SERVICE
DE GEODESIE
ET NIVELLEMENT

Jean-Claude Poyard

Rattachement du point de référence de la station laser ultra mobile de la campagne 2011 à l'Observatoire Géodésique de Tahiti

Polynésie française

Juillet 2011

RT/G 123
N° archive 28362
Date de création 10/10/2011
N° de version 1

DIFFUSION OUVERTE

Mots-clé
Station laser; SLR; FTLRS; SLUM; Moblas; OCA; OGT

Résumé
Ce document fait référence au compte-rendu de rattachement *(CR/G 239 - Tahiti Geodetic Observatory 2007 co-location survey - H. Fagard / JC Poyard - Sept. 2008)* réalisé par l'IGN suite à la demande du Laboratoire de recherche en géodésie. Il décrit le rattachement complémentaire effectué en juillet 2011 lors de la campagne laser mobile de l'Observatoire de la Côte d'Azur à l'Observatoire Géodésique de Tahiti, ainsi que les calculs et résultats obtenus.

Matériel	
Système d'exploitation	**Logiciel**
Mac OS X	Word 2008 pour Mac version 12.2.3

Validation			
	Fonction	**Nom**	**Visa**
Commanditaire	Chef d'unité RSI	Bruno Garayt	11/01/2012 – signé
Rédacteur principal	Responsable de production	Jean-Claude Poyard	03/11/2011 – signé
Correcteur	Responsable SIRS	Jérôme Saunier	01/12/2012 – signé
Approbateur	Chef de service	Alain Harmel	02/04/2012 – signé
Vérificateur	Responsable qualité	Thierry Person	03/04/2012 – signé

Diffusion			
Organisme, service	**Nom**	**Numérique**	**Papier**
IGN / DG	Alain Perret	oui	-
IGN / DPR	Philippe Gerbe	oui	-
IGN / DPR	Didier Moisset	oui	-
IGN / MODSP	François Becirspahic	oui	-
IGN / SG / SDOG / CDOC	Richard Grimm	oui	-
IGN / DT / SR / LAREG	Olivier Jamet	oui	-
IGN / ENSG / DPTS	Serge Botton	oui	-
IGN / DPR / SGN	Alain Harmel	oui	-
IGN / DPR / SGN	Resp. qualité / Thierry Person	oui	-
IGN / DPR / SGN / PMC	Resp. doc / Xavier della Chiesa	non	3
IGN / DPR / SGN / PMT	François L'Ecu	oui	-
IGN / DPR / SGN	Chefs de départements	oui	-
IGN / DPR / SGN / PMM	Thomas Donal	oui	-
IGN / DPR / SGN / PMM	Bruno Garayt	oui	-
IGN / DPR / SGN / PMM	Jean-Claude Poyard	non	1
IGN / DPR / SGN / PMM	Jerome Saunier	oui	-
IGN / DPR / SGN / PMM	Charles Velut	oui	-
IGN / DT / SR / LAREG	Zuheir Altamimi	non	1
IGN / DT / SR / LAREG	Xavier Collilieux	oui	-
OCA	Clément Courde	oui	-
OCA	Pierre Exertier	oui	-
OCA	Francis Pierron	oui	1
OGT	Jean-Pierre Barriot	oui	-

Glossaire

ARP	Antenna Reference Point
DOMES	Numéro de station attribué par les centres de données IERS/ITRS
DORIS	Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite
FTLRS / SLUM	French Transportable Laser Ranging Station ou Station Laser Ultra Mobile
GNSS	Global Navigation Satellite Systems
GPS	Global Positioning System
GRGS	Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale
IERS	International Earth Rotation and reference systems Service
IGN	Institut Géographique National
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
LAREG	Laboratoire de Recherche en Géodésie
OCA	Observatoire de la Côte d'Azur
OGT	Observatoire Géodésique de Tahiti
PF	Polynésie Française
RINEX	Receiver-Independent Exchange format
UPF	Université de Polynésie Française

Consulter également le glossaire de géodésie disponible à l'adresse :
http://geodesie.ign.fr/index.php?page=glossaire#gstation%20permanente

Sommaire

1. INTRODUCTION

1.1. OBJET

En préparation des investissements que le Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (GRGS) projette de faire à Tahiti dans les années à venir, l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA) organise une campagne de mesures avec la Station Laser Ultra Mobile (SLUM) à l'Observatoire Géodésique de Tahiti (OGT) à compter du 1er mai 2011. Cette campagne de mesure initialement prévue jusqu'au 31 août sera finalement prolongée jusqu'à mi-octobre 2011.

Pour les besoins de la campagne de mesures, la station laser nécessite un rattachement géodésique afin de connaître ses coordonnées. De plus l'intégration de nos mesures dans le rattachement réalisé en 2007 permet de relier l'instrument aux autres appareils existants sur le site. Enfin un calcul de distance entre la station laser et le prisme de référence de l'OCA est effectué.
Ce rattachement topométrique de précision reprend quelques points de l'opération de 2007 permettant d'intégrer les mesures dans une compensation globale.

Ce document décrit les mesures, le rattachement complémentaire effectué du 10 au 13 juillet 2011 lors de la campagne laser mobile ainsi que les calculs et résultats qui en découlent.

1.2. DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

Ce document fait référence au compte-rendu de rattachement *(CR/G 239 - Tahiti Geodetic Observatory 2007 co-location survey - H. Fagard / JC Poyard - Sept. 2008)* réalisé par l'IGN pour les besoins du Laboratoire de recherche en géodésie. En revanche le présent document, principalement destiné à l'OCA, sera rédigé en français.

Ce document est disponible sur le site web de l'ITRF à l'adresse suivante :
http://itrf.ign.fr/local_surveys.php

2. RAPPELS GÉNÉRAUX

2.1. LOCALISATION

Le site de l'OGT, à 6 km au sud-ouest de Papeete, est situé sur le campus de l'Université de Polynésie Française. Bien que le site soit sur la commune de Punaauia, il est souvent appelé « Papeete ».
Le site héberge trois des quatre techniques de géodésie spatiale (station DORIS, stations GNSS permanentes et station(s) laser).

