



Tendances du niveau marin issues de l'analyse conjointe des observations de marégraphie et de GPS

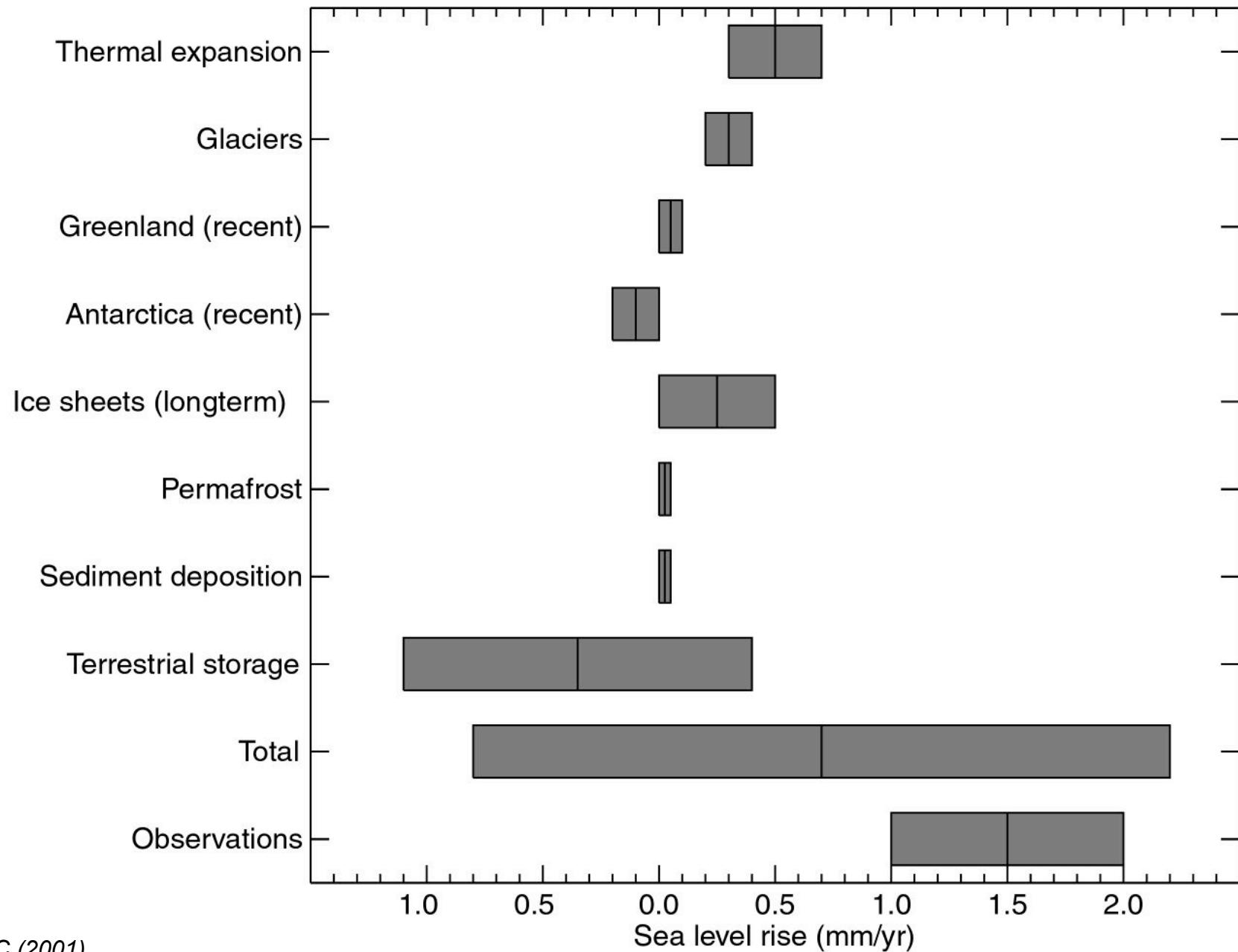
B. Martín Míguez¹, G. Wöppelmann², M-N. Bouin³, Z. Altamimi³

