



Orbitographie et traitements GPS au GRGS

- Historique/contexte
- Outils / méthodes
- Exemple (La Rochelle) / impact de différentes configurations
- Restitution d'orbites hautes (CRC)

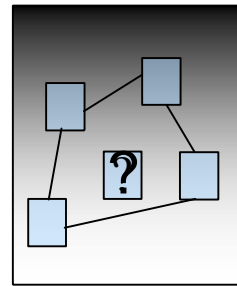
Historique / Perspectives

Traitement des données GPS au CNES/GRGS depuis 15 ans (F. Perosanz sur données TOPEX)

Initialement axé vers la restitution de l'orbite des satellites « bas » (LEO : Topex, Champ, Grace, Jason..) embarquant un récepteur GPS, le logiciel GINS peut aujourd'hui traiter l'ensemble des données GPS (sol, embarquées) pour des applications variées...

Perspectives ou en cours :

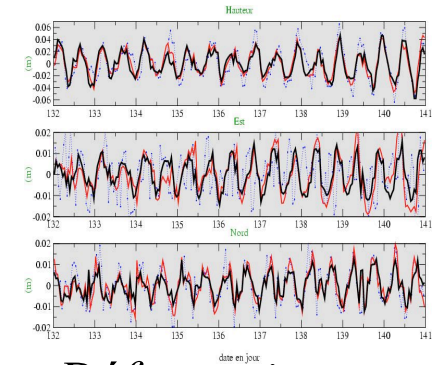
- Glonass/Galileo
- GINS sur PCLINUX (juin 2007)



rattachements



réseaux permanents



Déformations rapides



Suivi des LEOs



Systèmes de référence



Orbito-synchro des sats. GPS

Caractéristiques actuelles des traitements

Mesures **Range** et/ou **phase iono-free** (=> bi-fréquence)

Mesures **non-différentiées** (avec restitution des horloges)
ou **doubles différences** avec résolution des **ambiguïtés entières**.

