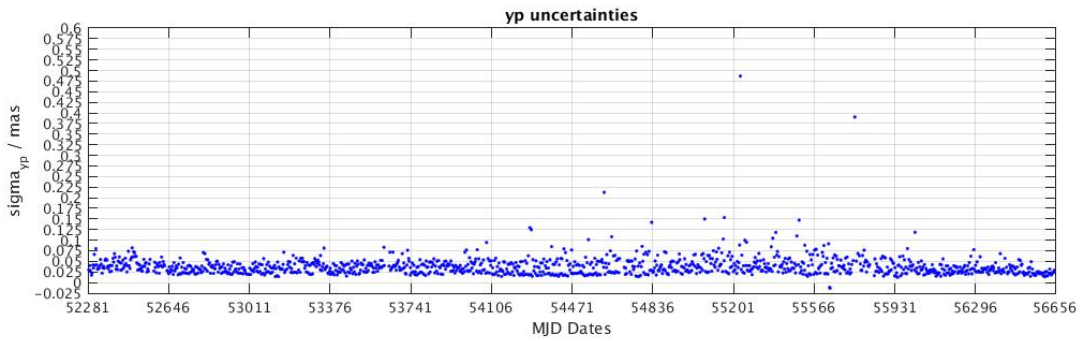
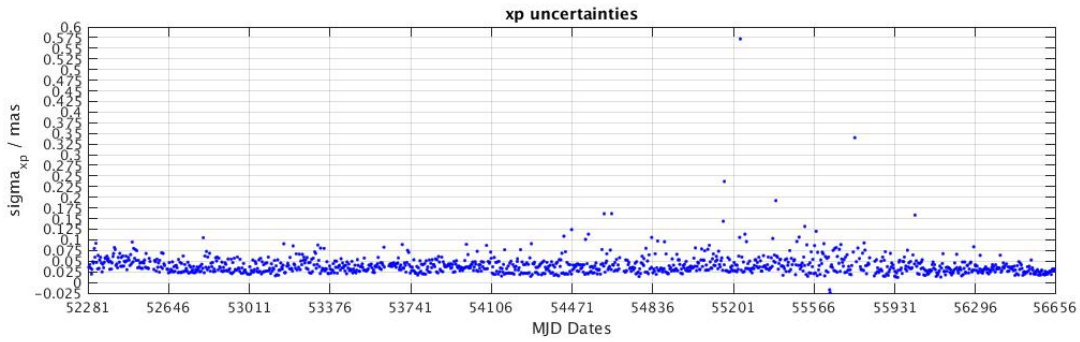


**Pole & UT**

Nombre de points conservées : 1213	Nombre de dates redondantes retirées : 0	N*Sigma pour le retrait des points faux : 10
Nombre de points faux retirés de xp : 4	Nombre de points faux retirés de yp : 5	Nombre de points faux retirés de ut : 7
valeur du MAD final de xp : /mas 0.1628	valeur du MAD final de yp : /mas 0.1338	valeur du MAD final de UT : /μs 5.8974
Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0434	Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0459	RMS xp corrections : /mas 0.1979
RMS yp corrections : /mas 0.1593	Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 0.3559	RMS UT1 C04 - GRGS : /μs 7.0916

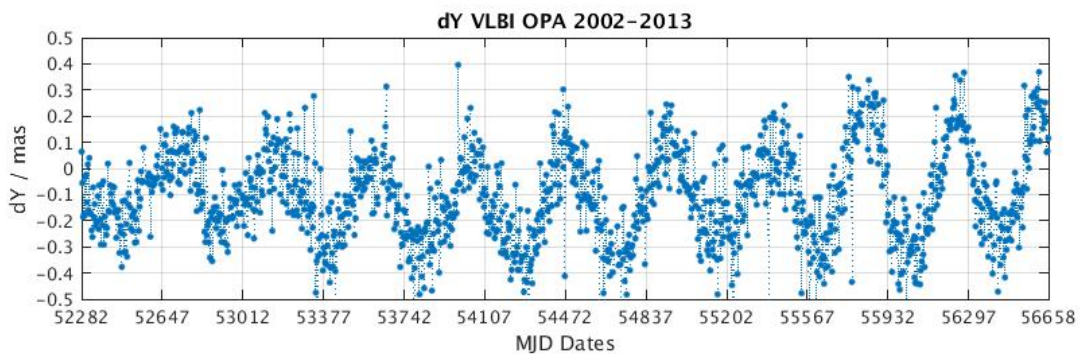
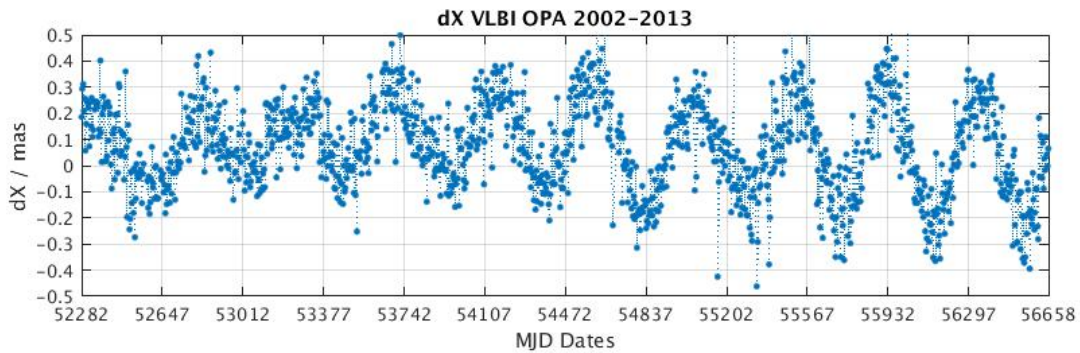


Incertitudes du pole



RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.0484      RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.0455  
 2 sigma négatifs au MJD 55636 et 55637 sur xp : -0.0173 et -0.0239 mas sur yp -0.0113 et -0.0135 mas

**CODE 148 (21 juin 2016)**



Nutation

**Avec Quasars fixés à leurs apriori**

Nombre de points conservées : 1221	Nombre de dates redondantes retirées : 0	N*Sigma pour le retrait des points faux : 10
valeur du MAD final de NX : /mas 0.1845	valeur du MAD final de NY : /mas 0.1876	Nombre de points faux retirés de NX : 0
Nombre de points faux retirés de NY : 2	Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0750	Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1062
RMS NX C04 - GRGS : /mas 0.1895	RMS NY C04 - GRGS : /mas 0.2076	

**Solutions Pôle et UT du VLBI IVS-OPA du 15 septembre 2016 toutes stations libérées**

Nombre de points conservées : 1223    Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf

Mean xp : /mas 0.0385    Mean yp : /mas 0.0474

RMS xp corrections: /mas 0.2491    RMS yp corrections: /mas 0.2106

Mean UT1 : /μs 0.7981    RMS UT1 correction: /μs 12.0047

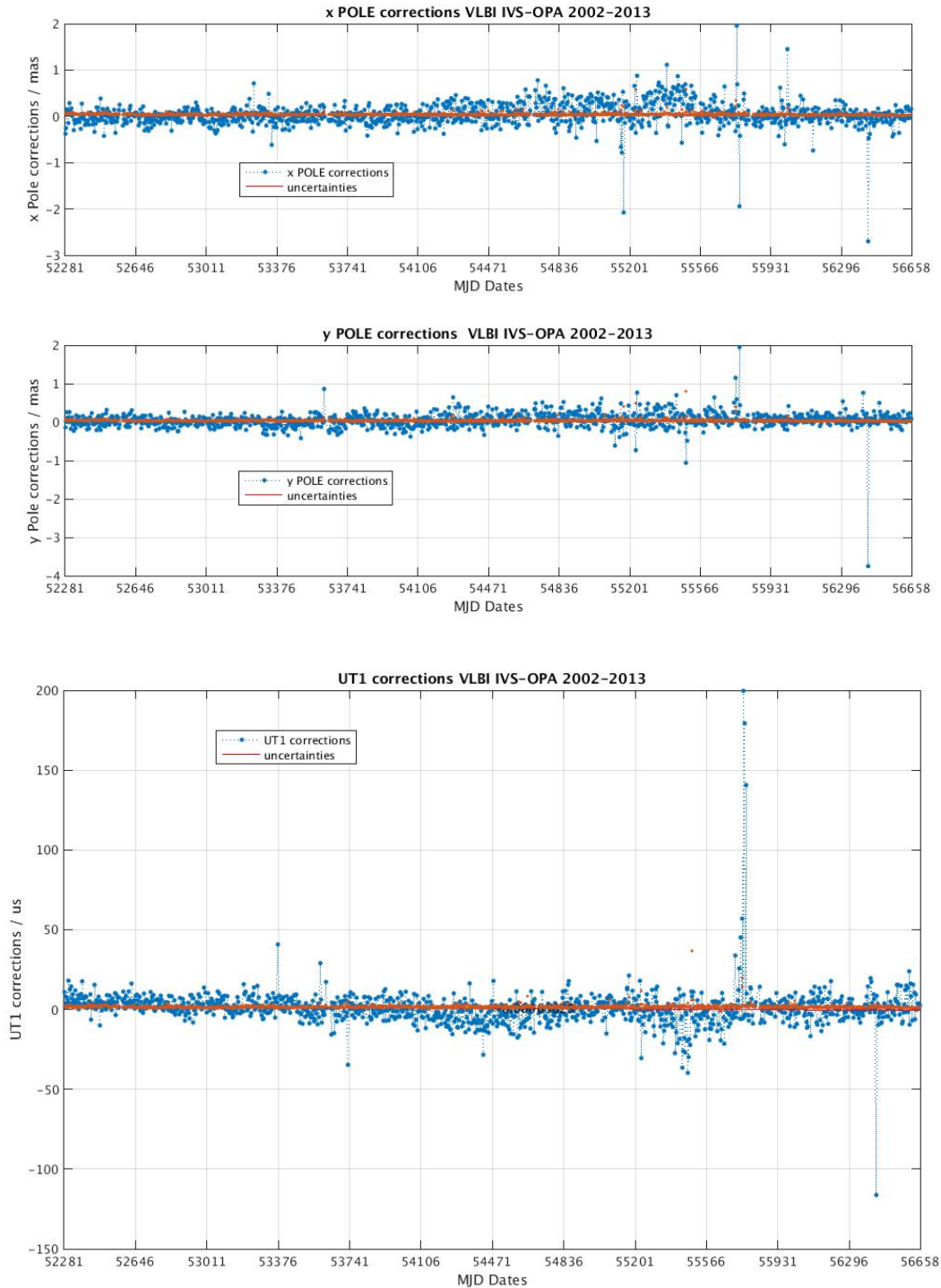
**Incertitudes sur le pôle :**

RMS sigma xp GRGS : /mas 0.0541

RMS sigma yp GRGS : /mas 0.0544

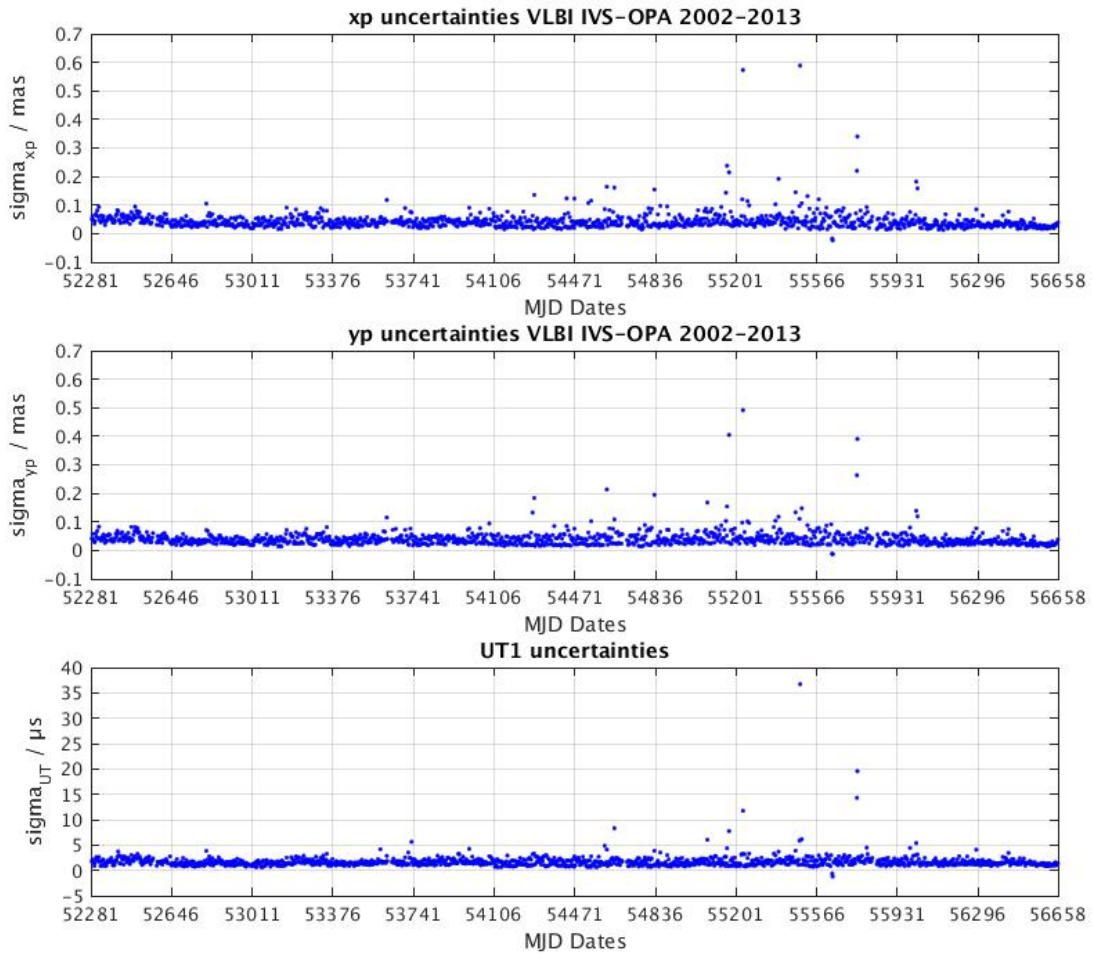
RMS sigma UT GRGS : /μs 2.2335

**CODE 159 (non mis en base)**



**Incertitudes sur le Pole et UT du VLBI IVS-OPA du 15 septembre 2016 toutes stations libérées:**

RMS xp incertainties GRGS : /mas 0.0541    RMS yp incertainties GRGS : /mas 0.0544    RMS UT incertainties GRGS : / $\mu$ s 2.2335



**EQNs VLBI IVS-OPA version v6 (modèle de charges atmosphériques non appliqué sur les stations, sigma2 corrigés dans les Sinex, apriori EOP forcé à la C04 sauf LOD forcé à 0)**