2.1.1. Carte générale

Tahiti, Polynésie française

2.1.2.Liste des points

La liste des points répertoriés sur le site ITRF (avant rattachement) est la suivante :

Point information and selection

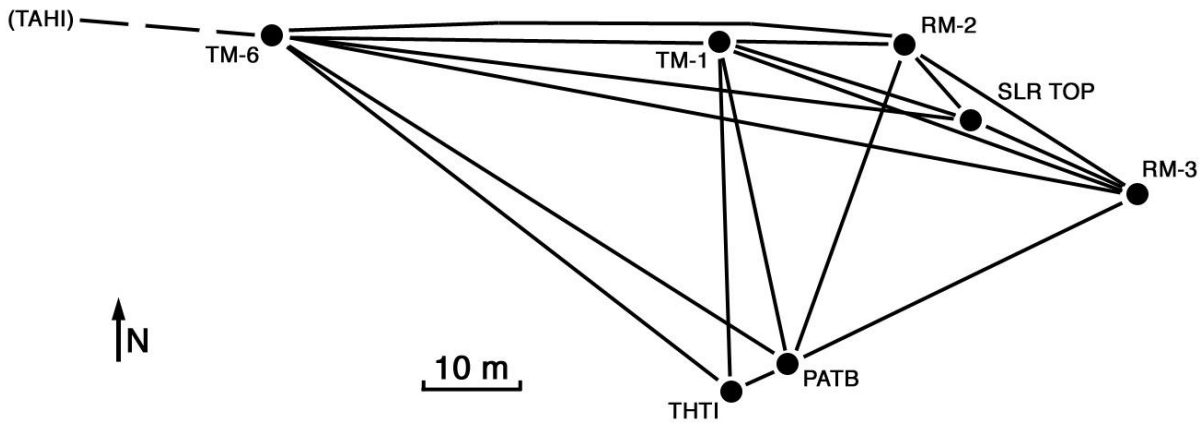
Points 1-10			ITRF						
Domes	Description	code	93	94	96	97	2000	2005	2008
92201M003	IGN brass mark	PAMA							
92201M004	DORIS 1 mark (under PAPB)								
92201M006	12 MM DOMED MARK UGP1	TAHI							
92201M007	MOBLAS-8 7124-1997 Standard NASA disk	7124							
92201M008	DORIS 2 mark (under PAPB and PATB)								
92201M009	IGS mark THTI on a terrace roof	THTI							
92201M010	Brass disks cemented in concrete/GPS Station 85414								
92201M011	MARK PAPE ON CONCRETE PILLAR	PAPE							
92201M012	Top and centre of a plate embedded on top of a geodetic concrete pillar	FAA1							
92201M013	NGA GPS tracking station - Top and centre of a brass mark embedded in a concrete block	TAHT							

Points 11-20			ITRF						
Domes	Description	code	93	94	96	97	2000	2005	2008
92201M014	Mark at the center of horizontal metal plate embedded on the concrete monument	GTHT							
92201S003	ASHTECH/L1 22-JAN-91 - 13-FEB-91-								
92201S004	ROGUE SNR-8/DM R/L1 01-JAN-92								
92201S007	DORIS antenna ref. pt. (Starec type)	PAPB							
92201S008	DORIS 2 antenna ref. pt. (Starec type)	PAQB							
92201S009	DORIS antenna ref. pt (Starec type) 19-08-1993 - 28-09-1993	PAMB							
92201S010	DORIS antenna reference point (Starec type)	PAUB							
92201S010	DORIS antenna reference point (Starec type)	PATB							
92201S011	GPS ARP ASH700936B_M 12108	TAH2							
92201S011	GPS ARP ASH700936B_M 12108	TAH1							

<< First < 11-20/20

2.1.3. Position de quelques points

Le schéma d'observation ci-dessous présente quelques-uns des principaux points déjà rattachés en 2007 et leurs positions respectives les uns par rapport aux autres.



2.1.4. Description des points

2.1.4.1. Points observés en 2007

	Code	Numéro DOMES
Station SLR		
Station laser MOBLAS-8	THTL 0802	(SLR axes Intersection)
Repère associé	SLR 7124	92201M007
Antenne GNSS		
Repère (ancienne station GPS)	TAHI	92201M006
Repère de la station GNSS de l'IGS	THTI	92201M009
Antennes DORIS		
Repère DORIS 1 (sous ancienne DORIS PAPB)		92201M004
Point de référence DORIS	PAPB	92201S007
Repère DORIS 2 (sous actuelle DORIS PATB)		92201M008
Point de référence DORIS	PAQB	92201S008
Point de référence DORIS	PATB	92201S010

Points d'appui

RM-2 : un des points de référence installés et observés par le NASA/GSFC en 1997. C'est un disque en cuivre scellé dans un tube de 29 cm de diamètre rempli de béton.

RM-3 : également un des repères de référence installés et observés par le NASA/GSFC en 1997. Son support est un pilier béton qui mesure 1,55 m de hauteur. À son sommet il y a un disque en inox de 33 cm de diamètre au centre duquel se trouve une vis. Le point de référence est l'intersection du sommet du disque en inox avec l'axe vertical de la vis.

2.1.4.2. Points FTLRS rattachés en 2011

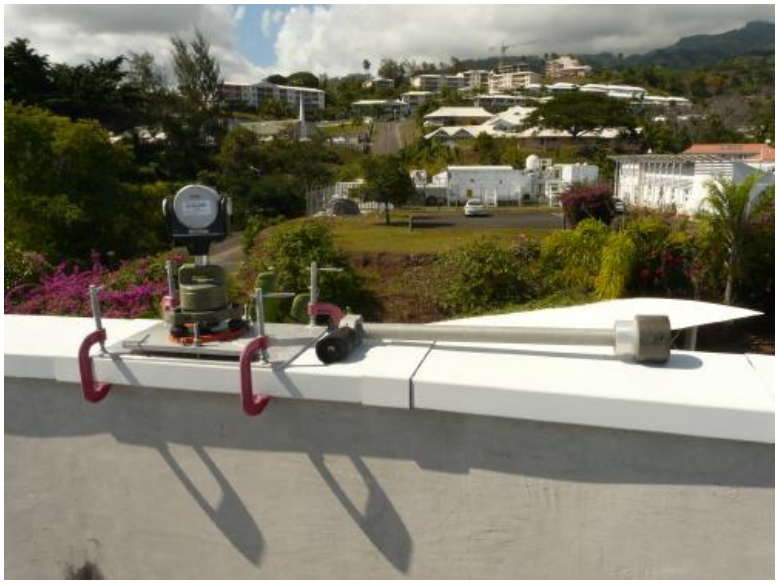
Station SLR

Station laser FTLRS	THTF 6901	(intersection des axes de rotation du télescope)
Repère associé	SLR 7822	92201M017