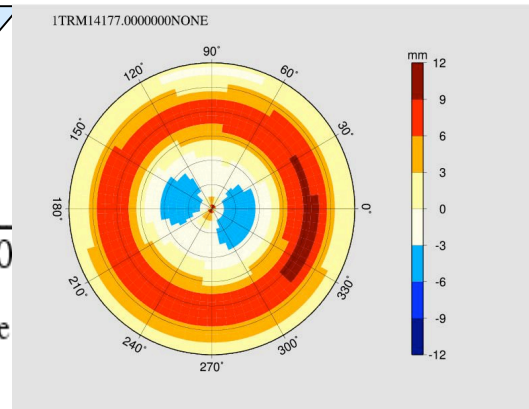
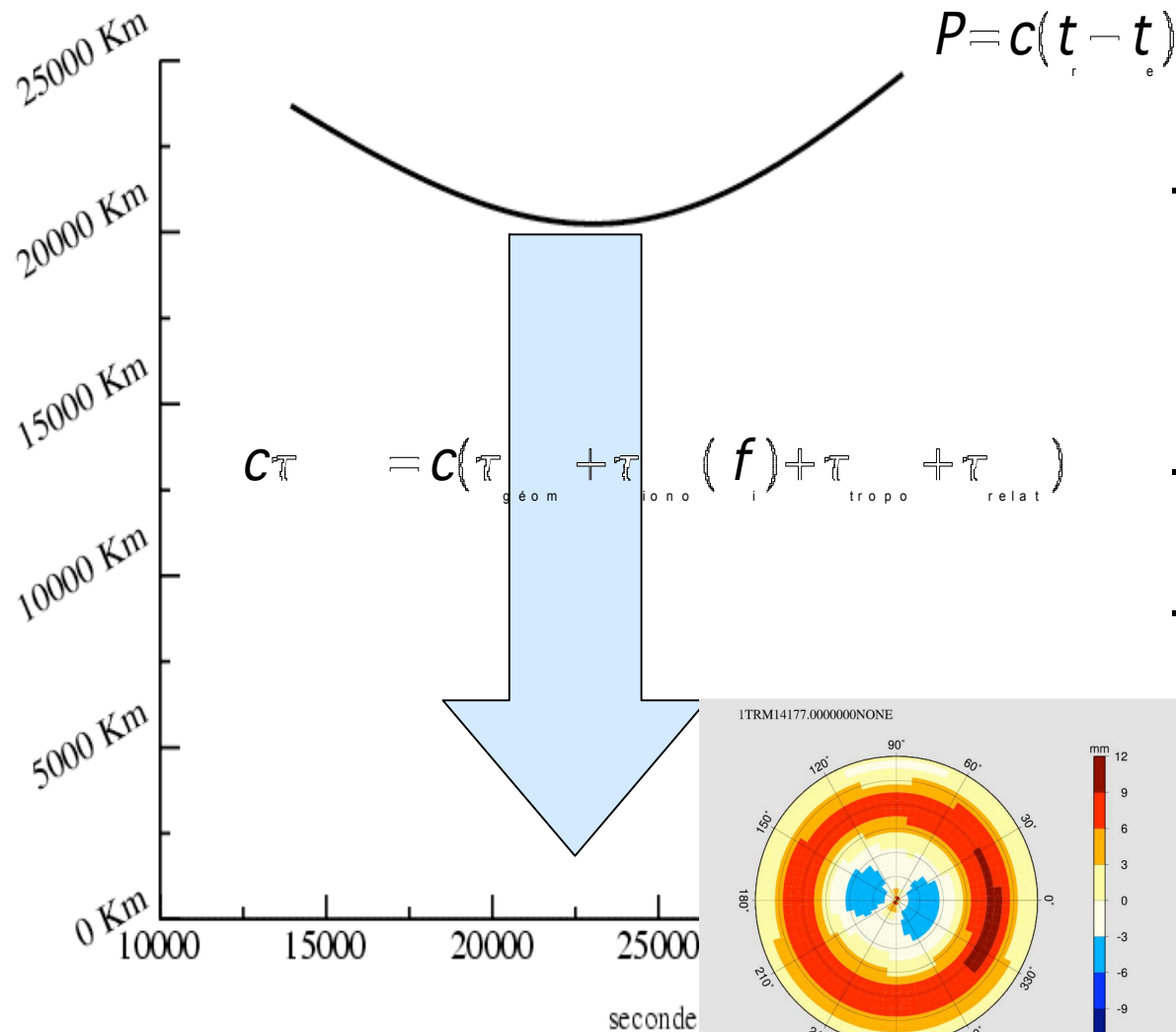
Prétraitements adaptés pour les mesures des récepteurs terrestres ou embarqués.

Pas des mesures jusqu'à 30s (en développement pour 1 sec.)

Orbites et horloges hautes figées ou restituées.

Conventions de l'IERS (2003) pour marées terrestres / pôle / effets de charge...