**Solutions de Pole UT Nutation sur chaque session R1/R4 cumulées par semaine sur 2002-2013**

Paramètres estimés: Pole UT Nutation, Toutes Stations

Paramètres fixés : **Quasars fixés à leurs apriori ICRF2**

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge (dans ces EQNs il n'y a pas de MZB ni de MTB)

-**Moyenne des stations à la date milieu de la semaine**

-**Changement des apriori des EOP par interpolation de la série de référence C04, apriori de nutation =0, apriori LOD=0**

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

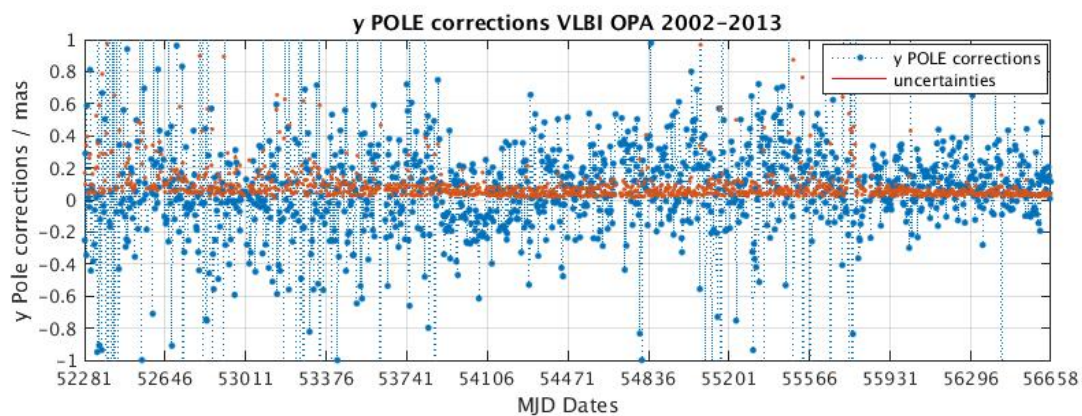
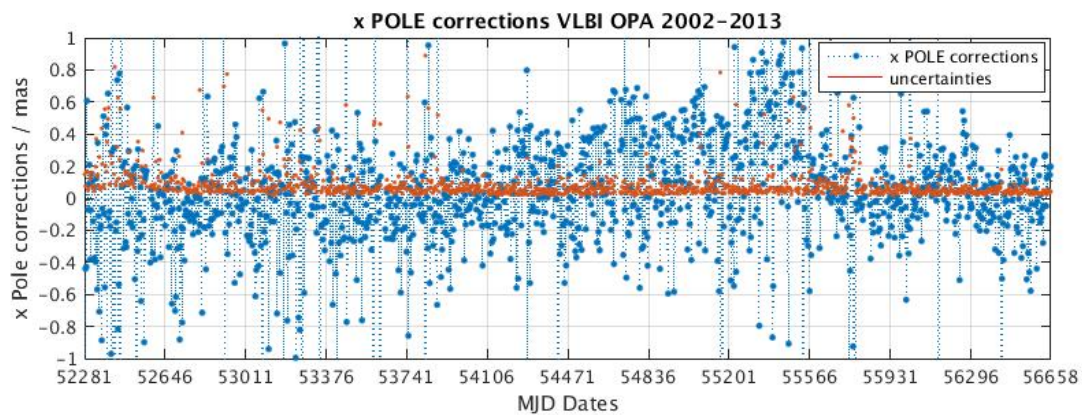
-Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR

-Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

-inversion des EQN avec **DIRD\_EOP\_Stations**

-Application de contraintes minimales sur un sous réseau de stations sauf Fairbanks, TIGO, Tsukuba et Veramzsw

**nouveau CODE 159 (5 octobre 2016)**



Pole :

Nombre de points conservées : 1226 Nombre de dates redondantes retirées : 0 N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf

Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.0235 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0331

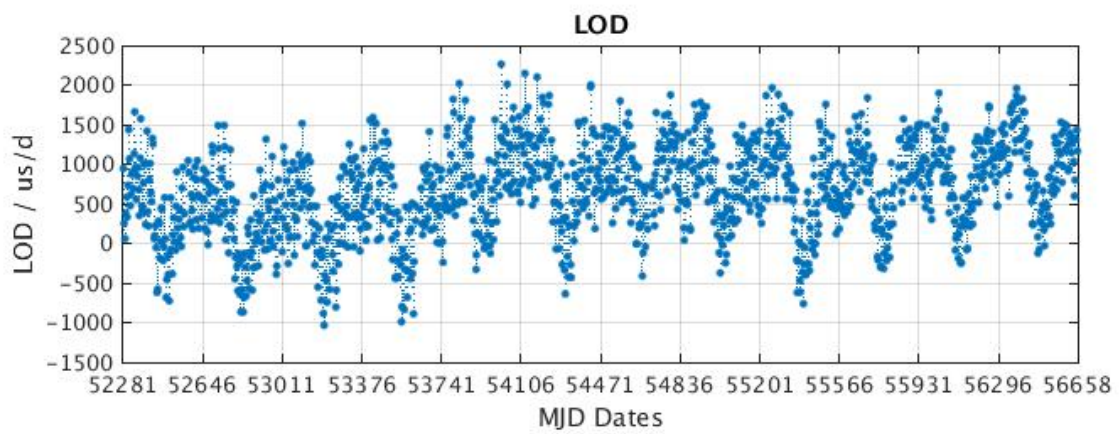
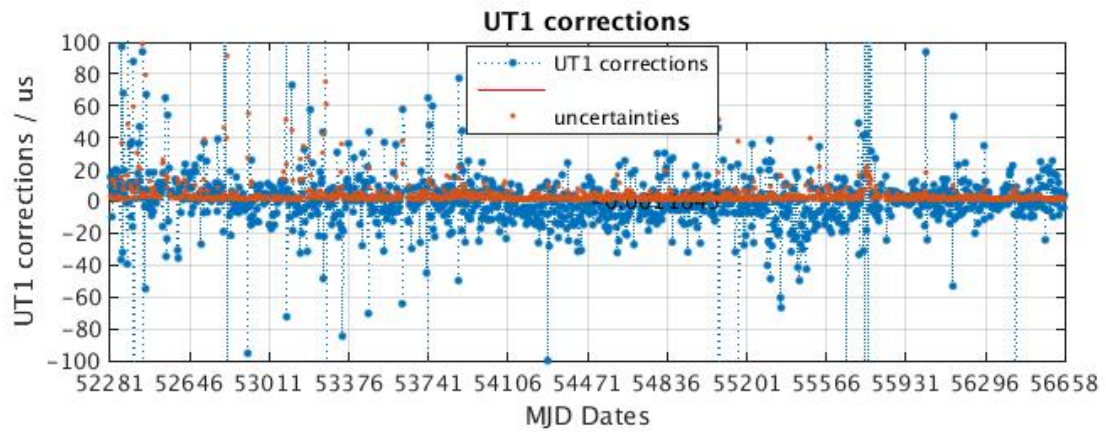
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 1.7945 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.0476

**Solution UT et LOD VLBI IVS-OPA version v6 (modèle de charges atmosphériques non appliqué sur les stations, sigma2 corrigés dans les Sinex, apriori EOP forcé à la C04 sauf LOD forcé à 0)**

UT & LOD

Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  0.0971

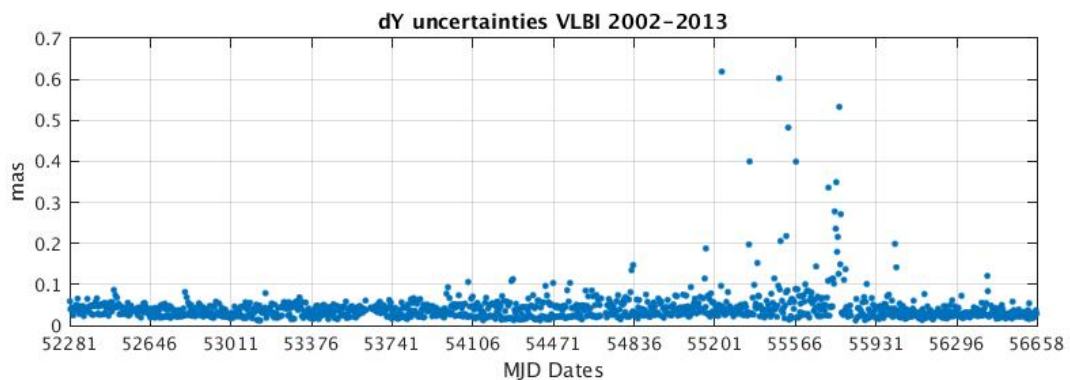
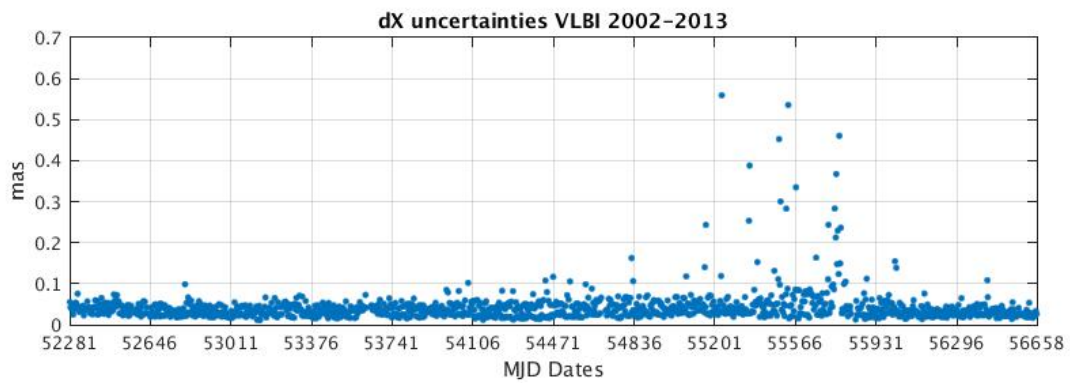
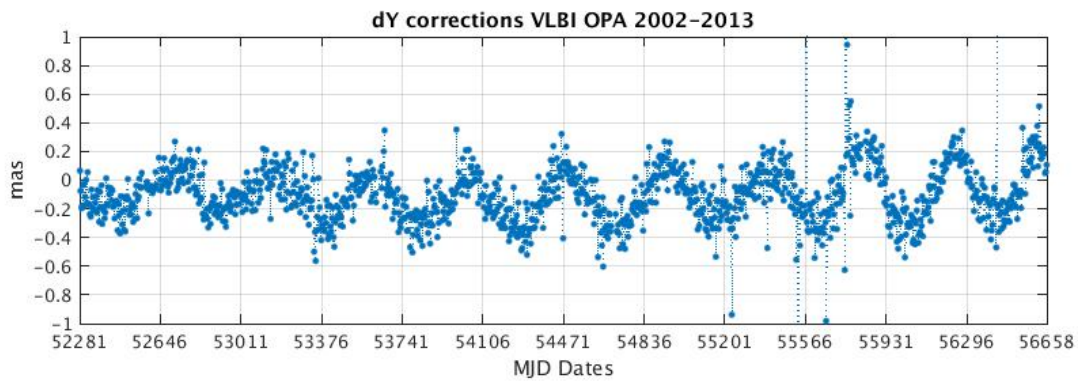
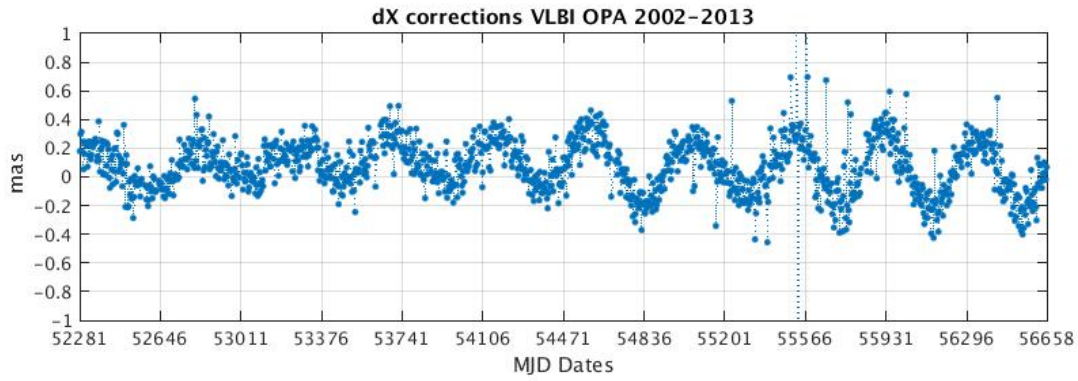
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu\text{s}$  35.6747



**Solutions Nutation VLBI IVS-OPA version v6 (modèle de charges atmosphériques non appliqué sur les stations, sigma2 corrigés dans les Sinex, apriori EOP forcé à la C04 sauf LOD forcé à 0)**

Nombre de points conservées : 1226    Nombre de dates redondantes retirées : 0  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0710    Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1002  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.2793    RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.2464

**CODE 160 (5 octobre 2016) (non mis en base)**



**Solutions Nutation du VLBI IVS-OPA version v5 du 15 septembre 2016 toutes stations libérées**

Nombre de points conservées : 1223 Nombre de dates redondantes retirées : 0 N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf

Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0756

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1038

RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1905

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.2177

**Incertitudes sur les Nutations :**

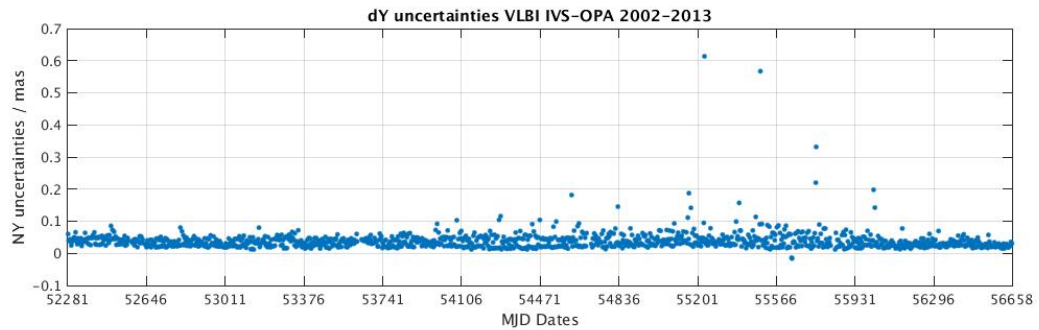
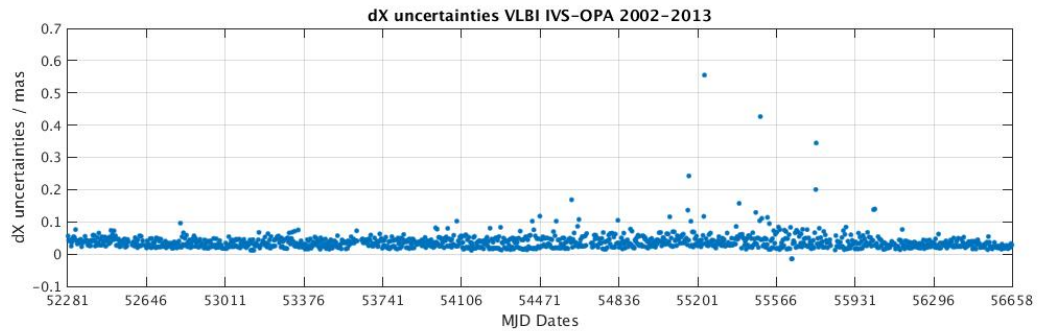
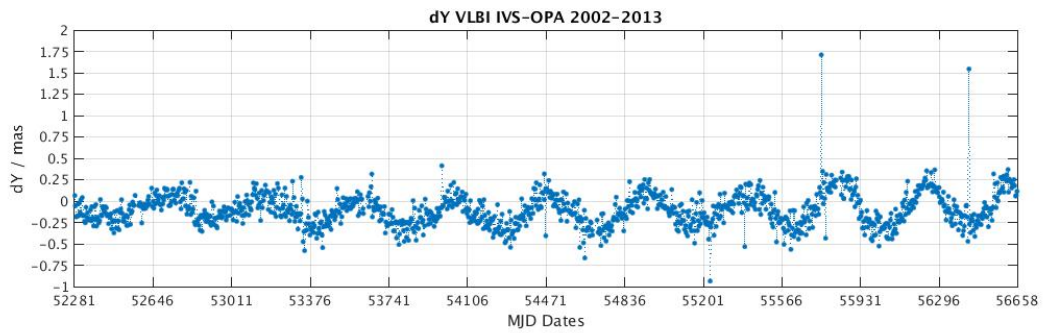
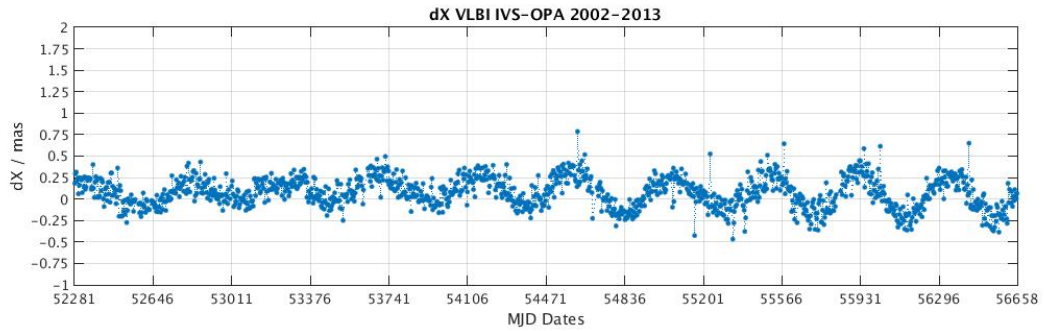
Mean dX GRGS : /mas 0.0755

Mean dY GRGS : /mas -0.1039

RMS dX incertainties GRGS : /mas 0.0473

RMS dY incertainties GRGS : /mas 0.0496

**CODE 160** (non mis en base)

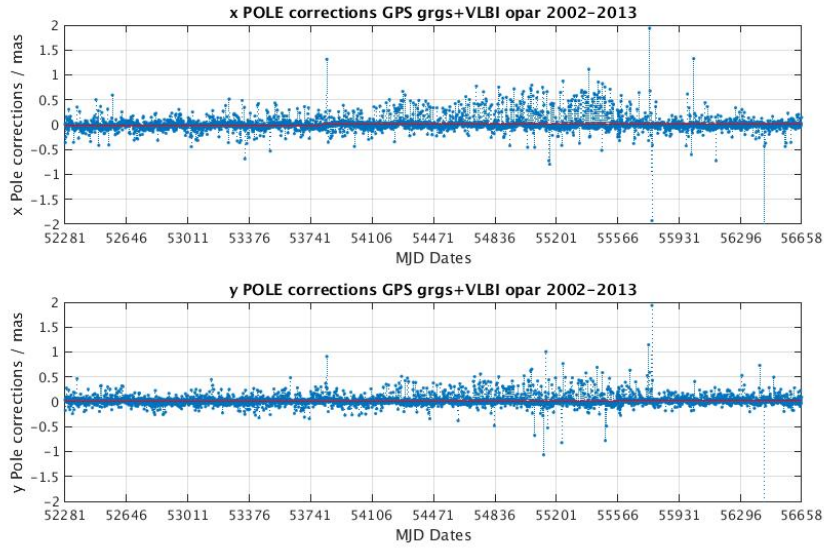


# Solutions de Pôle UT Nutation COMBINAISON GNSS+VLBI IVS-OPA version v5

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation, Stations **TIGO**, **Tsukuba** **Veramzsw** et **Fairbanks**

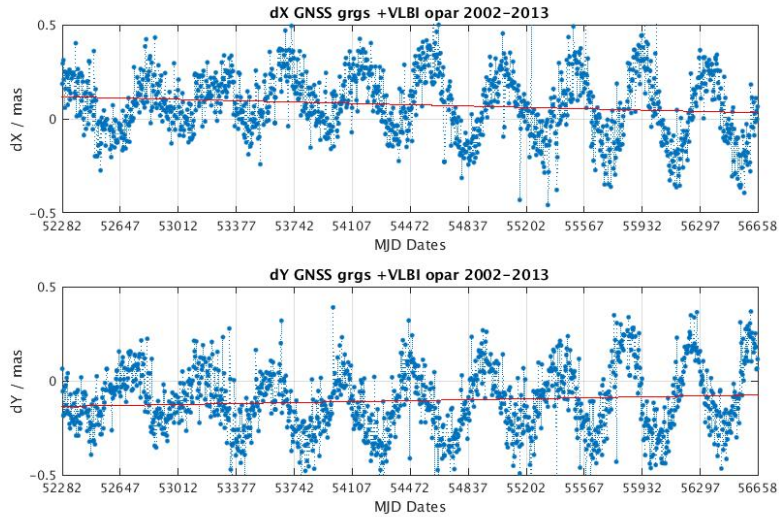
Paramètres fixés : positions des autres Stations, Quasars

CODE 151  
27 juin 2016



POLE :  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas  $-8.7667e-04$     Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0129    RMS xp C04 - GRGS : /mas 0.1136    RMS yp C04 - GRGS : /mas 0.1016

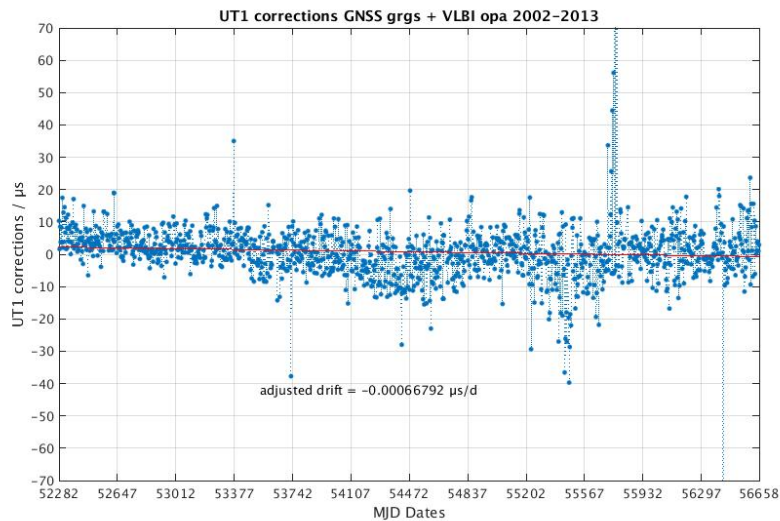
CODE 153



Nutation  
 Nombre de points conservées : 1234    Nombre de dates redondantes retirées : 3    N\*Sigma pour le retrait des points faux : 10  
 valeur du MAD final de NX : /mas 0.1890    valeur du MAD final de NY : /mas 0.1825    Nombre de points faux retirés de NX : 0  
 Nombre de points faux retirés de NY : 2    Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0744    Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1063  
 RMS NX C04 - GRGS : /mas 0.1890    RMS NY C04 - GRGS : /mas 0.2080

CODE 152

UT1-UTC  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 0.7647  
 RMS UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 11.8501





**Solutions de Pole UT Nutation sur chaque session R1 / R4 des EQNs VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013 avec station TIGO 41719 Eliminées des EQNs R1 et R4**

Paramètres estimés: Pole UT Nutation, Wettzell, Veramzsw, Tsukuba , CHICHIJIMA / OGASAWARA, Fairbanks, WESTFORD

Paramètres fixés : positions des autres Stations, Quasars

Conditions dans le script « traitements\_vlbi\_grgs\_itrf2013.sh »:

-Pas de Réduction des paramètres de troposphère ni des biais d'horloge (dans ces EQNs il n'y a pas de MZB ni de MTB)

-Moyenne des stations à la date milieu de la semaine

-Changement des apriori des EOP par interpolation de la série de référence C04, apriori de nutation =0

-Pas d'Application de la contrainte d'affranchissement des systématiques : facteur d'échelle

-Pas d'Application de la contrainte de blocage de la composante rétrograde diurne

-Pas d'Application de la contrainte de non rotation d'ensemble des quasars : NNR

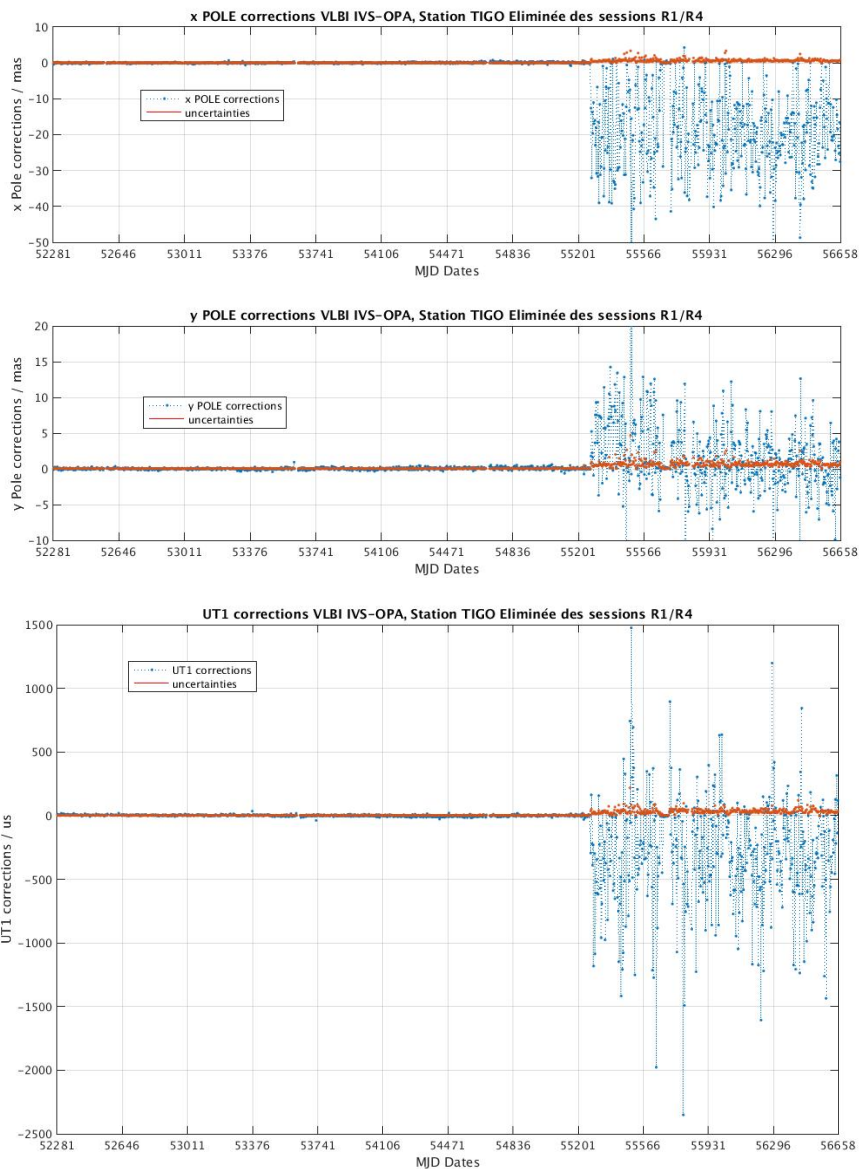
-Pas d'Application de la linéarisation journalière des EOP 6H à 1pt/j à midi car EOP journalier à midi

-inversion des EQN avec DIRD\_EOP\_Stations : seules les stations Wettzell 14201S004 (7224), Veramzsw 21702S012 (7362) , TSUKUBA

21730S007 (7345), CHICHIJIMA / OGASAWARA 21732 (7363), FAIRBANKS 40408S002 (7225) , WESTFORD 40440S003 (7209) sont libérées

-Application de contraintes minimales sur un sous réseau de stations sauf Fairbanks, TIGO, Tsukuba et Veramzsw

**CODE 156 (13 septembre 2016)**



**Pole & UT**

Nombre de points conservées : 1223	Nombre de dates redondantes retirées : 0	N*Sigma pour le retrait des points faux : Inf
Mean xp C04 - GRGS : /mas -5.9514	Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.5185	
RMS xp C04 - GRGS : /mas 12.5603	RMS yp C04 - GRGS : /mas 3.1248	
Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -94.7452	RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 297.6119	

## Solutions COMBINAISON GNSS+VLBI IVS-OPA version v5 avec Stations GPS Wettzell & Westford, 4 juillet 2016

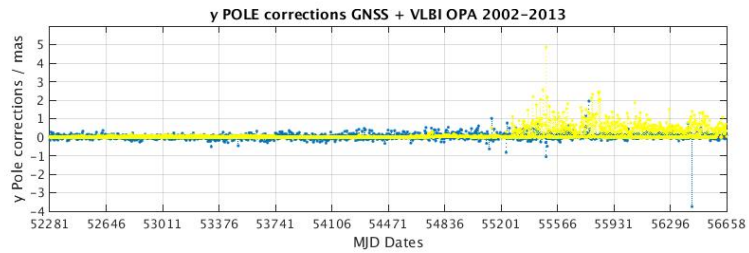
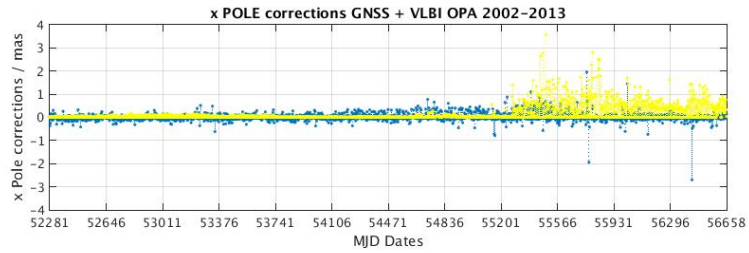
Paramètres estimés: Pôle UT Nutation, Stations **41719** TIGO Concepcion VLBI, **21730** Tsukuba, **21702** Veramzsw/Mizusawa, **21732** Chchi jima / Ogasawara, **21741** Mitaka, **21789** Minamitorishima, **22003** Quezon, **40408** Fairbanks, **41705** Santiago, **41715** Coyaique, **41716** Punta Arenas, **14201** Wettzell GPS, **40440** Westord