Acronyme du site : THTF	
	
Repère hexagonal en laiton à tête bombée dans le laser pad en béton n° CDP 7822	Intersection des axes de rotation du télescope N° SOD 78226901 (Station numéro 7822)

3. MESURE DE DISTANCE

Une mesure de distance est effectuée pour chaque campagne « laser » en remplaçant la tourelle du laser par le tachéomètre, et le prisme de l'OCA par un prisme de précision Leica (GPH1P). Cette distance sert pour calculer la distance entre la station laser (intersection des axes de rotation du télescope) et le prisme de l'OCA. Cette distance est comparée à la distance obtenue avec le laser et sert à la calibration ou plus exactement au calcul du « délai ».

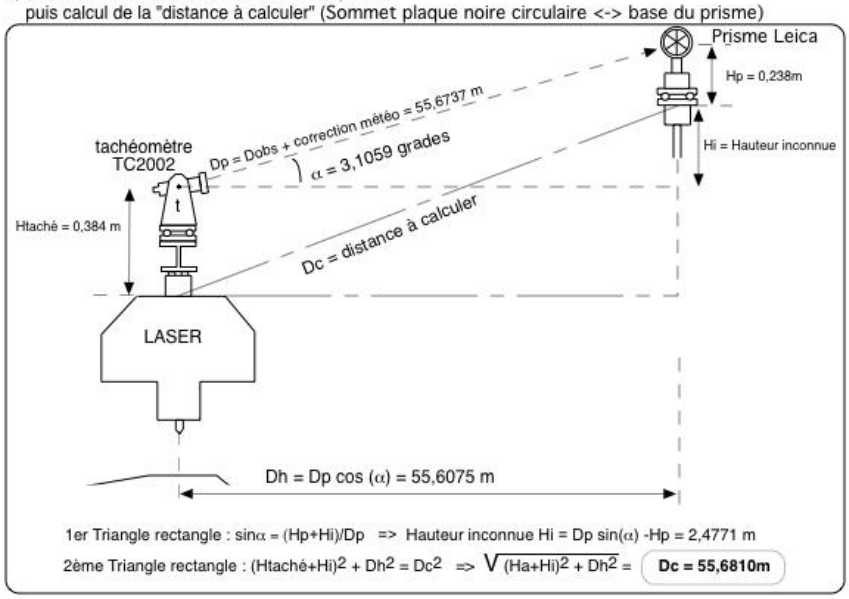


(A noter que la hauteur de la station laser par rapport à son repère n'intervient pas dans ce calcul – cf. calcul page suivante)

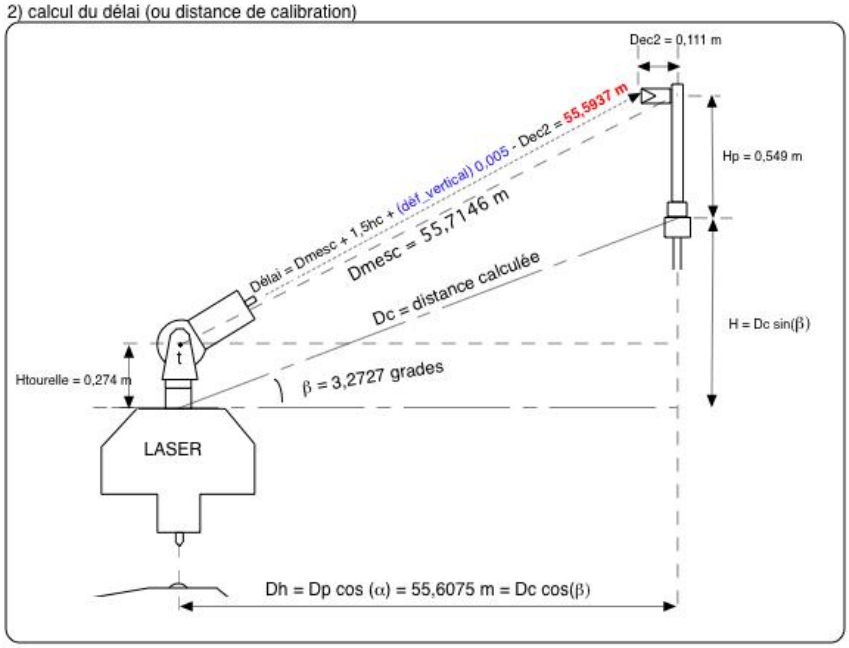
3.1. CALCUL DISTANCE - RÉSULTATS

DELAI ou DISTANCE DE CALIBRATION

1) mesure de la distance tachéomètre <-> prisme
puis calcul de la "distance à calculer" (Sommet plaque noire circulaire <-> base du prisme)