Modélisation de la mesure

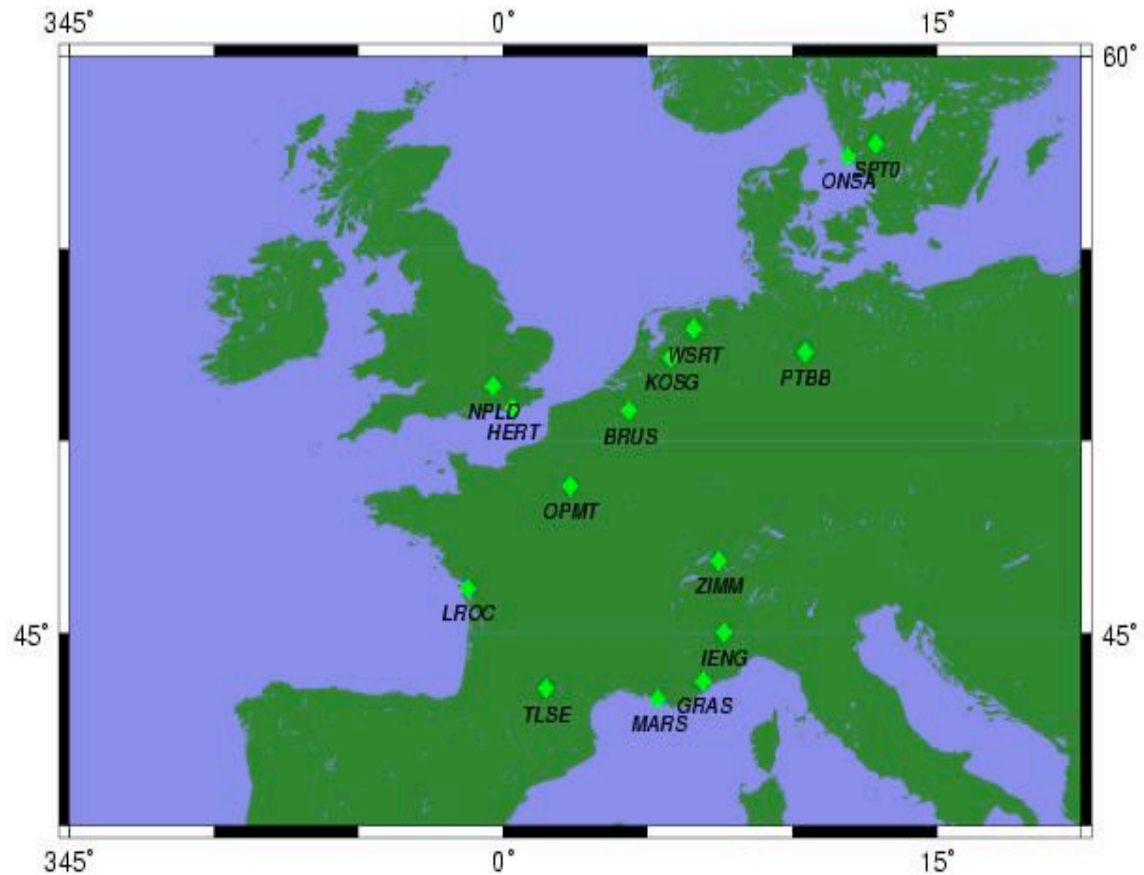


- différents modèles de troposphère (ajustement de biais zénithal)
- correction relativistes
- quantité géométrique
 - centre de phases
 - corrections d'antenne
- attitude des satellites
- GPS
- effet « phase wind-up »

Exemples sur les données du récepteur GPS de La Rochelle

Traitement double différences d'un réseau européen (15 stations) sur une journée avec libération des coordonnées de station toutes les heures (3 stations fixées à l'ITRF : GRAS/OPMT/ZIMM) (31 Mars 2006) + 1 biais zénithal troposphérique/2 heures