Paramètres fixés : positions des autres Stations, Stations **41719** GPS TIGO Concepcion, Quasars  
Solution du Pole avec les erreurs formelles

### CODE 151

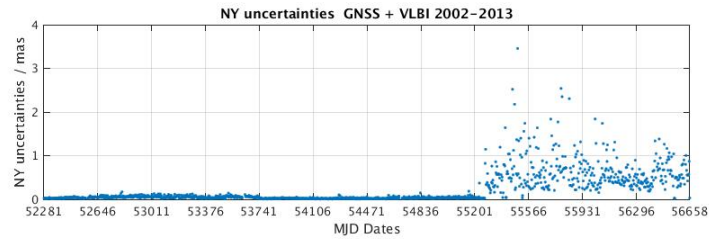
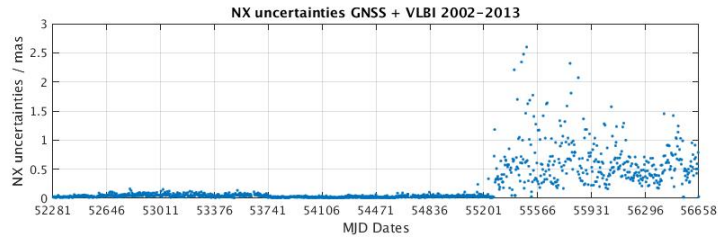
4 juillet 2016

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0016  
Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0135  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1136  
RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1016



### CODE 153

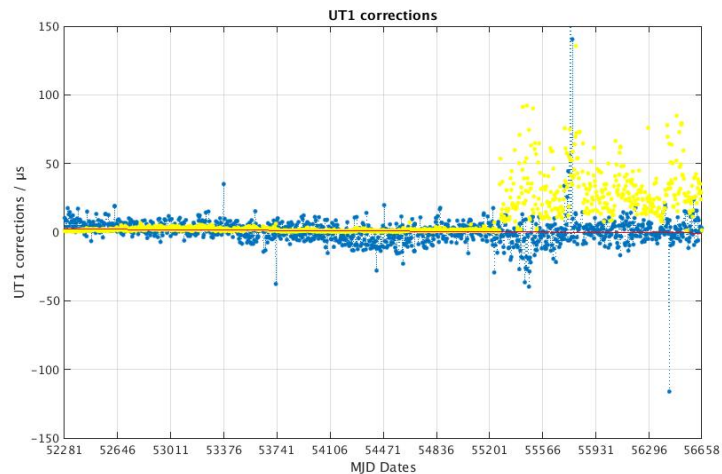
Nutation  
Nombre de points conservées : 1234  
Nombre de dates redondantes retirées : 3  
N\*Sigma pour le retrait des points faux : 10  
valeur du MAD final de NX : /mas 0.1890  
valeur du MAD final de NY : /mas 0.1825  
Nombre de points faux retirés de NX : 0  
Nombre de points faux retirés de NY : 2  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0744  
Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1063  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1890  
RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.2080



### CODE 152

4 juillet 2016

Mean UT1 C04 - GRGS : /μs 0.7647  
RMS UT1 C04 - GRGS : /μs 11.8501



**Solutions COMBINAISON GNSS+VLBI IVS-OPA version v5 + Stations GPS TIGO**

**18 juillet 2016**

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation, Stations **41719 TIGO** Concepcion VLBI & GPS, **21730 Tsukuba**, **21702 Veramzsw/Mizusawa**, **21732 Chchijima / Ogasawara**, **21741 Mitaka**, **21789 Minamitorishima**, **22003 Quezon**, **40408 Fairbanks**, **41705 Santiago**, **41715 Coyaique**, **41716 Punta Arenas**, **14201 Wettzell** GPS, **40440 Westford**

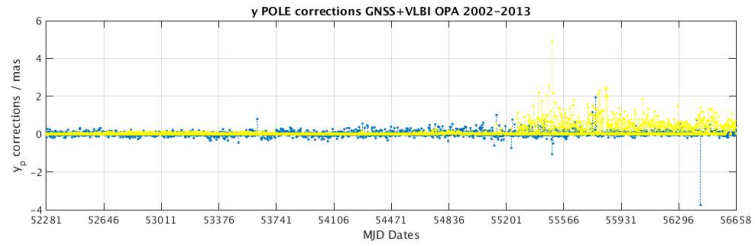
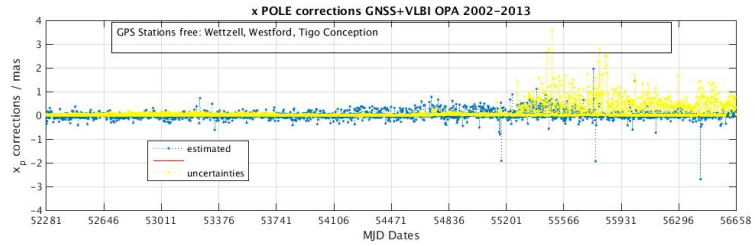
Paramètres fixés : positions des autres Stations, Quasars

Solution du Pole avec les erreurs formelles

**CODE 151**

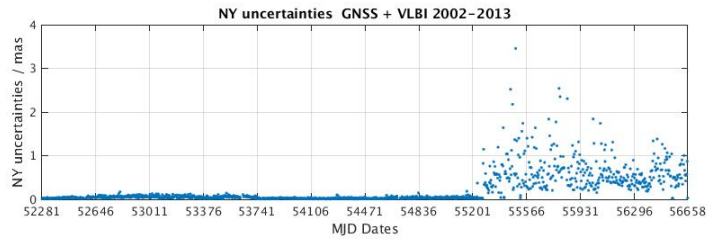
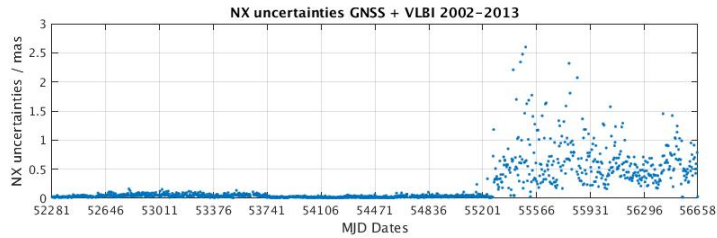
18 juillet 2016

Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0032  
 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0114  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1209  
 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1033



**CODE 153**

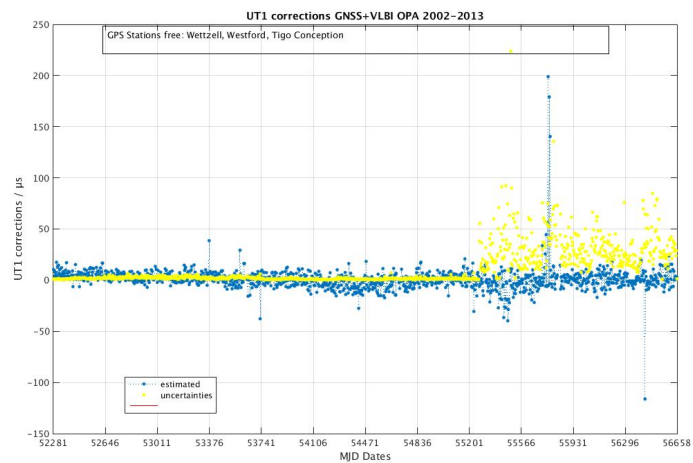
Nutation  
 Nombre de points conservées : 1236  
 Nombre de dates redondantes retirées : 3  
 N°Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0742  
 Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1038  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1899  
 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.2180



**CODE 152**

4 juillet 2016

Mean UT1 C04 - GRGS : /µs 0.9366  
 RMS UT1 C04 - GRGS : /µs 11.94

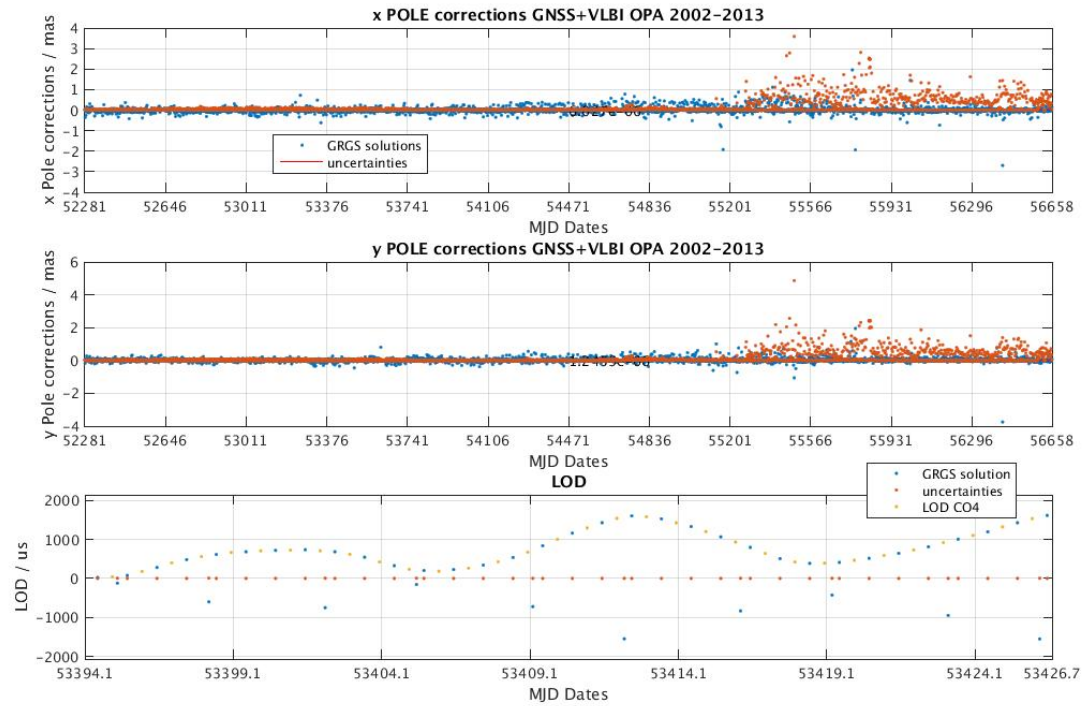


**COMBINAISON GNSS+VLBI IVS-OPA version v5, Station TIGO GPS éliminée des EQN GNSS 11 aout 2016**

Paramètres estimés: Pôle UT Nutation, Stations **41719 TIGO** Concepcion VLBI seule, **21730 Tsukuba**, **21702 Veramzsw/Mizusawa**, **21732 Chchijima / Ogasawara**, **21741 Mitaka**, **21789 Minamitorishima**, **22003 Quezon**, **40408 Fairbanks**, **41705 Santiago**, **41715 Coyaique**, **41716 Punta Arenas**, **14201 Wettzell GPS**, **40440 Westord**

Paramètres fixés : positions des autres Stations, Quasars

Solution du Pole avec les erreurs



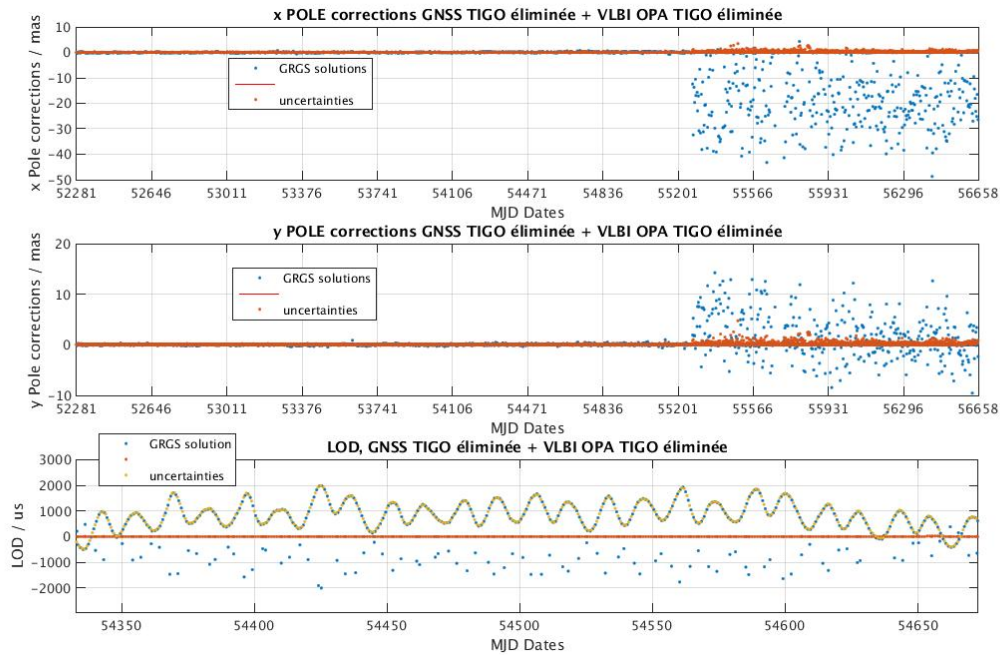
**Pole & LOD**

Nombre de points conservées :	5598	Nombre de dates redondantes retirées :	0	N*Sigma pour le retrait des points faux :	Inf
Mean xp C04 - GRGS : /mas	-0.0034	Mean yp C04 - GRGS : /mas	0.0113		
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas	0.1209	RMS difference yp C04 - GRGS : /mas	0.1033		

13 septembre 2016

Solutions de Pole LOD Combinaison des EQNs GNSS & VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013, station **TIGO 41719** Éliminées des EQNs GNSS et VLBI

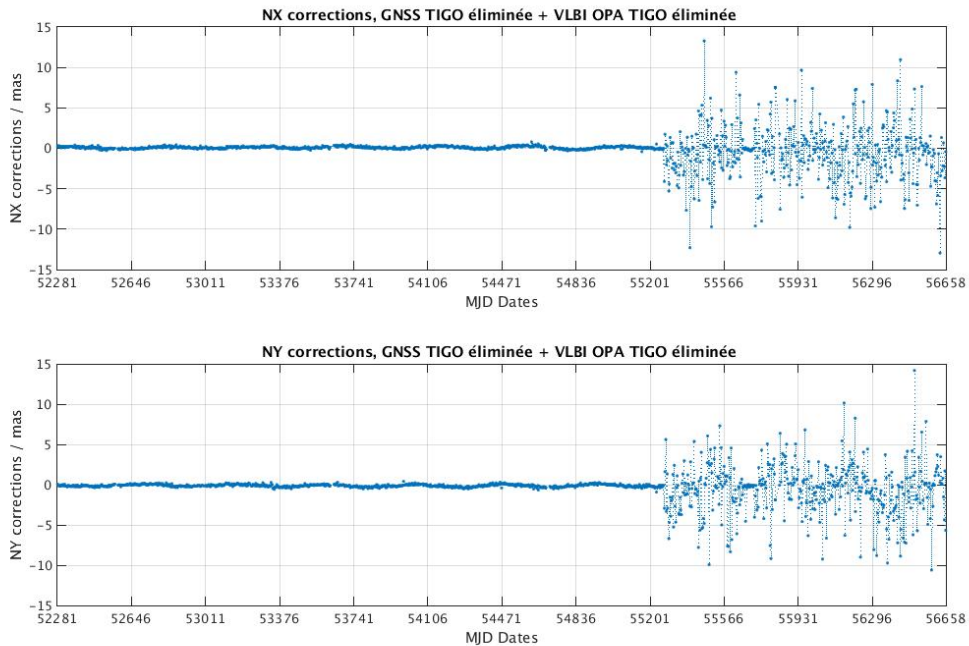
CODE 155 non mis en bas



Pole & LOD

Nombre de points conservés : 5598 Nombre de dates redondantes retirées : 0 N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -1.3064 Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.1125  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 5.8502 RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 1.4526