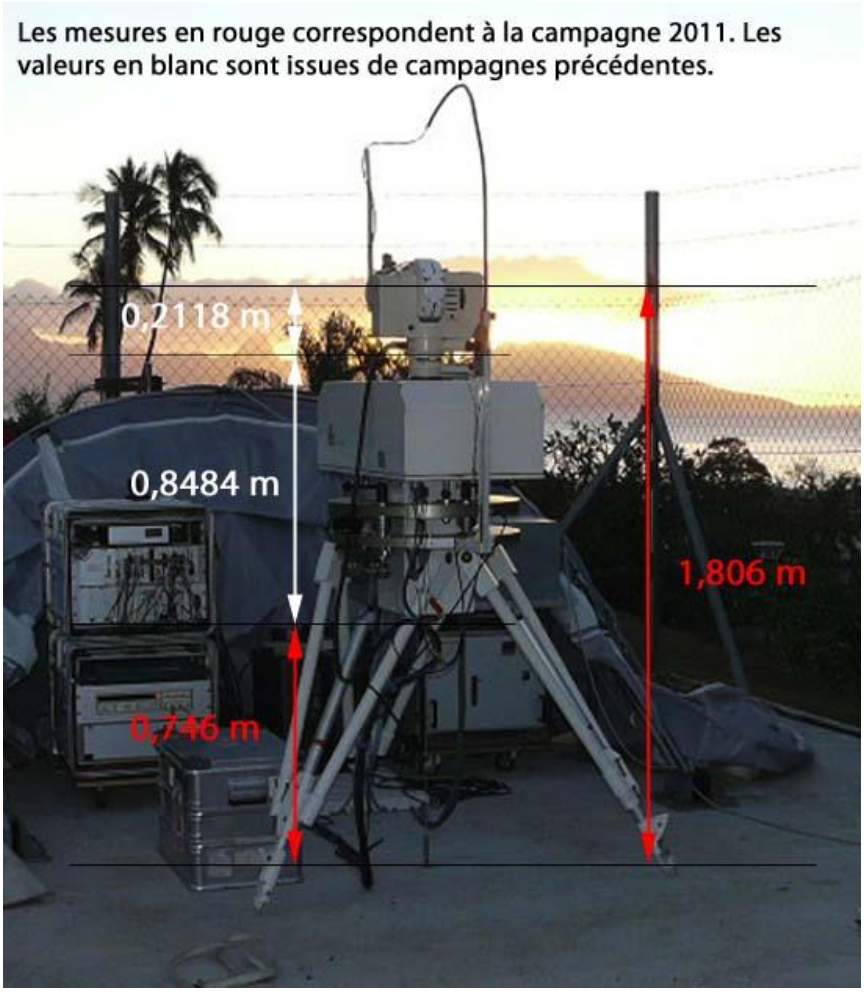
2) calcul du délai (ou distance de calibration)



*(La verticalité du prisme de l'OCA a été contrôlée à l'aide d'un niveau de maçon. On constate un léger défaut de verticalité de l'ordre de 0,5°. Il se traduit par les 5 mm (≈ tan 0,5° * 0,549 m) rajoutés (suivant la pente car l'angle est faible) en bleu sur la figure ci-dessus).*

3.2. HAUTEUR DE STATION

La hauteur sous le support du fil à plomb (sans la vis) est mesurée au double-mètre avec une précision de 1 mm, soit 0,746 m. Ceci nous permet de calculer la hauteur de station laser (intersection des axes de rotation du télescope) : 1,806 m ; avec une précision estimée à mieux que 2 mm.



(À noter que la hauteur mesurée en nivellement indirect à l'aide du tachéomètre donne 1,8045 m. Elle est moins précise et ne sert que de valeur de contrôle).

3.3. CENTRAGE – DESCENTE D'APLOMB

Un contrôle du centrage de la station laser au-dessus de son repère a été fait à l'aide du théodolite. Les descentes de verticale montrent que la station est correctement centrée. En particulier sur l'axe nord/sud où il n'y a pas de décalage. En revanche sur l'axe est/ouest la station est légèrement décalée de 1,5 mm à l'est du repère.
(Ces valeurs et la hauteur sont introduites sous forme d'équation de centrage dans le calcul de compensation).

4. RATTACHEMENT

Pour ne pas pénaliser la campagne d'observations, Dominique Feraudy (OCA) a accepté de travailler plusieurs nuits d'affilées permettant ainsi à J-Claude Poyard de mener à bien les différentes mesures topométriques pendant la journée.

4.1. MATÉRIEL TOPOMÉTRIQUE

Le matériel expédié à l'avance par cargo appartient à l'IGN. Il est composé de :

- 1 tachéomètre Leica TC2002
- 2 récepteurs GNSS Leica SR 1200
- 1 antenne Choke Ring + 1 Leica1202
- 4 trépieds (aluminium)
- 1 mini-canne
- 2 prismes (sans embase)
- 3 embases + cibles

4.2. OBSERVATIONS

4.2.1. Principe

Les angles horizontaux et verticaux ainsi que les distances ont été mesurés à l'aide du tachéomètre stationné sur les points RM-2, RM-3 et sur deux stations temporaires TM-7 et TM-8.
De plus, une session d'observations GNSS a été réalisée sur le point TM-7 situé sur le toit de « la présidence » et sert d'orientation.

Il n'y a pas eu de nivellement de précision.

Enfin, une session GNSS de contrôle a été réalisée directement sur la station laser mobile. Le résultat du calcul est à comparer avec le premier calcul issu des observations de mai 2011, réalisées par l'OCA lors de l'installation de la station laser mobile.

4.2.2. Procédure d'observation

Planimétrie

Les mesures ont été réalisées en 2 séries (l'une en cercle droit puis immédiatement la seconde en cercle gauche). La fermeture de chaque cercle a été contrôlée directement sur le terrain. A l'issue des observations, un contrôle est effectué en utilisant les programmes informatiques en usage dans l'unité Travaux Spéciaux du SGN.
Les données météo servant à la correction des mesures de distances ont été enregistrées régulièrement pendant les mesures.

GNSS

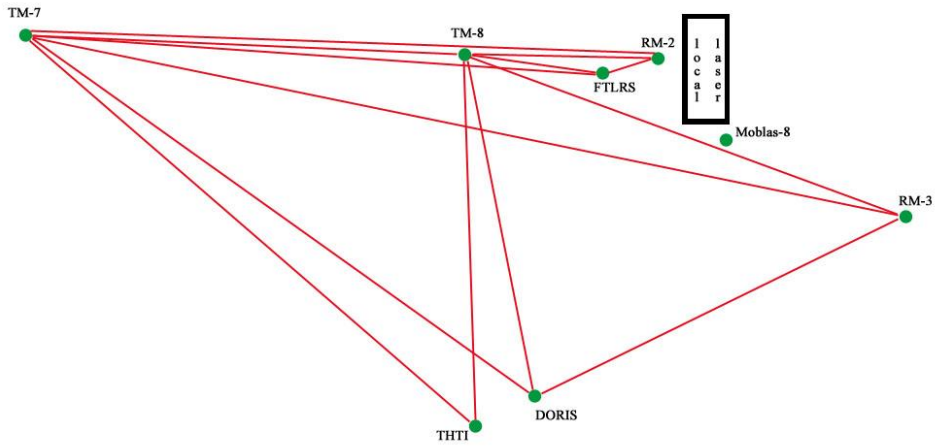
Les mesures sont cadencées à 30 secondes. Pour les mesures sur la station laser, l'antenne utilisée est une Ashtech 701945-01 REV.E. La durée de la session d'observation est de 8h (à noter que la tente protectrice de la station laser était ouverte pendant toute la durée des observations).