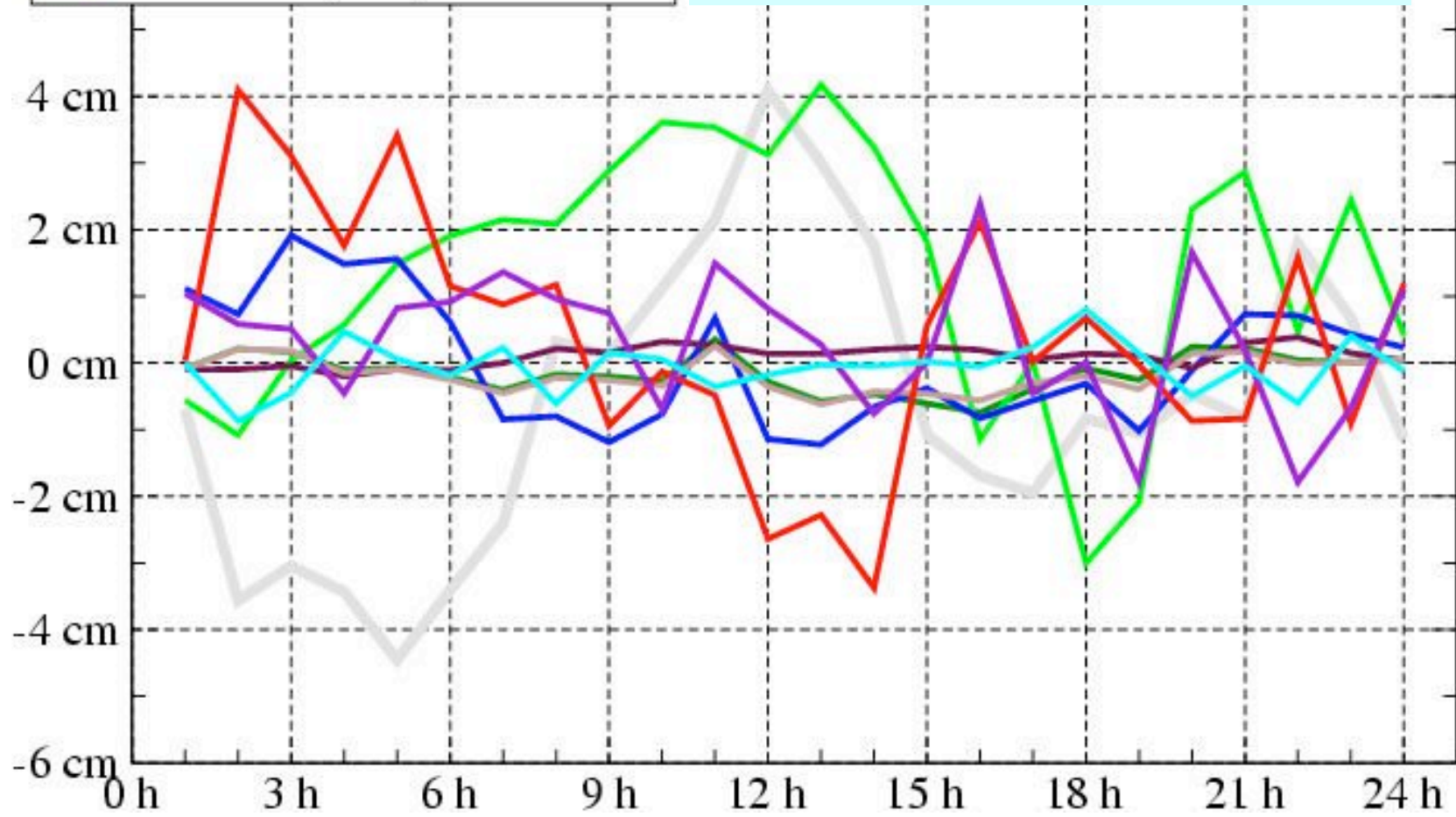
=> différentes solutions en variant les caractéristiques des traitements.



Différences vs « référence »



Solution	max	moy.	Std (mm)
NOMAPS	3.9	0.9	1.6
NOPWU	6.2	-1.7	2.5
ANTEX05	7.4	-1.5	2.8