CODE 157 non mis en base



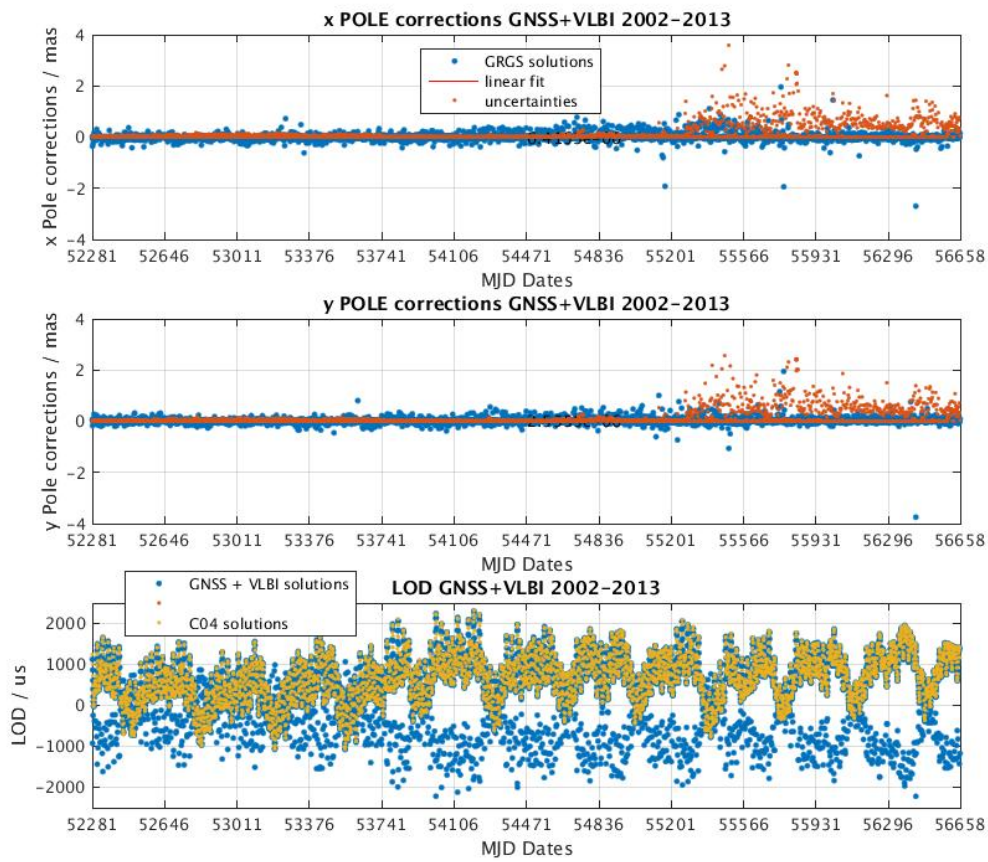
Nutation

Nombre de points conservés : 1236 Nombre de dates redondantes retirées : 3 N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean NX C04 - GRGS : /mas -0.1369 Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.2865  
 RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 2.0123 RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 1.8646

16 septembre 2016

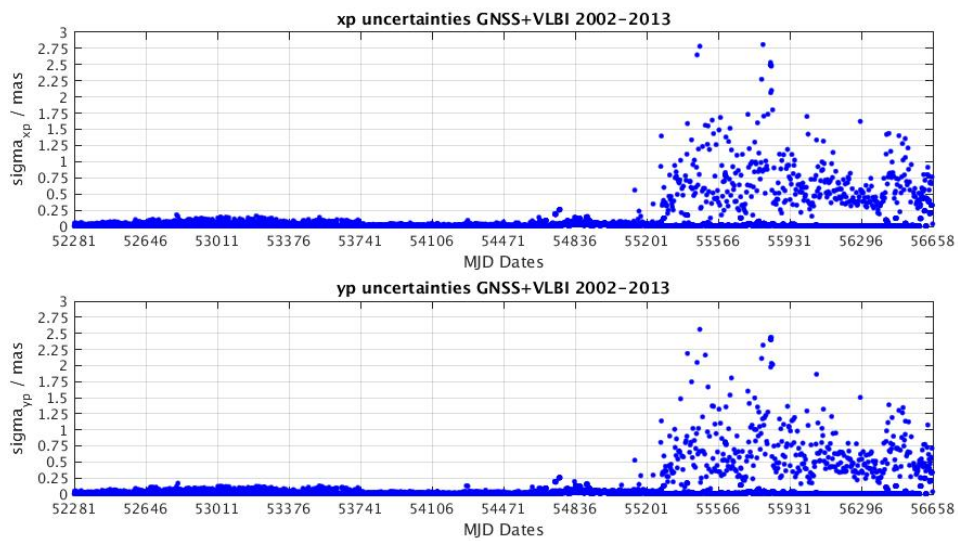
Solutions de Pole LOD Combinaison des EQNs GNSS & VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013, stations estimées, quasars fixés

**CODE 161** (non mis en base)



Pole & LOD

Nombre de points conservés : 5598    Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0032    Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0114



RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.1209

RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.1033

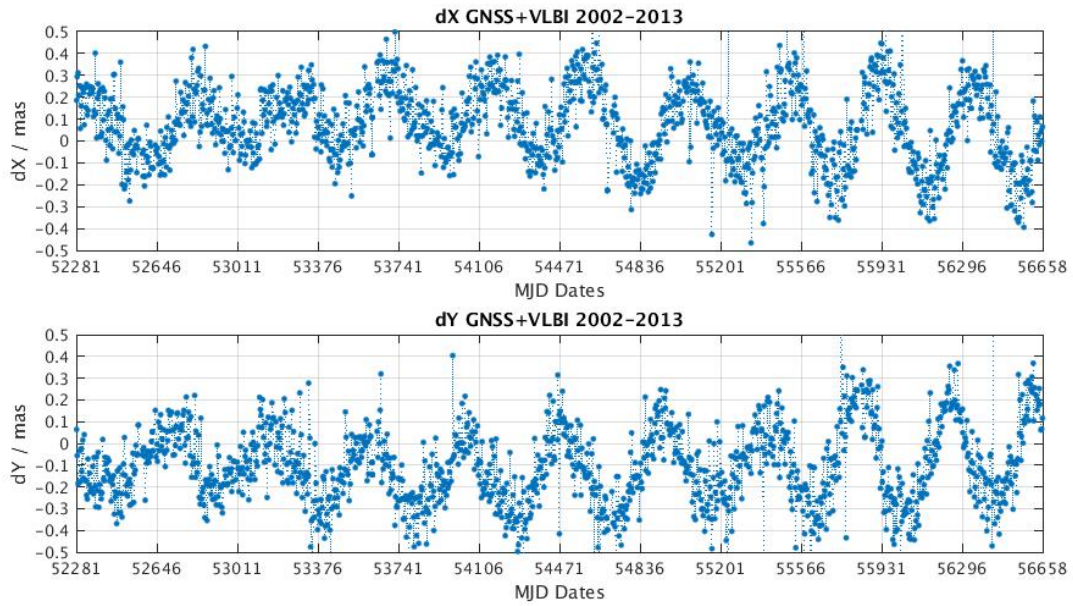
RMS xp uncertainties GRGS : /mas 0.2347

RMS yp uncertainties GRGS : /mas 0.2327

16 septembre 2016

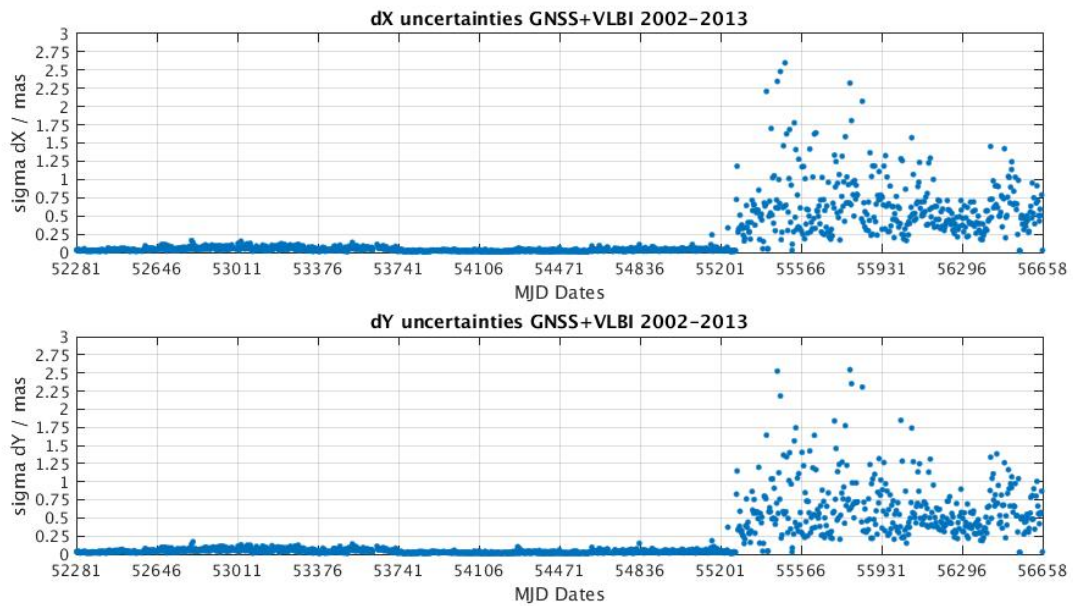
Solutions de Nutation -Combinaison des EQNs GNSS & VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013, stations estimées, quasars fixés

CODE 162 (non mis en base)



Nutation

Nombre de points conservées : 1236    Nombre de dates redondantes retirées : 3    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
Mean dX C04 - GRGS : /mas 0.0742    Mean dY C04 - GRGS : /mas -0.1038  
RMS difference dX C04 - GRGS : /mas 0.1899    RMS difference dY C04 - GRGS : /mas 0.2180



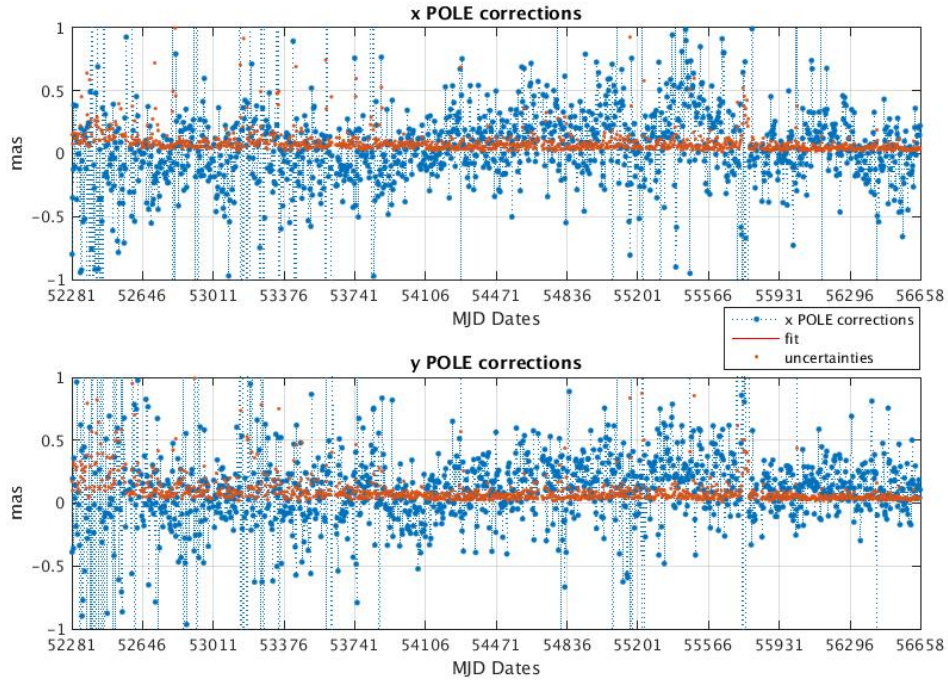
RMS dX uncertainties GRGS : /mas 0.4184

RMS dY uncertainties GRGS : /mas 0.4284

08 Octobre 2016

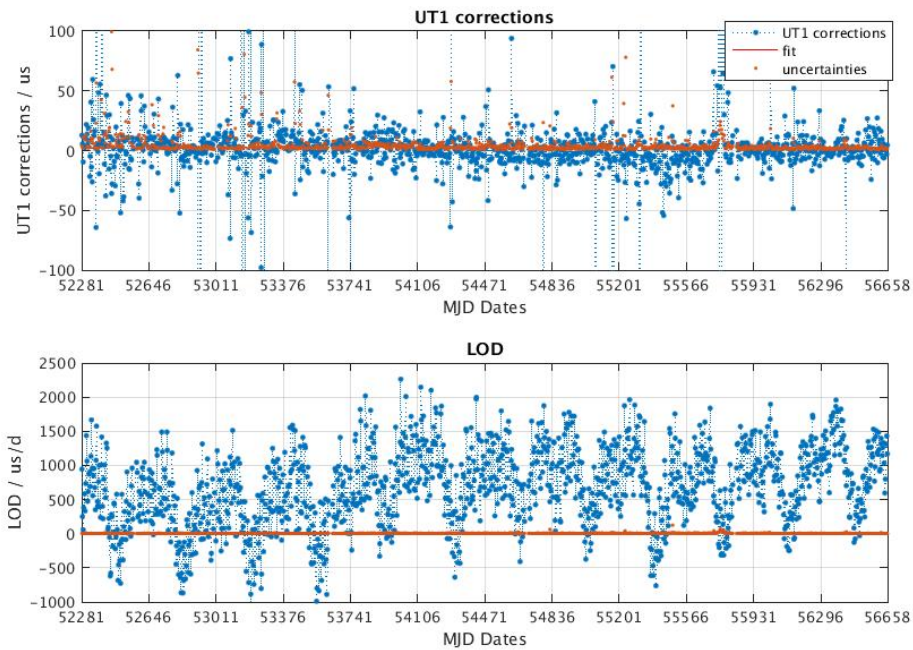
Solutions de Pole LOD VLBI IVS-OPA version v5 sessions R1 & R4 cumulées par semaine sur 2002-2013, stations estimées, quasars fixés, avec retraitement du sigma2 des Sinex améliorant les erreurs formelles des EOP (plus de sigma2 négatifs ni de renforcement à partir de 2010) et changement de l'a priori du LOD à 0 avec changement de second membre