Antenne à la place de la tourelle durant les observations GNSS

A contrario, les mesures de la station sur le toit de la « présidence », servant uniquement pour calculer un azimut pour l'orientation, ont été réalisées avec une antenne Leica LEIAX1202GG.

4.2.3. Schéma d'observations

Le schéma ci-dessous représente les mesures d'angles effectuées ainsi que les distances mesurées lorsque c'était possible.



4.3. CALCUL GNSS - COMPARAISON

Un premier calcul a été effectué avec le logiciel BERNESE V5.0 en utilisant des stations de l'IGS proches. Puis un second calcul avec le logiciel Leica Geo Office Version 8.1 (LGO) en fixant les coordonnées de la station THTI de l'IGS, située à quelques dizaines de mètres, nous a semblé plus précis. Les coordonnées cartésiennes de THTI sont fixées en ITRF2008 au 08/05/11 = ep.2011:128, c'est à dire X : -5246415.789 m; Y : -3077259.687 m et Z : -1943842.001 m.

4.3.1. Résultat de mai 2011

Le matériel utilisé est de marque Topcon (récepteur GB-1000 et antenne TPSPG_A1). La hauteur à l'ARP est de 1,6769 m ce qui donne une hauteur du croisement des axes de la tourelle de 1,6769 - 1,8062 = - 0,1293 m. La session d'observation est d'une durée de 13h (la tente protectrice de la station laser a été fermée pendant une partie des observations).
Le résultat du calcul LGO en fixant THTI à ses coordonnées ITRF2008 **ep2011 : 128 (époque des observations de mai)** donne :

THTF		
X : -5246416,976 m	Y : -3077275,394 m	Z : -1913808,088 m
Lat : 17° 34' 36,27655" S	Lon : 149° 36' 22,79037" O	Haut. Ellip. : 96,333 m

4.3.2. Résultat de juillet 2011

Calcul LGO à partir des observations décrites au paragraphe 4.2.2 en fixant THTI à ses coordonnées ITRF2008 **ep2011 : 128 (époque des observations de mai)**
(La hauteur d'antenne utilisée dans ce calcul est 0,0597 m)

Laser FTLRS : Calcul LGO des observations de juillet

THTF		
X : -5246416,984 m	Y : -3077275,395 m	Z : -1913808,090 m
Lat : 17° 34' 36,27653" S	Lon : 149° 36' 22,79046" O	Haut. Ellip. : 96,341 m

4.3.3. Comparaison - Écarts

Écarts par rapport au calcul de mai

dX	dY	dZ
-8 mm	-1 mm	-2 mm

soit

dN	dE	dH
1 mm	3 mm	8 mm

La comparaison de ces résultats montre qu'ils sont cohérents (l'écart est un peu plus important sur la composante altimétrique que sur les composantes planimétriques) ; on peut adopter pour THTF comme valeurs issues des observations GNSS la moyenne des deux déterminations.

4.4. CALCUL - COMPENSATION

4.4.1. Stabilité du réseau d'appui

4.4.1.1. Compensation partielle

Une première compensation « partielle » c'est à dire n'utilisant que les données 2011 est réalisée avec le logiciel Microsearch GeoLab version 2001.9.20.0. Pour ce calcul, seul le point THTI est contraint (à 1 mm) à ses coordonnées ITRF2005 (ép2000.0) utilisée lors de la campagne de 2007.
L'orientation du réseau est obtenue par la ligne de base (calcul GPS de 2011) entre THTI et TM-7 (voir en annexe A le fichier d'observations en entrée du programme de compensation par moindres carrés).
Ce calcul permet d'une part de valider notre jeu d'observations et d'autre part de comparer les coordonnées des points communs pour déceler d'éventuels mouvements.

4.4.1.2. Résultats – Coordonnées

Adjusted XYZ Coordinates:

CODE	FFF	STATION	X-COORDINATE STD DEV	Y-COORDINATE STD DEV	Z-COORDINATE STD DEV
XYZ		PAQB	-5246412.2948 0.0011	-3077265.5167 0.0017	-1913839.3240 0.0021
XYZ		**PATB**	**-5246414.2022** 0.0007	**-3077266.6362** 0.0012	**-1913840.0222** 0.0016
XYZ		PATB MARK	-5246412.2951 0.0009	-3077265.5175 0.0015	-1913839.3218 0.0018
XYZ		**RM-2**	**-5246412.5168** 0.0015	**-3077280.0038** 0.0013	**-1913806.5953** 0.0018
XYZ		**RM-3**	**-5246399.2329** 0.0015	**-3077300.8174** 0.0014	**-1913822.7484** 0.0022
XYZ		SLR 7822	-5246415.0289 0.0024	-3077275.1122 0.0024	-1913807.9293 0.0026
XYZ		THTF 6901	-5246416.5132 0.0024	-3077275.9846 0.0024	-1913808.4746 0.0026
XYZ		THTF PRISM	-5246416.6020 0.0014	-3077276.0366 0.0013	-1913808.5072 0.0017
XYZ		**THTI**	**-5246415.3220** 0.0010	**-3077260.2780** 0.0010	**-1913842.3840** 0.0010
XYZ		THTI ARP	-5246416.1824 0.0013	-3077260.7823 0.0013	-1913842.6996 0.0013
XYZ		THTI MARK	-5246415.3247 0.0014	-3077260.2772 0.0014	-1913842.3846 0.0014
XYZ		TM-7	-5246448.6103 0.0014	-3077227.3842 0.0013	-1913805.7679 0.0012
XYZ		TM-8	-5246423.5695 0.0014	-3077264.1040 0.0013	-1913806.6503 0.0015