¹GOFUVI (CSIC - Université de Vigo), Espagne

²CLDG - Université de La Rochelle, France

³LAREG - Institut Géographique National, France

La question de l'élévation récente du niveau général de la mer



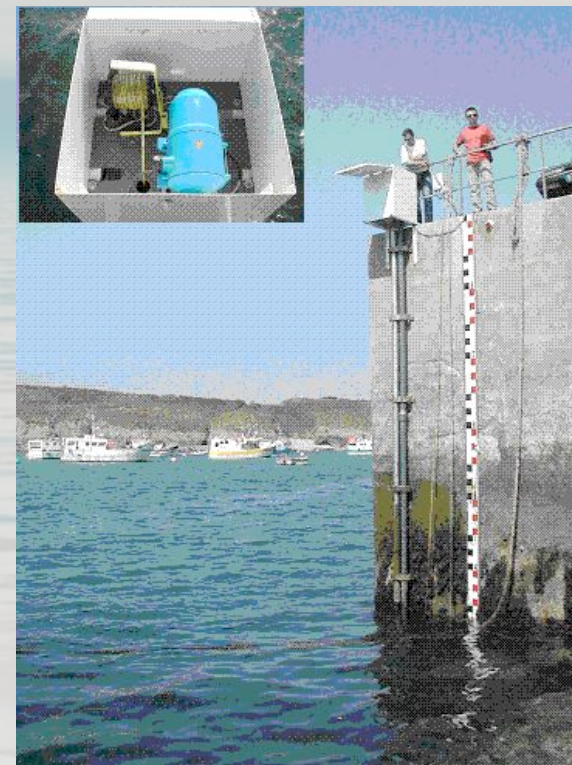
d'après IPCC (2001)

Estimations récentes de l'élévation du niveau marin

	Region, VLM	Rate \pm s.e.
Gornitz and Lebedeff (1987)	Global Geological	1.2 \pm 0.3
Peltier and Tushingham (1989, 1991)	Global, ICE-3G/M1	2.4 \pm 0.9 ^c
Trupin and Wahr (1990)	Global, ICE-3G/M1	1.7 \pm 0.13
Nakiboglu and Lambeck (1991)	Global decomposition	1.2 \pm 0.4
Shennan and Woodworth (1992)	NW Europe Geological	1.0 \pm 0.15
Gornitz (1995) ^d	NA E Coast Geological	1.5 \pm 0.7 ^c
Mitrovica and Davis (1995)	Far field, PGR Model	1.4 \pm 0.4 ^c
Davis and Mitrovica (1996)	NA E Coast, PGR Model	1.5 \pm 0.3 ^c
Peltier (1996)	NA E Coast, ICE-4G/M2	1.9 \pm 0.6 ^c
Peltier and Jiang (1997)	NA E Coast, Geological	2.0 \pm 0.6 ^c
Peltier and Jiang (1997)	Global, ICE-4G/M2	1.8 \pm 0.6 ^c
Douglas (1997)^d	Global, ICE-3G/M1	1.8 \pm 0.1
Lambeck et al. (1998)	Fennoscandia, PGR Model	1.1 \pm 0.2
Woodworth et al. (1999)	UK, Geological	1.0

Difficultés liées aux marégraphes

- Couverture spatiale
 - ◇ le long des côtes...
- Niveau **relatif** de la mer
 - ◇ mouvement du socle sur lequel le marégraphe repose



CORRECTION DU MOUVEMENT VERTICAL DU SOCLE

- Modélisation de l'ajustement glacio-isostatique (GIA)
 - Incertitudes des paramètres des modèles (profils de viscosité...) et de l'historique de déglaciation
 - Autres sources de mouvement vertical (tectonique...) ?
- Mesures (GPS...). Hypothèses:
 - Mouvements lents, linéaires sur 100 ans...
 - Mouvements des antennes GPS correspondent à ceux des marégraphes...