N FREE	12.2	0.1	9.3
Orb. 1.5	23.0	3.4	10.1
MINI	40.9	3.8	17.9
BRDC	41.7	13.0	18.9



Restitution orbites/horloges hautes :

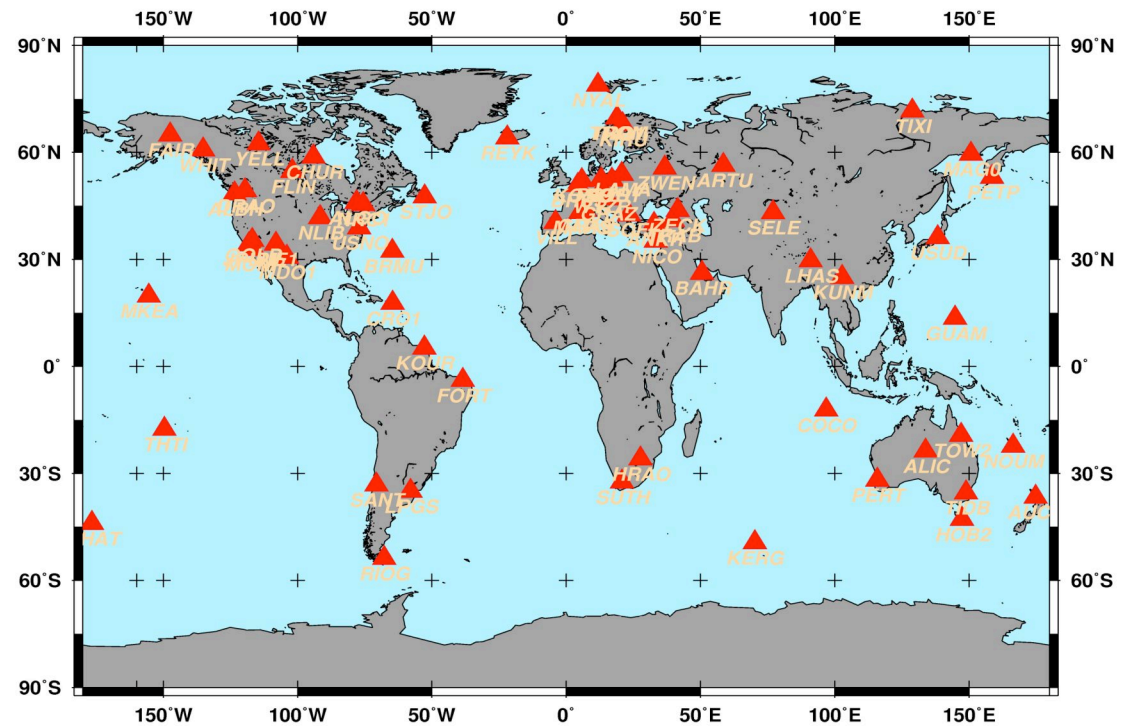
Traitement des données GPS de réseaux globaux (> 70 stations) :