4.4.1.3. Comparaison - Écarts

Coordonnées issues de la compensation 2007 (en m)			
	X_{2007}	Y_{2007}	Z_{2007}
THTI	-5246415,322	-3077260,278	-1913842,384
PATB	-5246414,203	-3077266,636	-1913840,021
RM-2	-5246412,516	-3077280,003	-1913806,596
RM-3	-5246399,233	-3077300,818	-1913822,748

Coordonnées issues de la compensation 2011 (en m)			
	X_{2011}	Y_{2011}	Z_{2011}
THTI	-5246415,322	-3077260,278	-1913842,384
PATB	-5246414,202	-3077266,636	-1913840,022
RM-2	-5246412,517	-3077280,004	-1913806,595
RM-3	-5246399,233	-3077300,817	-1913822,748

Comparaison – Écarts (en m)			
	dX	dY	dZ
THTI (point contraint)	0,000	0,000	0,000
PATB	0,001	0,000	-0,001
RM-2	-0,001	-0,001	0,001
RM-3	0,000	0,001	0,000

4.4.1.4. Stabilité - Conclusion

La comparaison des coordonnées des points communs aux opérations 2007 et 2011 permet de dire que les points sont stables relativement les uns par rapport aux autres. Le tableau montre que si mouvement il y a, il est homogène sur l'ensemble de notre réseau d'appui.

4.4.2.Compensation globale

Les observations de juillet 2011 sont insérées dans la compensation de 2007. Pour ce calcul, seul THTI est contraint à ses coordonnées ITRF2008 à l'époque des observations de mai 2011.
Ceci nous permet d'avoir les coordonnées de tous les points. On peut alors en déduire tous les vecteurs (voir en annexes B et C les fichiers respectivement en entrée et en sortie du programme GeoLab de compensation).

Récapitulatif des principaux points et acronymes (2007 + 2011) utilisés dans la compensation globale :

```
* POINTS DESCRIPTION

* SLR
* SLR 7124  : SLR NASA DISK (DOMES 92201M007), located under the telescope
* SLR AXES INT : intersection of the rotation axes of the telescope (= reference point)
* SLR EYEPIECE: top of the eyepiece on the side of the telescope (used for levelling
only)
* SLR TOP   : intersection of the self-centering plate on top of the telescope,
*           : and the telescope vertical rotation axis
* THTF 6901 : FTLRS rotation axis intersection station n°7822 / SOD n°78226901
* SLR 7822  : marker (DOMES 92201M017)
* THTF PRISM: prism centred above THTF

* PERMANENT GPS
* TAHI: IGN domed mark for former IGS station "TAHI" (DOMES 92201M006)
*     : this mark was labelled "UNIV./UGP1" in the 1995 DORIS survey adjustment
* THTI: IGS point "THTI" = virtual point listed in the ITRF solutions (DOMES 92201M009)
*     : this point is located 1.047 m below the Chokering Antenna Reference Point
*     : (according to the IGS sitelog THTI20070913.LOG)
*     : this point is 2 mm below and 2 mm East of the actual mark THTI MARK
* THTI MARK: IGN domed mark below the antenna of the permanent IGS station "THTI"
* THTI ARP: Chokering Antenna Reference Point of the IGS station "THTI"
* THTI PRISM1: prism centred above THTI MARK
* THTI PRISM2: prism centred above THTI MARK (different height)

* DORIS
* PAPB: former DORIS Starec antenna reference point (1995-07-27 to 1998-04-19) (DOMES
92201S007)
* PAQB: former DORIS Starec antenna reference point (1998-04-19 to 2007-10-01) (DOMES
92201S008)
* PATB: current DORIS Starec antenna reference point (as of 2007-10-02) (DOMES 92201S010)
```

4.4.2.1. Comparaison - Écarts

On peut comparer les coordonnées issues du calcul GNSS avec celles issues du calcul de compensation.

Coordonnées cartésiennes de THTF issues de la moyenne des deux calculs GNSS (mai et juillet) :
THTF X = -5246416,980 m Y = -3077275,394 m Z = -1913808,089 m
Coordonnées cartésiennes de THTF issues du calcul de rattachement :
THTF X = -5246416,980 m Y = -3077275,393 m Z = -1913808,092 m

Les coordonnées sont cohérentes (sur les 3 composantes les écarts sont inférieurs à 3 mm).

4.4.2.2. Résultats - Coodonnées

Les coordonnées issues de la compensation globale GeoLab en contraignant les coordonnées de THTI à ses coordonnées ITRF2008 ep. 2011 :128 (08/05/2011) sont les suivantes :

Point	X (m)	Y (m)	Z (m)
SLR 7124	5246407,3475	3077284,2377	1913813,7032
SLR 7822	5246415,4950	3077274,5210	1913807,5469
SLR AXES INT	5246409,9216	3077285,7592	1913814,6661
THTF 6901	5246416,9794	3077275,3933	1913808,0922

(le dixième de mm n'est qu'indicatif)

4.4.2.3. Vecteur THTF 6901 → MobLas (intersec. des axes)

Le vecteur de rattachement entre l'intersection des axes de la station laser mobile (THTF 6901) et l'intersection des axes de la station laser fixe MobLas-8 s'obtient par la différence de leurs coordonnées, soit :