Un exercice...

- Reproduire

... (2001)...

- Moyenne

(MSL)

- Longitude

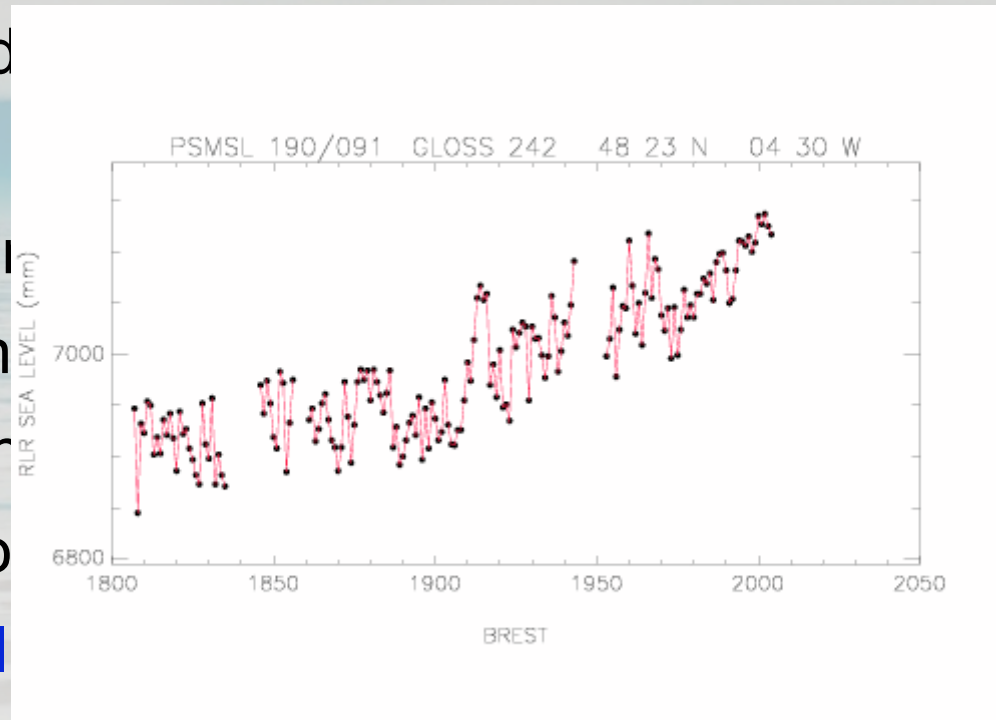
- Durée

- Groupe

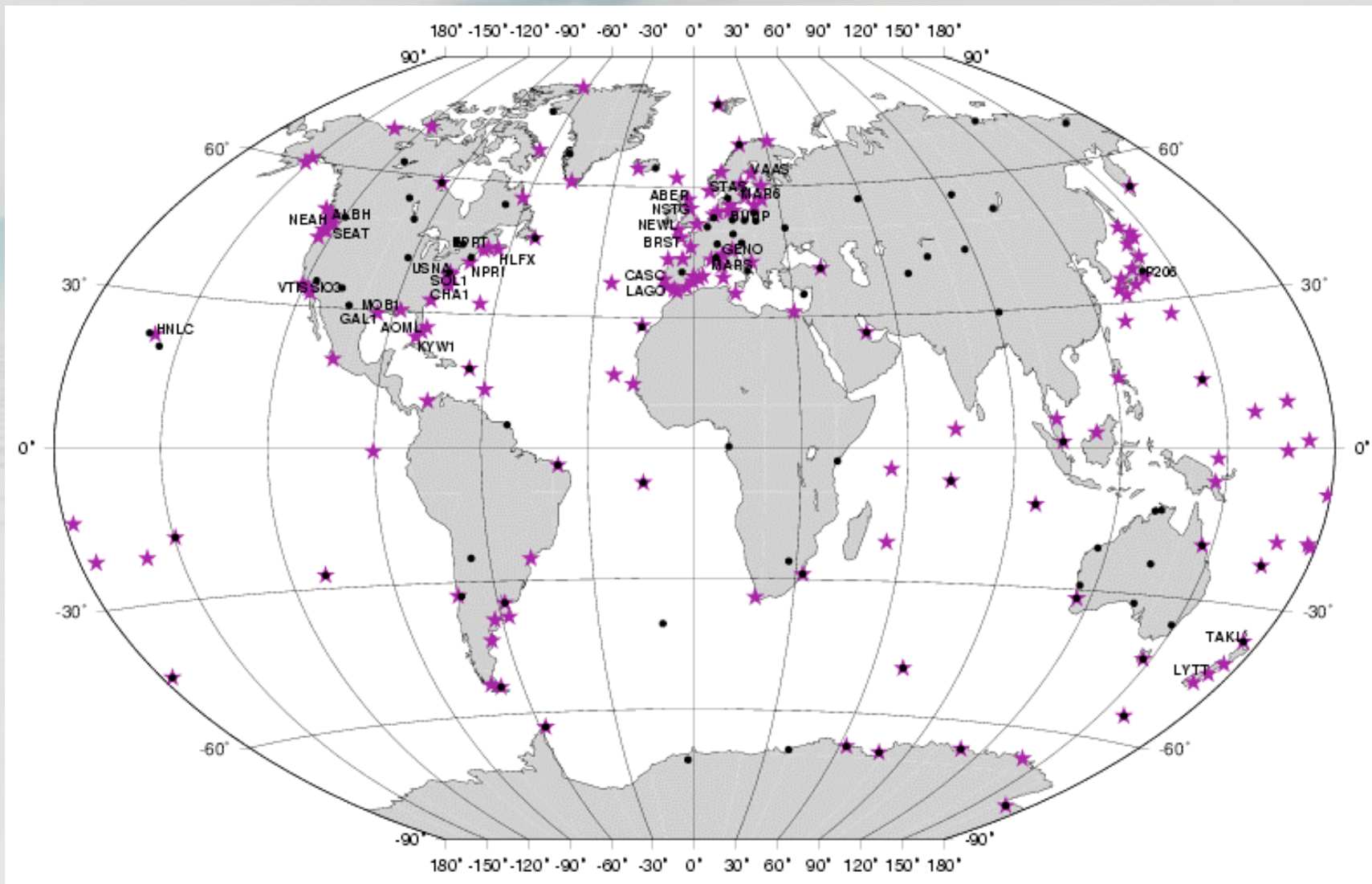
depuis 2001

- Utiliser

à moins de 10km



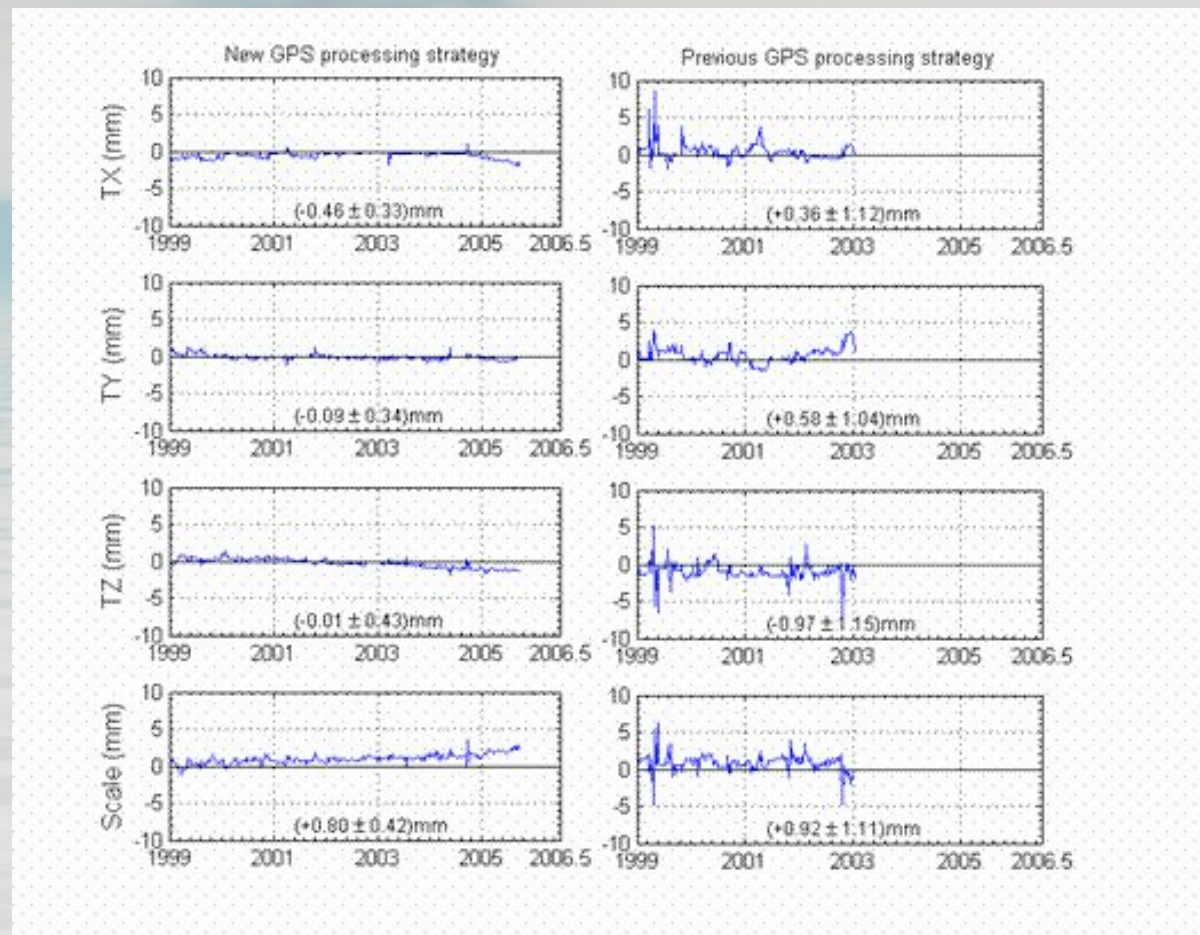
Réseau de stations GPS traitées (223)



Détails à l'attention des spécialistes...

- Traitement des mesures GPS
 - Réseau mondial de ~220 stations GPS (98 RF de IGS)
 - Traitement des mesures en 5 sous-réseaux globaux (GAMIT 10.2)
 - Combinaison en solutions journalières avec alignement à l'ITRF en appliquant des contraintes minimales avec ITRF2000 (CATREF)
 - Combinaison en solutions hebdomadaires avec CATREF...
- Quelques options de calcul GPS nouvelles
 - Correction des variations des centres de phases absolus des antennes IGS
 - Fonction de projection troposphérique GMF
- Résultat:
 - Séries temporelles de positions sur 1999-2005.7, soit 7,7 ans
 - Seules les séries > 2.5 ans sont considérées (Blewitt et Lavallee 2002)

Stabilité de la réalisation du repère ITRF



Paramètres de transformation entre chaque solution hebdomadaire et la solution combinée exprimée dans l'ITRF2000