==> production depuis janvier 2004 des orbites précises des sats. GPS à partir des données d'un sous réseau de l'IGS.

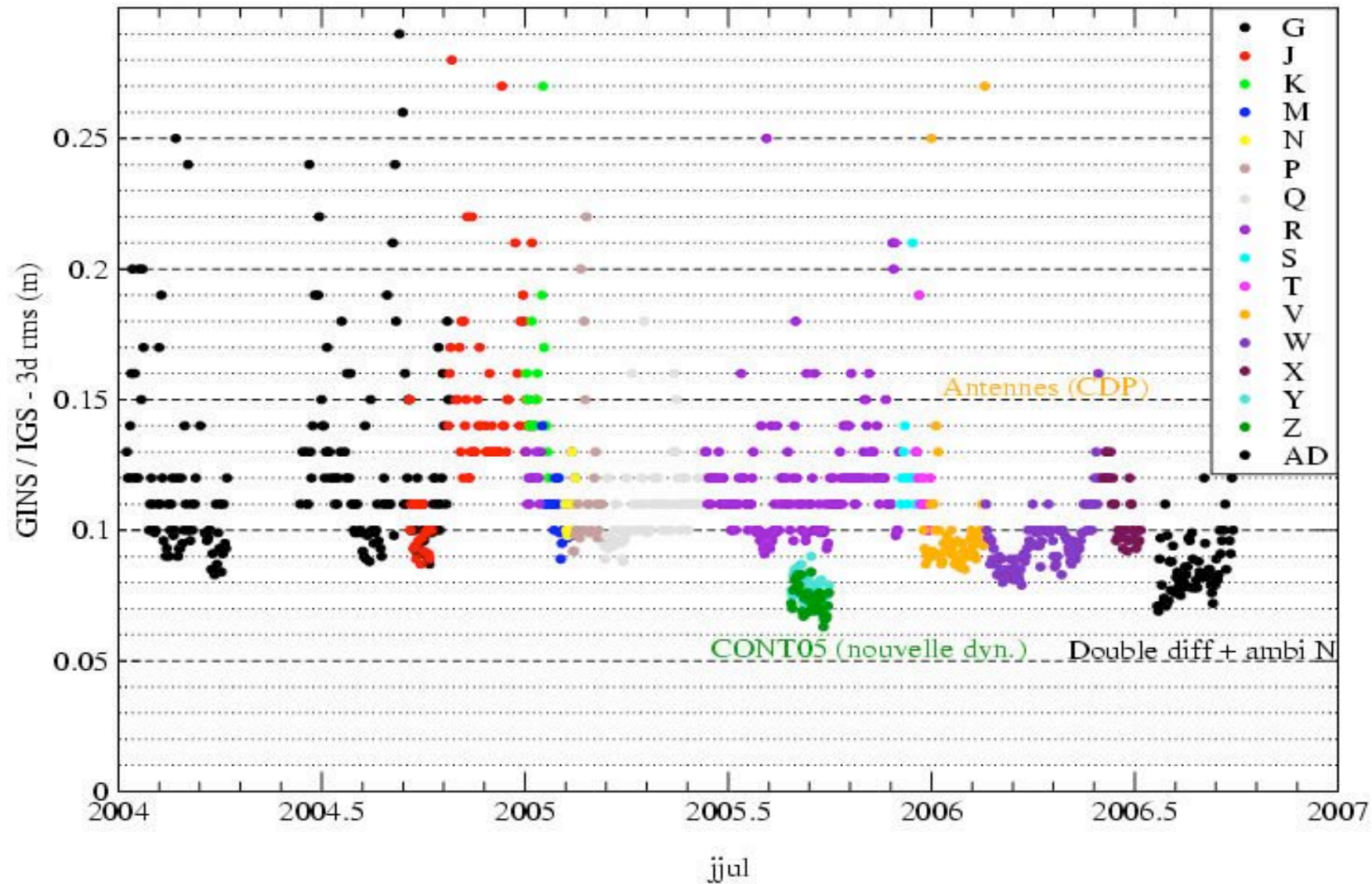
1. équations normales servant à l'expérience pilote des CRC (Centre de Recherche de combinaison) de l'IERS.