### CODE 163 (non mis en base)



Pole & UT

Nombre de points conservées : 1227      Nombre de dates redondantes retirées : 0      N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
Mean xp C04 - GRGS : /mas -0.0038      Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.0883  
RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 1.9010      RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 2.1069



Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 1.7880  
RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 97.8430



Nutation

Nombre de points conservées : 1227

Nombre de dates redondantes retirées : 0

Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0753

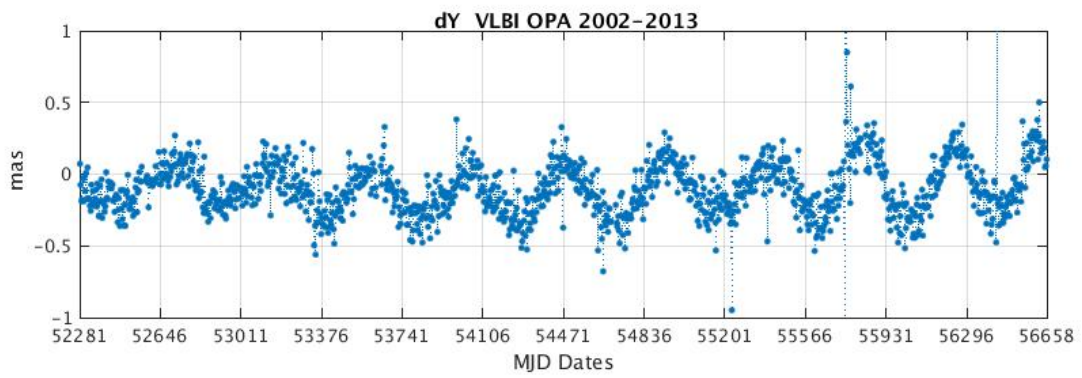
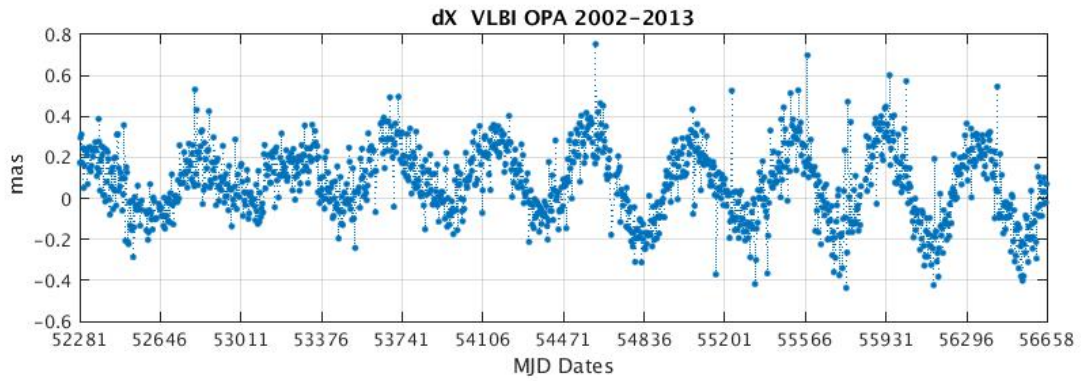
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.1908

N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf

Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.1001

RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.2167

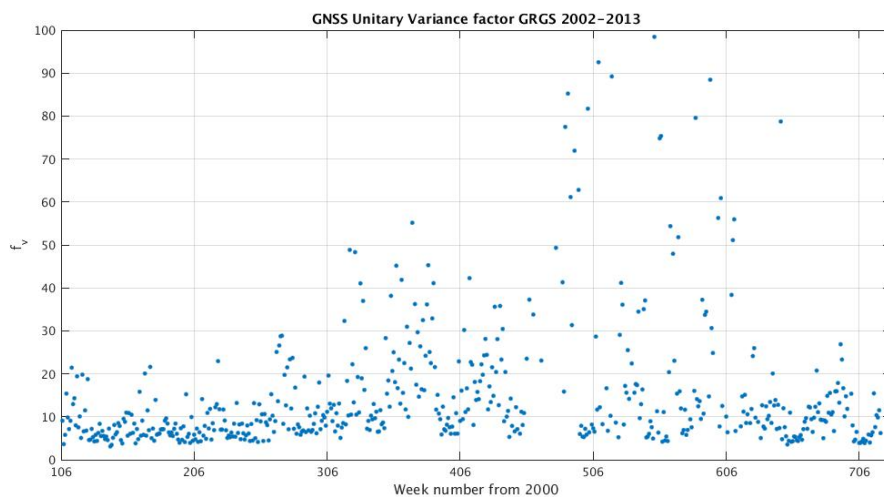
**CODE 164** (non mis en base) :



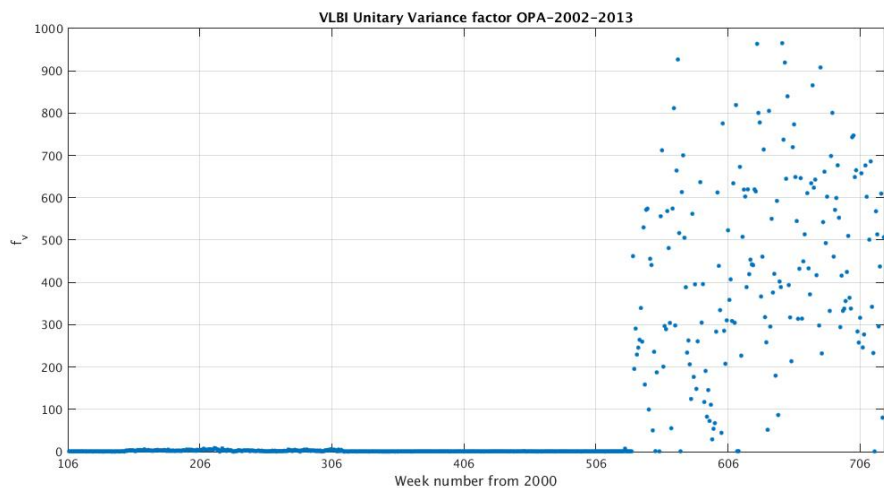
Facteur unitaire de variance issu de l'estimation par moindres carrés des paramètres des techniques GNSS, VLBI OPA et GNSS+VLBI et déterminé par la méthode d'Helmert

Les facteurs unitaires de variance sont extraits des fichiers listing dynamo\_c où l'on a un VERIF

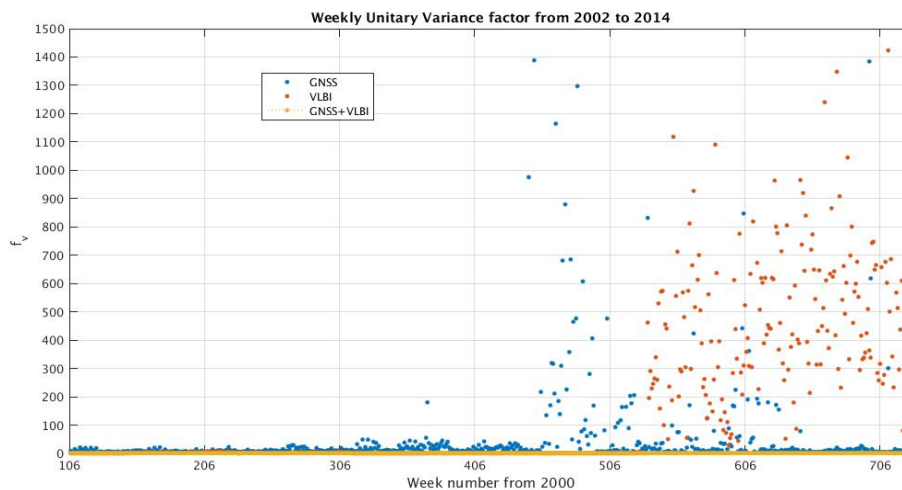
Pour la technique GNSS le facteur unitaire de variance est représenté sur le graphe



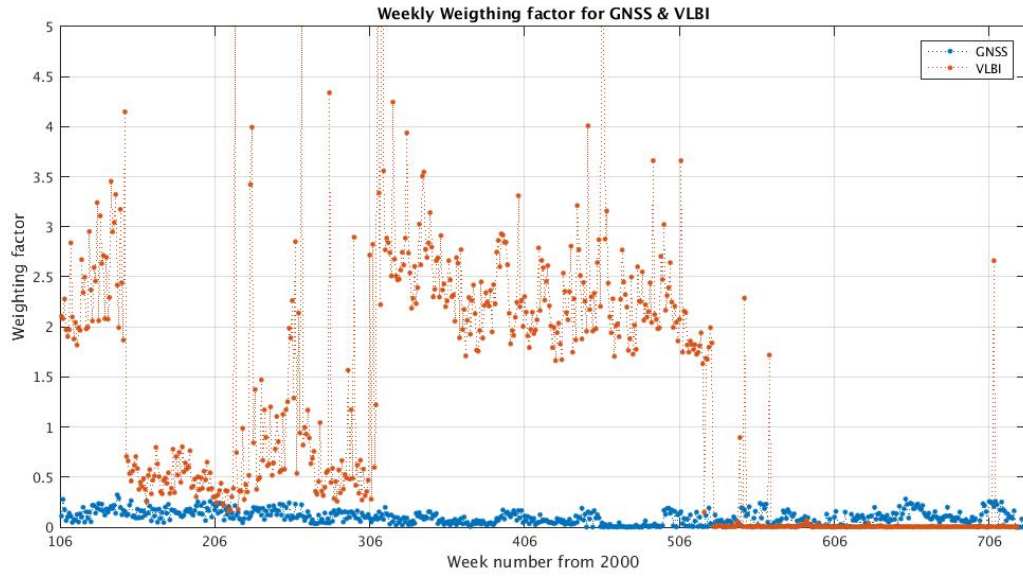
pour la techniques VLBI le facteur unitaire de variance est représenté ci dessous et montre une nette augmentation à partir des semaines de 2010 signe de la présence de résidus élevés lors de l'estimation.



le facteur unitaire de variance appliqué à la combinaison GNSS+VLBI est représenté avec les facteurs unitaires de variance des techniques GNSS et VLBI sur la période 2002-2013 : il est pratiquement unitaire sur l'ensemble de la période qui reflète une mauvaise connaissance de la matrice de variance covarince des erreurs de mesures et le signe de présence de résidus élevés



Les poids de chaque semaine appliqués au GNSS et au VLBI sont représentés sur le graphe ci-dessous où l'on constate l'influence respective de chaque technique variant d'une période à une autre.



## Rapport entre |corrections\_paramètre|/(erreur\_formelle\_paramètre) :

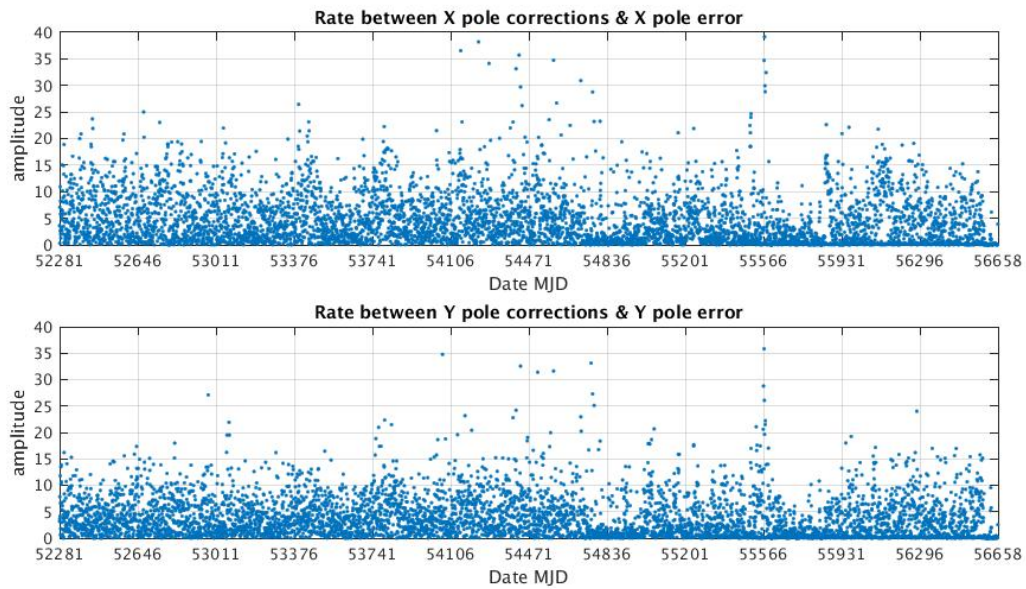
Ce rapport indique de combien l'estimation du paramètre s'écarte de l'a priori relativement à l'amplitude de l'erreur formelle. Si ce rapport est plus petit ou égale à l'unité, on peut considérer que l'estimé est égal à l'a priori (hypothèse nulle).