Vecteur	dX (m)	dY (m)	dZ (m)
THTF 6901 → SLR AXES INT	7,058	-10,366	-6,574

4.4.2.4. SINEX

Les principaux points de référence de géodésie spatiale ont été extraits de la solution globale regroupant les opérations de 2007 et 2011.

```
%=SNX 1.00 IGN 11:287:00000 IGN 11:128:00000 11:128:00000 C 00021
*-------------------------------------------------------------------------------
+FILE/COMMENT
* File created by geotosnx software (Z.Altamimi)
* Original input file: pap2011.cov
* Matrix Scalling Factor used:         1.0000000000
-FILE/COMMENT
*-------------------------------------------------------------------------------
+SITE/ID
*CODE PT __DOMES__ T _STATION DESCRIPTION__ APPROX_LON_ APPROX_LAT_ _APP_H_
 THTI  A 92201M009   92201M009              210 23 36.7 -17 34 37.4    98.0
 7124  A 92201M007   92201M007              210 23 37.6 -17 34 36.4    94.4
 TAHI  A 92201M006   92201M006              210 23 26.2 -17 34 35.4    74.0
 PAPB  A 92201S007   92201S007              210 23 25.5 -17 34 35.4    75.1
 PAQB  A 92201S008   92201S008              210 23 36.9 -17 34 37.3    99.4
 PATB  A 92201S010   92201S010              210 23 36.9 -17 34 37.3    99.5
 7822  A 92201M017   92201M017              210 23 37.2 -17 34 36.2    94.5
-SITE/ID
*-------------------------------------------------------------------------------
+SOLUTION/EPOCHS
*Code PT SOLN T Data_start__ Data_end____ Mean_epoch__
-SOLUTION/EPOCHS
*-------------------------------------------------------------------------------
+SOLUTION/ESTIMATE
*INDEX TYPE__ CODE PT SOLN _REF_EPOCH__ UNIT S __ESTIMATED VALUE____ _STD_DEV___
     1 STAX   THTI  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246415789000000E+07 0.10499E-02
     2 STAY   THTI  A    1 11:128:00000 m    2 -.3077259687000000E+07 0.10499E-02
     3 STAZ   THTI  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913842001000000E+07 0.10499E-02
     4 STAX   7124  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246407347500000E+07 0.11635E-02
     5 STAY   7124  A    1 11:128:00000 m    2 -.3077284237700000E+07 0.15154E-02
     6 STAZ   7124  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913813703200000E+07 0.14724E-02
     7 STAX   TAHI  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246569366500000E+07 0.17551E-02
     8 STAY   TAHI  A    1 11:128:00000 m    2 -.3076988742300000E+07 0.11826E-02
     9 STAZ   TAHI  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913777044600000E+07 0.12378E-02
    10 STAX   PAPB  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246580399500000E+07 0.22769E-02
    11 STAY   PAPB  A    1 11:128:00000 m    2 -.3076972339400000E+07 0.19935E-02
    12 STAZ   PAPB  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913776628700000E+07 0.19445E-02
    13 STAX   PAQB  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246414664600000E+07 0.24490E-02
    14 STAY   PAQB  A    1 11:128:00000 m    2 -.3077266041300000E+07 0.26526E-02
    15 STAZ   PAQB  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913839638600000E+07 0.26864E-02
    16 STAX   PATB  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246414669600000E+07 0.11197E-02
    17 STAY   PATB  A    1 11:128:00000 m    2 -.3077266044800000E+07 0.10718E-02
    18 STAZ   PATB  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913839638400000E+07 0.10806E-02
    19 STAX   7822  A    1 11:128:00000 m    2 -.5246415495000000E+07 0.23832E-02
    20 STAY   7822  A    1 11:128:00000 m    2 -.3077274521000000E+07 0.23918E-02
    21 STAZ   7822  A    1 11:128:00000 m    2 -.1913807546900000E+07 0.23842E-02
-SOLUTION/ESTIMATE
*-------------------------------------------------------------------------------
+SOLUTION/MATRIX_ESTIMATE L COVA
*PARA1 PARA2 ____PARA2+0__________ ____PARA2+1__________ ____PARA2+2__________
     1     1 0.1102326590238O3E-05
     2     1 -.116105366591884E-16 0.110232659071611E-05
     3     1 0.167421827887272E-15 -.168681773709007E-16 0.110232659073195E-05
     4     1 0.110232702205071E-05 0.216393753140186E-11 -.373556475341143E-11
     4     4 0.135367684507115E-05
     5     1 -.973097224850860E-12 0.110232667492462E-05 -.112846759927330E-11
     5     4 0.130013372596079E-08 0.229630992133029E-05
     6     1 0.531928014803445E-11 0.762302679116371E-12 0.110232599604951E-05
     6     4 0.283588258960159E-06 -.141746730299788E-08 0.216803746077131E-05
     7     1 0.110232665187106E-05 -.442487529117557E-10 -.179573798247522E-10
     7     4 0.110231845593666E-05 -.314509740434765E-10 -.472402232000046E-10
     7     7 0.308039306013222E-05
     8     1 0.4416868970417O4E-10 0.110232659217567E-05 -.318775304254669E-10
     8     4 0.394050228980377E-09 0.110189423886937E-05 0.100588306976414E-08
     8     7 0.122831671170038E-07 0.139853905629830E-05
     9     1 0.181240865695045E-10 0.318952526502528E-10 0.110232652952554E-05
     9     4 -.188081607152047E-09 0.293367224221518E-09 0.110169960462699E-05
     9     7 -.540675782861527E-06 0.449004791090090E-07 0.153225526489764E-05
    10     1 0.110232623519467E-05 -.467798552234143E-10 -.194286123147173E-10
    10     4 0.110231803925512E-05 -.339821091327088E-10 -.487114689179209E-10
    10     7 0.308039175082957E-05 0.122751287731673E-07 -.540680121117387E-06
    10    10 0.518417922511190E-05
    11     1 0.441322661660906E-10 0.110232665469823E-05 -.329569466656506E-10
    11     4 0.394013964866044E-09 0.110189430241830E-05 0.100480402225094E-08
    11     7 0.122831282971312E-07 0.139853918784962E-05 0.448991111752544E-07
```

```
   11    10 -.426113265908256E-07 0.397421223114362E-05
   12     1 0.184187383290177E-10 0.338649090703282E-10 0.110232696749866E-05
   12     4 -.187787053663153E-09 0.295336248758464E-09 0.110170004237019E-05
   12     7 -.540675170389179E-06 0.449044610313834E-07 0.153225655143813E-05
   12    10 -.507503405285498E-06 -.522864226440072E-07 0.378106277562415E-05
   13     1 0.110232700173774E-05 0.146332778379926E-11 -.275863151646781E-11
   13     4 0.119463056887849E-05 0.277608052017089E-08 -.261264121741894E-07
   13     7 0.110055148007602E-05 0.214566736109035E-08 -.527826115605047E-08
   13    10 0.110055106259221E-05 0.214313105990628E-08 -.527973425376166E-08
   13    13 0.599771191174949E-05
   14     1 -.461815013309910E-11 0.110232680203522E-05 0.114399390522446E-11
   14     4 0.335711391717705E-08 0.111423912558051E-05 0.650553489844263E-08
   14     7 0.302432023033948E-09 0.110200279545634E-05 0.747664837334810E-09
   14    10 0.302395720942643E-09 0.110200285876041E-05 0.746585703202792E-09
   14    13 0.115535577740943E-07 0.703644688980018E-05
   15     1 0.347263789953504E-11 -.166830232598329E-12 0.110232635247706E-05
   15     4 -.282261095999951E-07 0.748459402489212E-08 0.112047949803512E-05
   15     7 -.575790524726564E-08 0.715511542790710E-08 0.108521304724577E-05
   15    10 -.575761322196078E-08 0.715706817250377E-08 0.108521347915307E-05
   15    13 0.429516805576509E-06 0.354335302554389E-07 0.721660419092129E-05
   16     1 0.110232657518869E-05 -.133463535570927E-12 -.138935269658345E-11
   16     4 0.112428580796859E-05 0.199950166584217E-08 -.495865729136275E-08
   16     7 0.110228285054644E-05 0.958545041179827E-11 -.148999027695828E-09
   16    10 0.110228243384981E-05 0.705421758194861E-11 -.150470306508052E-09
   16    13 0.112979943409641E-05 -.174313619360034E-08 0.859677828381653E-09
   16    16 0.125362198897120E-05
   17     1 -.989246431307719E-13 0.110232660452952E-05 -.304534452823439E-12
   17     4 0.128713080755121E-09 0.110854882250555E-05 0.338376036443413E-09
   17     7 -.173925057860445E-09 0.110259529031438E-05 -.677669987603914E-09
   17    10 -.173961580457460E-09 0.110259535219905E-05 -.678749632468452E-09
   17    13 -.194927593603342E-08 0.112738179807917E-05 -.300654709337422E-08
   17    16 -.287933202326942E-08 0.114873377405992E-05
   18     1 0.126051353532481E-11 0.344778397821004E-12 0.110232661773957E-05
   18     4 -.542245132680352E-08 0.685328542432876E-08 0.111156140066968E-05
   18     7 -.194848549127713E-09 0.296287769523251E-09 0.110169220744268E-05
   18    10 -.194553995154762E-09 0.298256796546284E-09 0.110169264518912E-05
   18    13 0.972388606487199E-09 -.466942587506020E-08 0.113308408894794E-05
   18    16 -.310506702258353E-07 -.310077987579253E-08 0.116777208348696E-05
   19     1 0.110232705174307E-05 0.201078704256928E-11 -.372112913462730E-11
   19     4 0.124048575007220E-05 0.328872347826273E-08 -.370483851912502E-07
   19     7 0.110233772394042E-05 -.553158545956372E-10 0.973933712136596E-11
   19    10 0.110233730726762E-05 -.578469334693173E-10 0.826811169569531E-11
   19    13 0.119460967716370E-05 0.196071359829794E-08 -.254755738327393E-07
   19    16 0.112461370094729E-05 0.779869723187689E-09 -.390336638598458E-08
   19    19 0.567957985644726E-05
   20     1 -.316818030011023E-11 0.110232650711660E-05 0.313952756732771E-12
   20     4 0.164365918357785E-09 0.111617325671041E-05 -.532116554540652E-08
   20     7 0.372080117291501E-09 0.110191844445201E-05 0.948771144825609E-09
   20    10 0.372043845416030E-09 0.110191850795071E-05 0.947692080240272E-09
   20    13 0.305257826270589E-08 0.111466726055239E-05 0.532807833218242E-08
   20    16 0.762758096784760E-09 0.111303715058099E-05 0.302904938484962E-08
   20    19 0.408612687575306E-07 0.572058165123481E-05
   21     1 0.438772272956313E-11 0.175027530203906E-12 0.110232634005450E-05
   21     4 -.363023344005365E-07 0.489941353923921E-08 0.114396869537613E-05
   21     7 -.127109260047745E-09 0.216481792784178E-09 0.110188324766904E-05
   21    10 -.126814677978334E-09 0.218451001092902E-09 0.110188368547913E-05
   21    13 -.269956011916227E-07 0.493562801731428E-08 0.112214350027932E-05
   21    16 -.412843426146790E-08 0.301330992386438E-08 0.111481449140140E-05
   21    19 -.596487951299915E-09 0.123239681088886E-06 0.568426411023812E-05
-SOLUTION/MATRIX_ESTIMATE L COVA
%ENDSNX
```