2. orbites / horloges

==> Amélioration permanente des traitements depuis 2 ans.

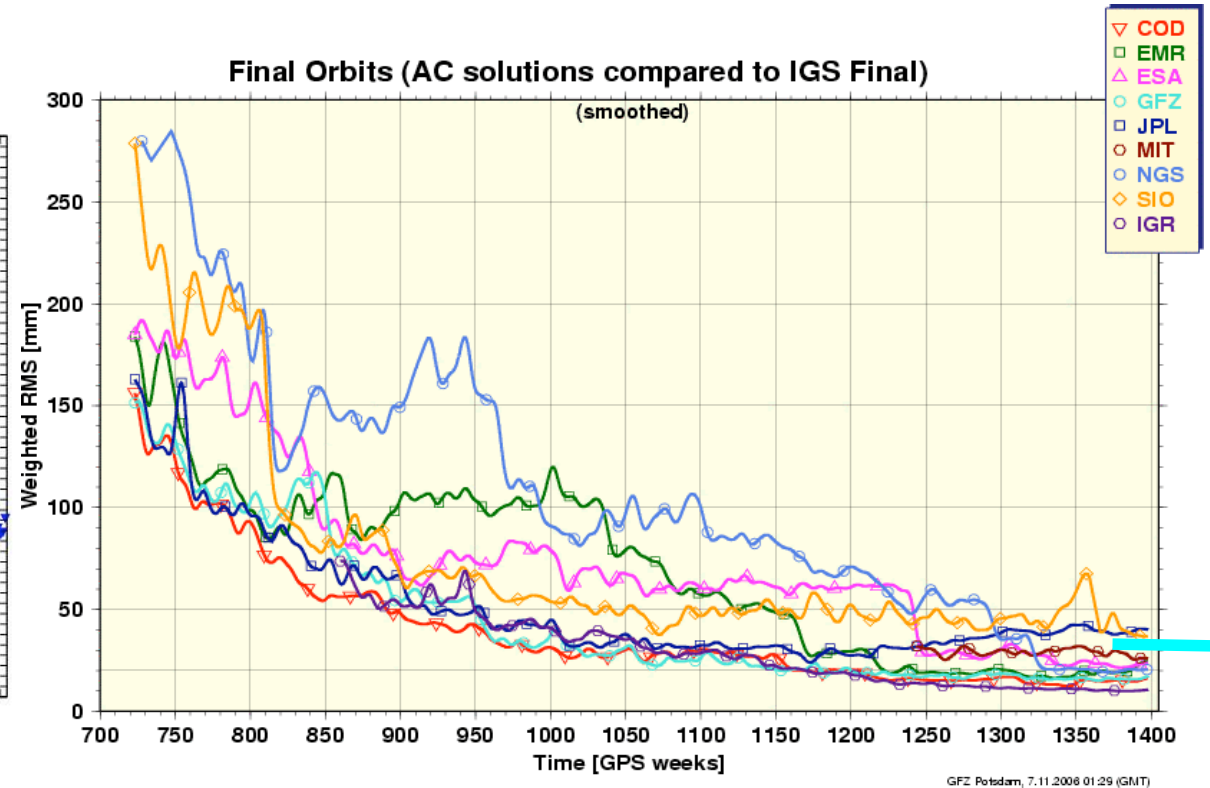
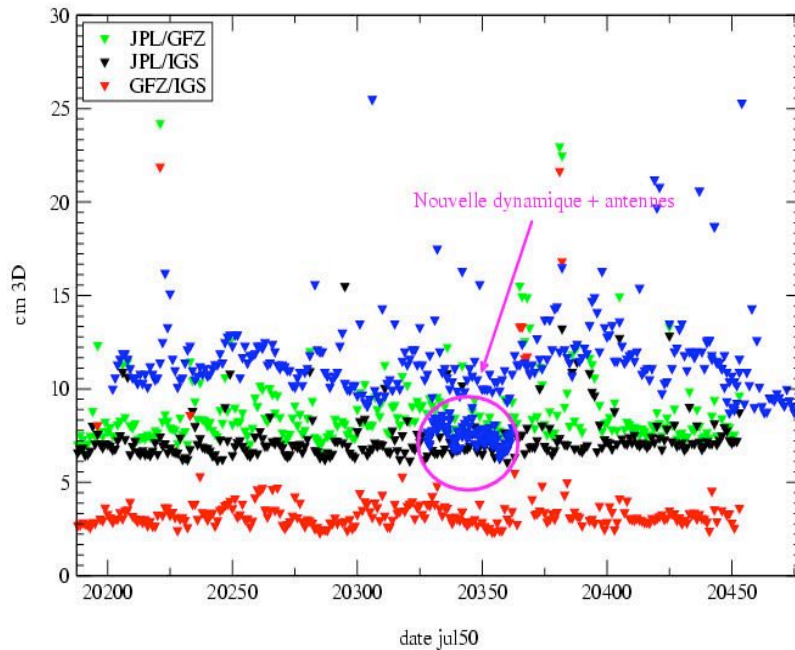