Statistique relevée :

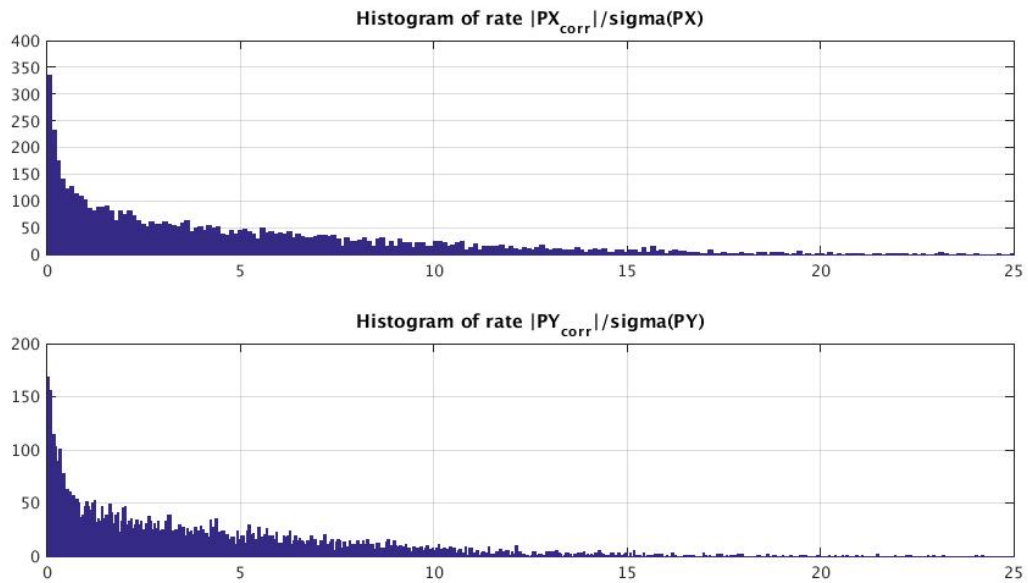
RMS du rapport |PX corrections|/sigma(PX) : 7.1853

RMS du rapport |PY corrections|/sigma(PY) : 5.6587

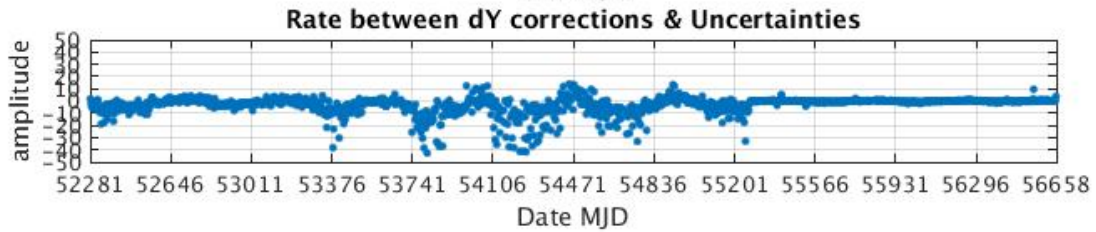
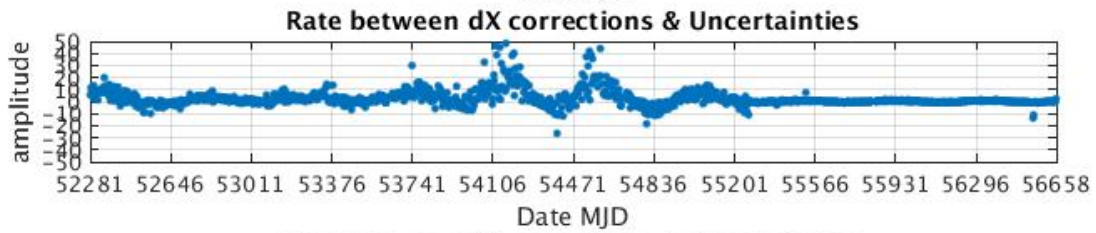
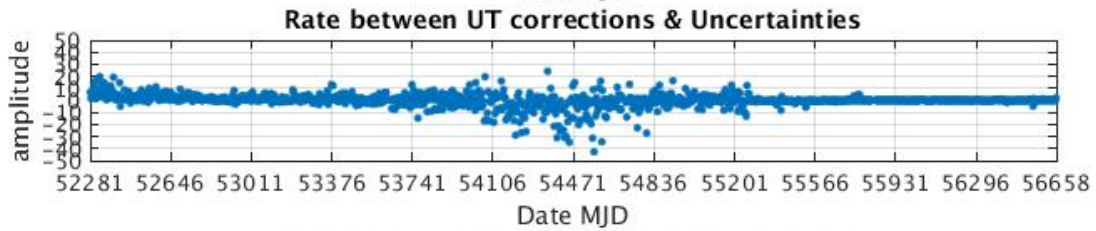
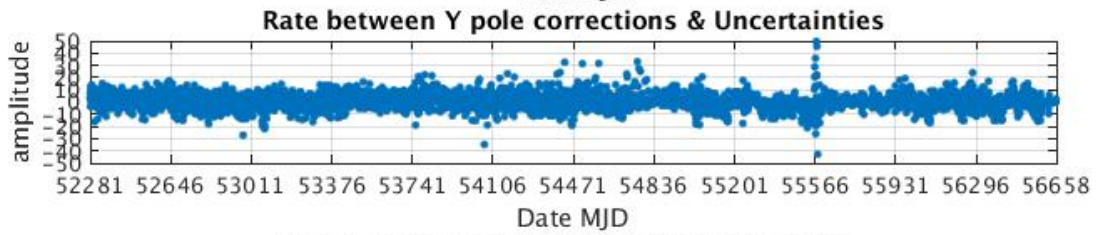
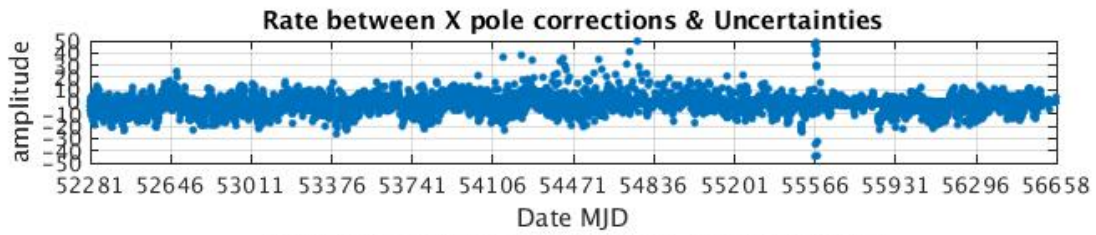
en moyenne les corrections sur le pôle par combinaison GNSS+VLBI valent 6 fois l'erreur formelle ce qui incline à penser que les paramètres du pôle ne sont pas en accord avec l'a priori (ici la C04).



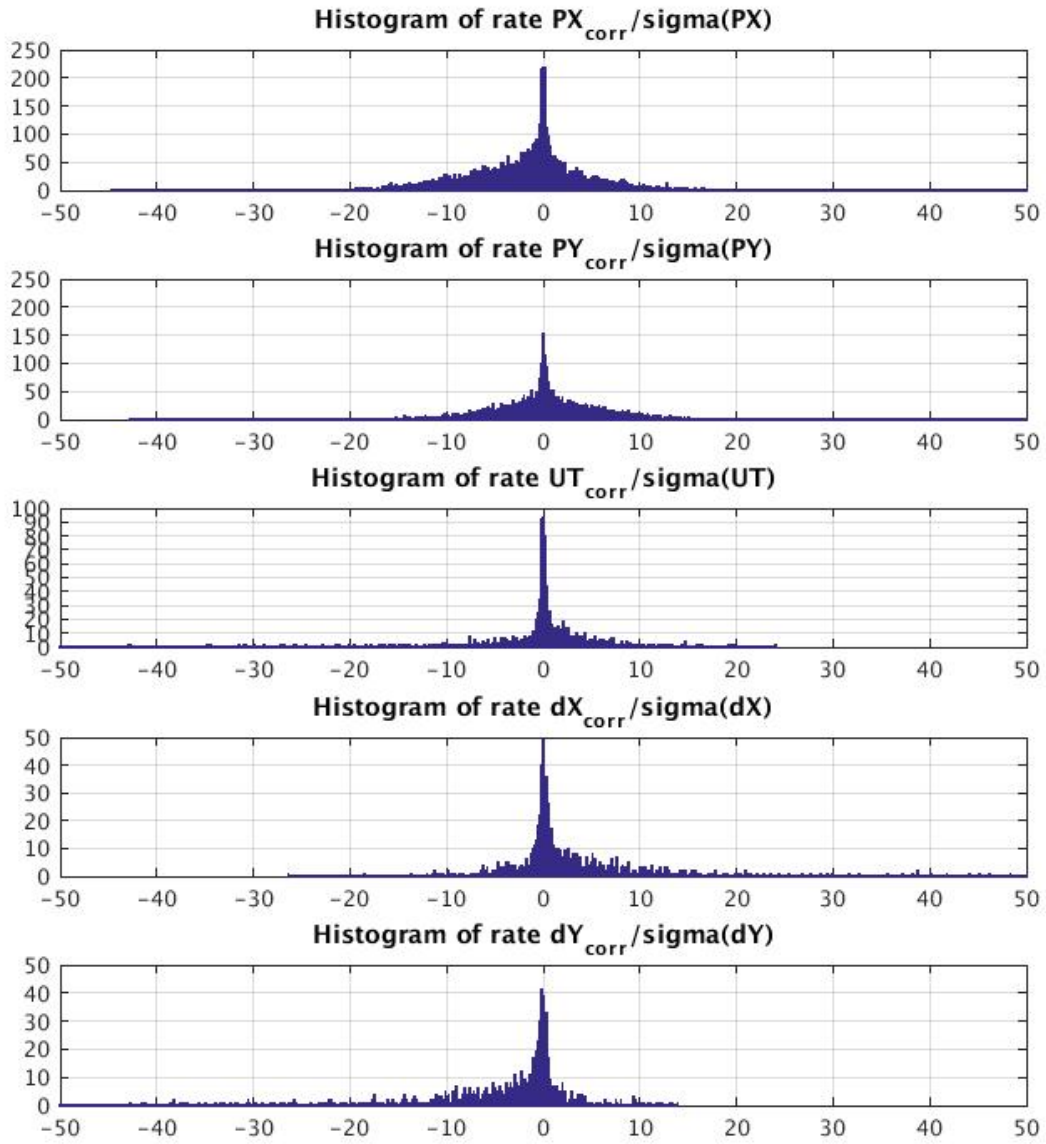
Histogramme des rapports |corrections\_paramètre|/(erreur\_formelle\_paramètre)



RMS du rapport (PX corrections)/sigma(PX) : 7.1853  
RMS du rapport (PY corrections)/sigma(PY) : 5.6587  
RMS du rapport (UT corrections)/sigma(UT) : 6.3393  
RMS du rapport (dX corrections)/sigma(dX) : 7.6681  
RMS du rapport (dY corrections)/sigma(dY) : 9.0351

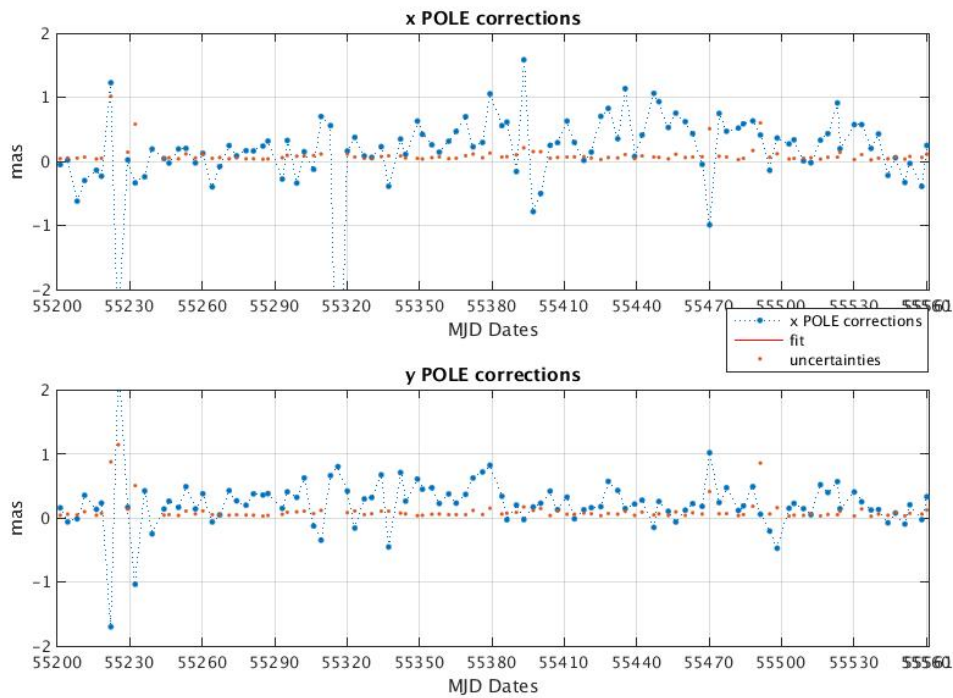


Histogramme des rapports (corrections paramètre / sigma(paramètre))



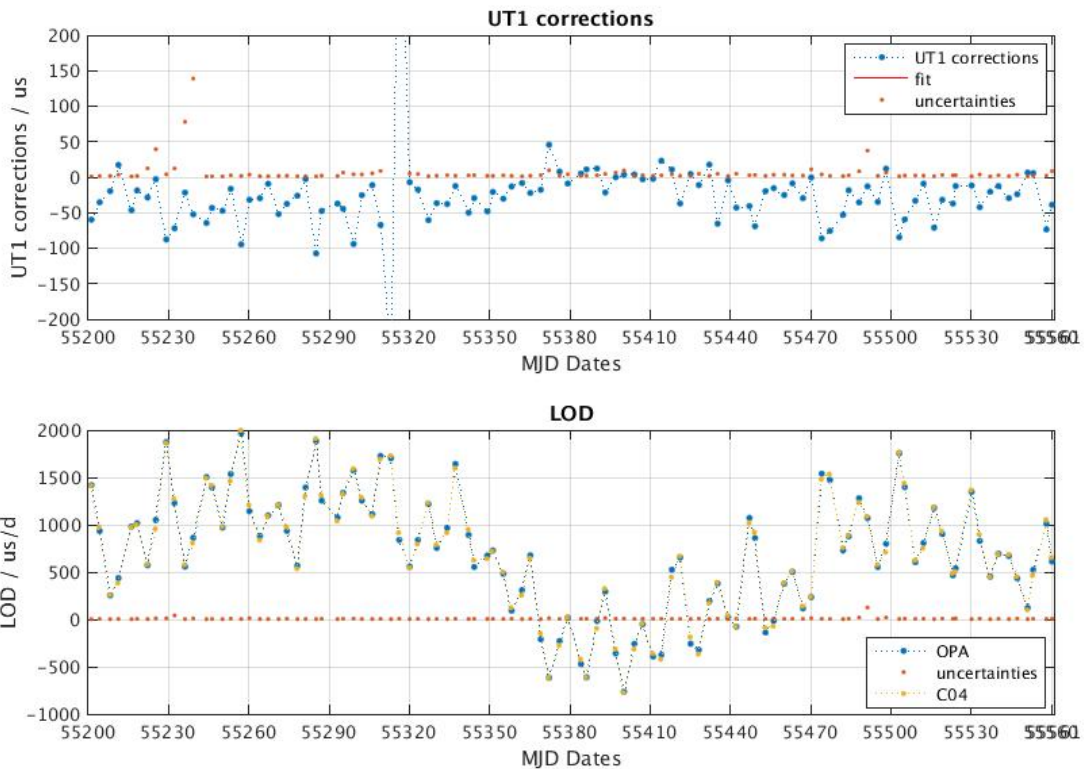
Solutions EOP VLBI IVS-OPA version v5 sur 2010 avec mise à jour des a priori EOP alignés à la C04 pour le pôle et UT et mis à zéro pour le LOD et la nutation, **AVEC** changement du second membre des EQN par session R1/R4 cumulées par semaine sur 2010.