Colloque G2, 22-24 novembre 2006, La Rochelle

Analyse conjointe des résultats

GROUPS OF STATIONS	TIDE GAUGES		GPS/TG	GPS		TG+GPS	PGR	TG-PGR
	Span (yr)	Trend (mm/yr)		Dist. (m)	Span (yr)			
<i>NORTH SEA+ENG.CHANNEL</i>								
ABERDEEN I+II	103	0.6±0.1	2	6.7	0.2±0.1	0.7	0.1	1.5
NEWLYN	87	1.7±0.1	10	6.7	-1.5±0.2	0.7	0.2	1.5
BREST	83	1.4±0.1	350	6.7	-1.2±0.1	0.2	0.2	1.2
<i>ATLANTIC</i>								
CASCAIS	97	1.2±0.1	0	6.7	-0.5±0.1	0.6	0.0	1.2
LAGOS	61	1.4±0.2	600	5.3	-0.3±0.1	1.0	0.1	1.3
<i>MEDITERRANEAN</i>								
MARSEILLE	105	1.3±0.1	5	6.7	-0.3±0.2	1.0	-0.1	1.3
GENOVA	78	1.2±0.1	0	6.6	-0.3±0.1	0.9	-0.2	1.4
<i>NEW ZEALAND</i>								
AUCKLAND II	85	1.3±0.1	5	3.9	1.6±0.3	2.9	-0.3	1.6
LYTTELTON II	48	2.3±0.2	2	5.8	1.2±0.1	3.5	-0.3	2.6
<i>PACIFIC</i>								
HONOLULU	99	1.5±0.1	5	6.5	0.5±0.2	1.9	-0.2	1.6
<i>SW NORTH AMERICA</i>								
LA JOLLA	72	2.1±0.2	700	6.7	-1.4±0.2	0.8	0.1	2.0
LOS ANGELES	78	0.9±0.2	2200	6.7	-0.6±0.1	0.2	0.1	0.8
<i>SE NORTH AMERICA</i>								
CHARLESTON I	82	3.2±0.2	7400	4.8	-1.8±0.2	1.4	0.1	3.1
FERNANDINA	83	2.0±0.1	5500	6.7	-4.3±0.1	-2.3	0.1	1.9
GALVESTON II	94	6.5±0.2	4200	4.5	-6.9±0.2	-0.4	0.2	6.3
MIAMI BEACH	45	2.3±0.3	300	5.2	0.9±0.2	3.2	0.1	2.2
KEY WEST	90	2.2±0.1	7800	6.7	-0.5±0.2	1.7	0.2	2.1
<i>NE NORTH AMERICA</i>								
EASTPORT	63	2.1±0.2	100	6.2	1.4±0.2	3.5	0.2	1.9
NEWPORT	70	2.5±0.1	1100	6.1	-0.2±0.1	2.3	1.1	1.4
HALIFAX	77	3.3±0.1	3300	2.8	-1.6±0.0	1.7	0.7	2.6
ANNAPOLIS	70	3.5±0.2	0	6.7	-0.1±0.1	3.3	0.3	3.2
SOLOMON'S ISL.	62	3.4±0.2	100	6.7	-3.4±0.4	0.0	0.2	3.2
<i>NORTHERN EUROPE</i>								
STAVANGER	63	0.3±0.2	16000	4.7	0.2±0.1	0.5	-0.5	0.8
KOBENHAVN	101	0.3±0.1	7300	2.6	-0.1±0.3	0.2	0.1	0.0
NEDRE GAVLE	90	-6.1±0.2	11000	6.4	6.2±0.1	0.2	0.2	-1.4
<i>NW NORTH AMERICA</i>								
VICTORIA	86	1.1±0.2	2	6.7	0.7±0.1	1.8	0.2	0.9
NEAH BAY	65	-1.6±0.2	7900	6.7	4.2±0.1	2.6	0.6	-2.2
SEATTLE	104	2.1±0.1	5900	6.7	-0.6±0.1	1.5	0.5	1.6

Colloque G2, 22-24 novembre 2006, La Rochelle

CONCLUSIONS

- Réduction de la dispersion des tendances du niveau marin après corrections GPS / à la correction des modèles GIA
- Valeur estimée plus proche de la somme des contributions à l'élévation du niveau marin (IPCC, 2001)
- Correction par GPS atteint la maturité nécessaire pour séparer le mouvement du support du marégraphe
- Application à la calibration des satellites d'altimétrie radar (cf. Mitchum 1998...)