Orbites GPS/GINS depuis 2004 (comparaison aux orbites IGS)



Evaluation externe

RMS3D par rapport aux orbites IGS



Evaluation interne (RMS) :

JPL-IGS : 7-8 cm

GFZ-IGS : 3-4 cm

Publié (IGS = WRMS) :

JPL-IGS : 4-5 cm

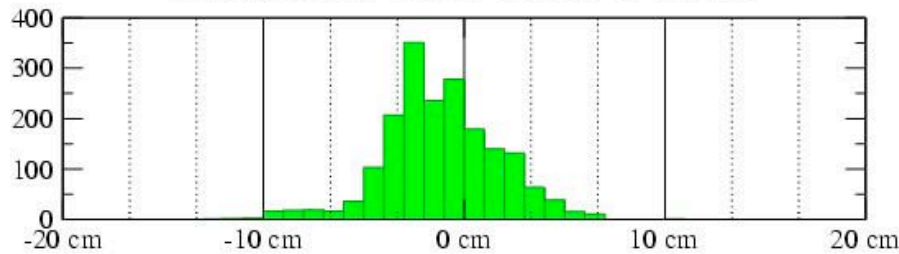
GFZ-IGS : 1,5-2 cm

Evaluation interne

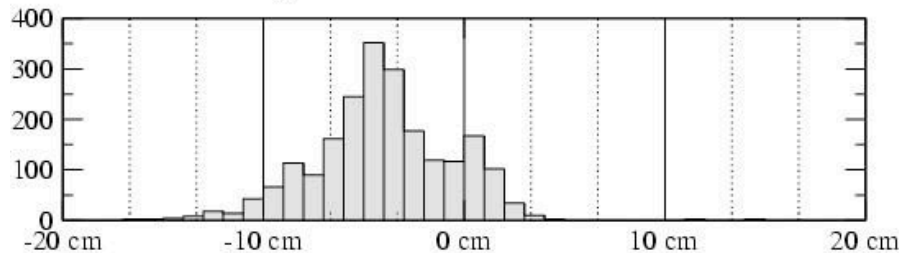
--> recouvrements

--> résidus laser

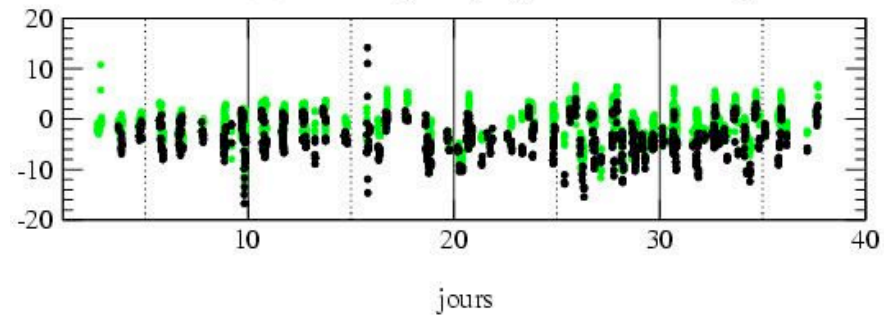
Histogramme CRC : -1.2 cm +/- 2.8 cm



Histogramme IGS : -4 cm +/- 3.4 cm

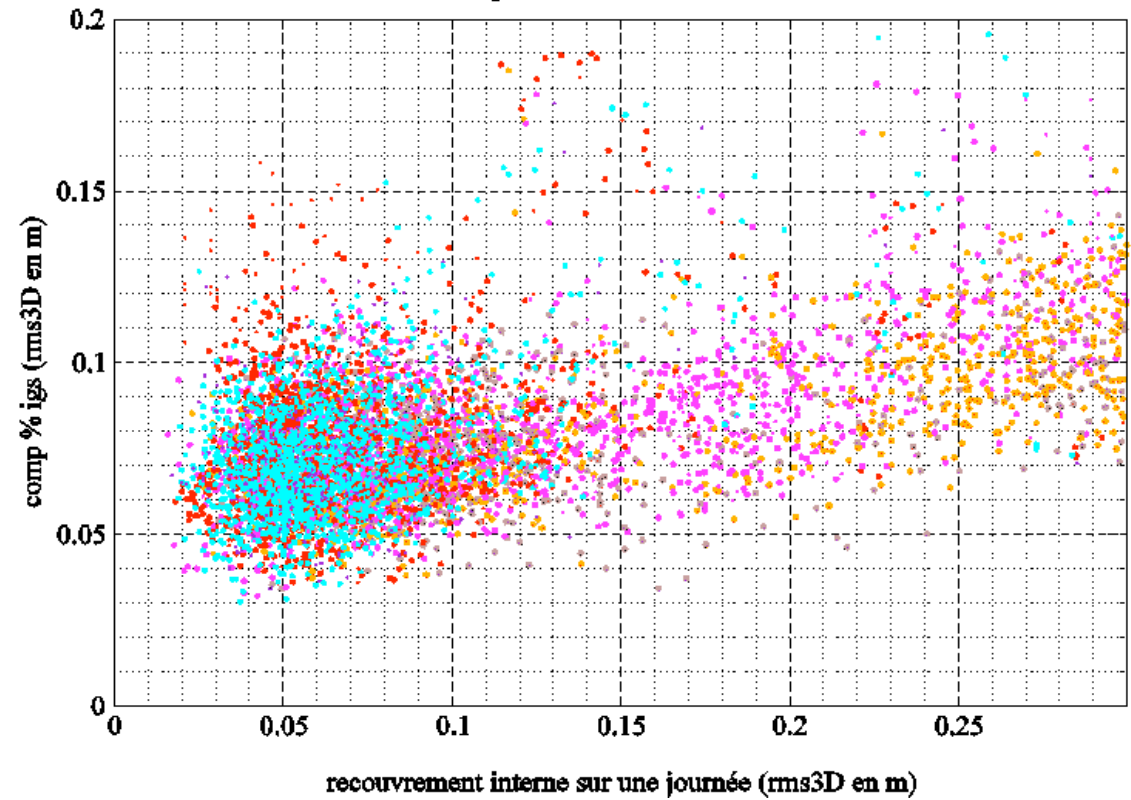


Résidus Laser (campagne CONT2005)





comp%igs - recouvrement

période 20160 - 20175



==> Recouvrements ≥ 2 cm
Ecart IGS ≥ 3 cm

- 
- Qualité en progrès constants (amélioration modélisation/traitement) qui atteint aujourd'hui le niveau des produits IGS
 - Augmentation (récente) du domaine d'applications GPS du logiciel GINS.
 - Extension a Glonass prévue dès l'année prochaine.
 - Portage sur PC-Linux (finalisation prévue mi-2007).



Fin...

Ecarts d'orbites / IGS et quelques centres d'analyse