**CODE 165** (non mis en base)



Pole & UT

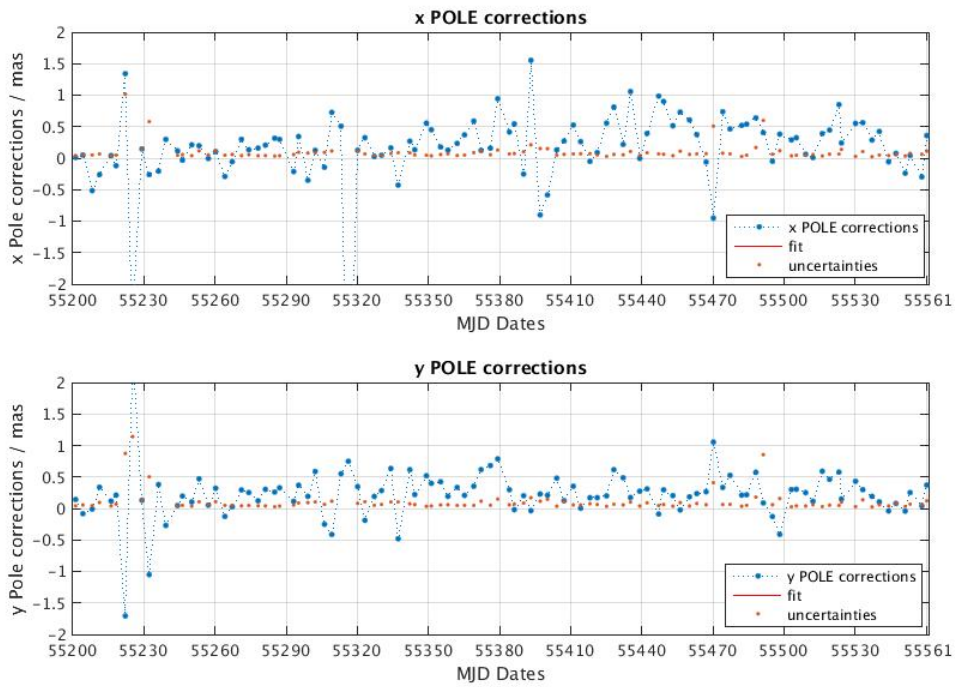
Nombre de points conservées : 104      Nombre de dates redondantes retirées : 0      N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.1553      Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2268  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.7531      RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4648



Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -25.1990  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 68.5019

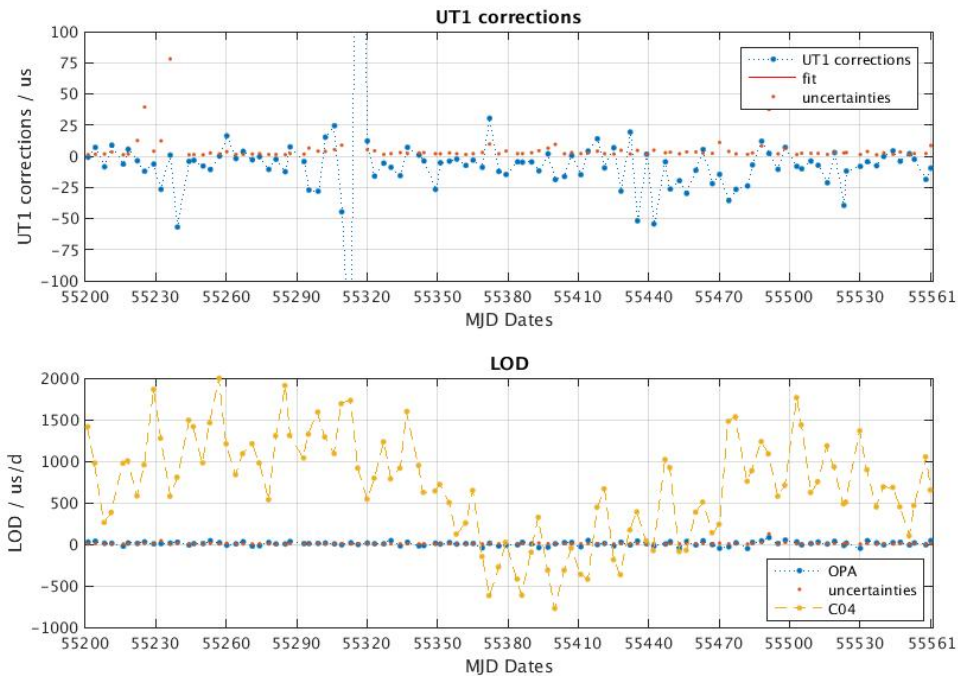
Solutions EOP VLBI IVS-OPA version v5 sur 2010 avec mise à jour des apriori EOP alignés à la C04 pour le pole et UT et mis à zéro pour le LOD et la nutation, **SANS** changement du second membre des EQN par session R1/R4 cumulées par semaine sur 2010.

**CODE 167** (non mis en base)



**Pole & UT**

Nombre de points conservés : 104      Nombre de dates redondantes retirées : 0      N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.1503      Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.2266  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.7411      RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.4631



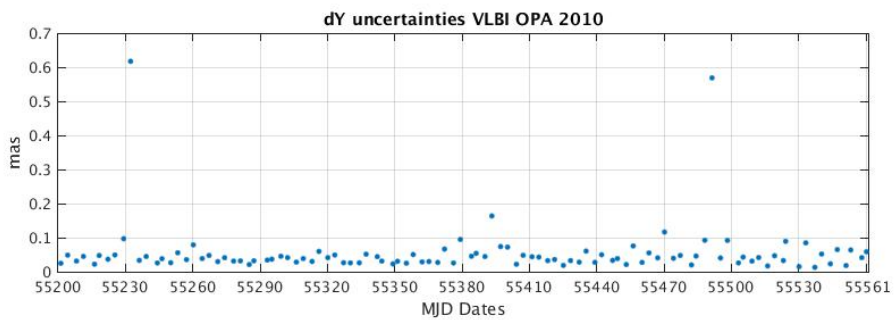
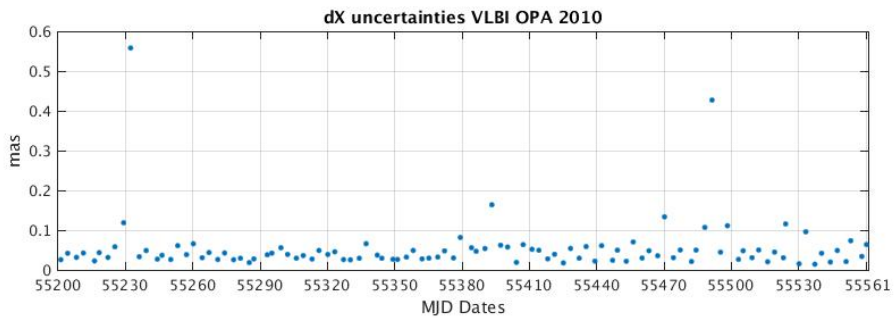
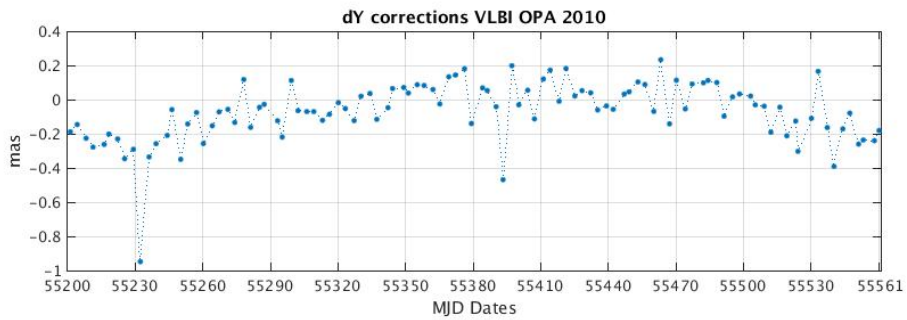
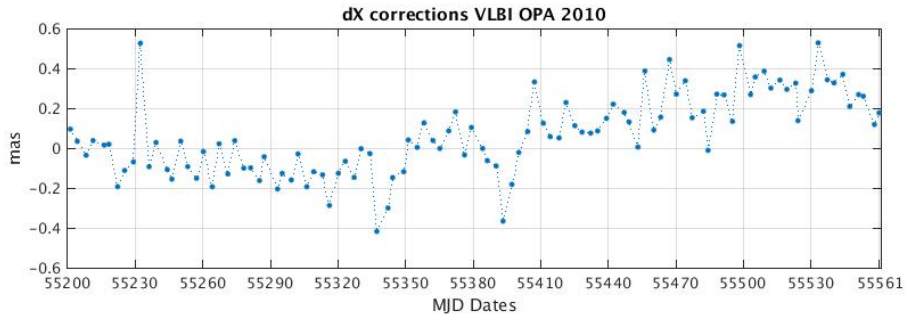
Mean UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s -4.1209  
 RMS difference UT1 C04 - GRGS : /  $\mu$ s 58.4425



Nutation

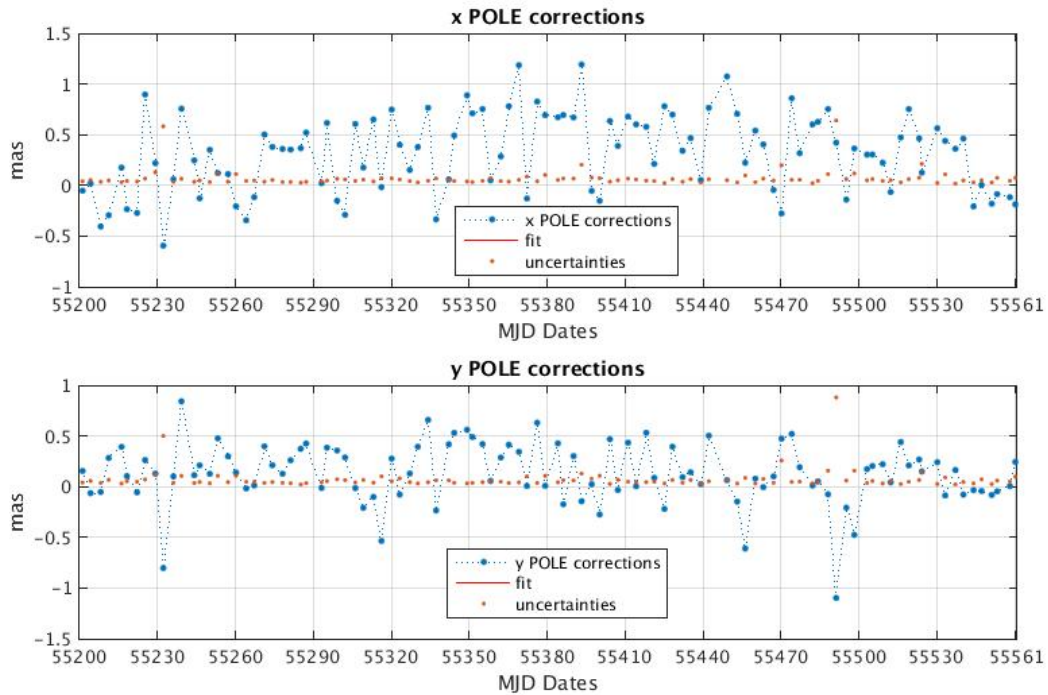
Nombre de points conservées : 104      Nombre de dates redondantes retirées : 0    N\*Sigma pour le retrait des points faux : Inf  
Mean NX C04 - GRGS : /mas 0.0644      Mean NY C04 - GRGS : /mas -0.0707  
RMS difference NX C04 - GRGS : /mas 0.2073      RMS difference NY C04 - GRGS : /mas 0.1824

**CODE 168** (non mis en base)



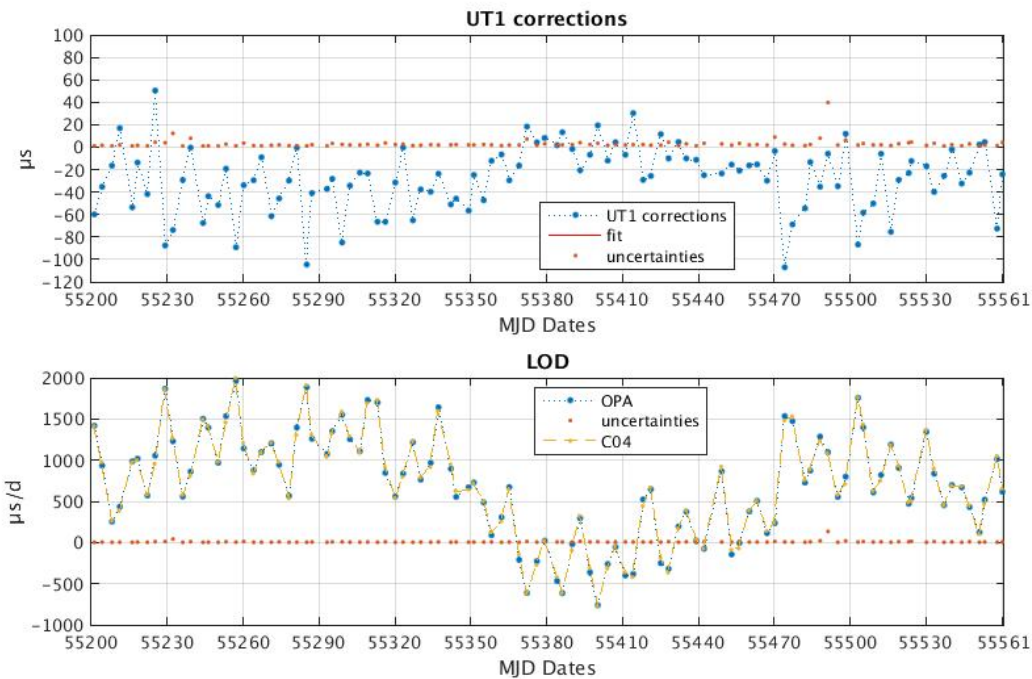
Solutions EOP VLBI IVS-OPA version v5 sur 2010 avec mise à jour des apriori EOP alignés à la C04 pour le pôle et UT et l'opposé du LOD C04 pour le LOD VLBI et apriori de nutation à zéro, **AVEC** changement du second membre des EQN par session R1/R4 cumulées par semaine sur 2010 et libération des stations Fairbanks 40408S002, Tigo 41719S001, Tsukuba 21730S007, Veramzsw 21702S012, Ny-alesund 103017S003, Wettzell 14201S004, Kokee-Park 40424S007, Westford 40440S003, Yarragadee 50107S012

### CODE 171 (non mis en base)



#### Pole & UT

Nombre de points conservées : 103      Nombre de dates redondantes retirées : 0      N\*Sigma pour le retrait des points faux : 10  
 Nombre de points faux retirés de xp : 0      Nombre de points faux retirés de yp : 0      Nombre de points faux retirés de ut : 0  
 valeur du MAD final de xp : /mas 0.4801      valeur du MAD final de yp : /mas 0.2949  
 Mean xp C04 - GRGS : /mas 0.3144      Mean yp C04 - GRGS : /mas 0.1296  
 RMS difference xp C04 - GRGS : /mas 0.4976      RMS difference yp C04 - GRGS : /mas 0.3234



valeur du MAD final de UT : /μs 31.0376  
 Mean UT1 C04 - GRGS : /μs -27.8484      RMS difference UT1 C04 - GRGS : /μs 40.3129