ANNEXE A : CONTRÔLE DE STABILITÉ : GEOLAB EN ENTRÉE

```
TITL TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - Juillet 2011 SURVEY
*Calcul GeoLab à partir des obs de juillet 2011 en contraignant les coord. de THTI à ses valeurs
*ITRF2005 (ep.2000.0)
*****************************************************************************************************
*   Calcul pour évaluer la stabilité de RM-2 et RM-3
*****************************************************************************************************

 COMP ADJ
*ELIP GRS80              6378137.0000  6356752.3141
*on met WGS 84 pour rester dans le même contexte que le calcul de 2007
 ELIP WGS 84             6378137.0000  6356752.3142
 MAXI         30
 CONF YES YES YES YES NO
 PSOL NO  YES
 PMIS NO  NO
 PRES YES NO
 PADJ NO  YES YES NO  YES NO
 VARF YES YES NO
 RTST TAU MAX
 LUNT m    1.000000000000
 CONV    0.00010
 CLEV     95.000
 ANGT GRD
 LDEC 4

* POINTS DESCRIPTION
* SLR
* THTF 6901: FTLRS rotation axis intersection station n°7822 / SOD n°78226901
* SLR 7822 : marker (DOMES 92201M017)
* THTF PRISM: prism centred above THTF
* PERMANENT GPS
* THTI : IGS point "THTI" = virtual point listed in the ITRF solutions (DOMES 92201M009)
*          : this point is located 1.047 m below the Chokering Antenna Reference Point (see
*THTI20070913.LOG)
*      : this point is 2 mm below and 2 mm East of the actual mark THTI MARK
* THTI MARK: IGN domed mark below the antenna of the permanent IGS station "THTI" (not exactly
centered)
* THTI ARP: Chokering Antenna Reference Point of the IGS station "THTI"
* DORIS
* PAPB: former DORIS Starec antenna reference point (1995-07-27 to 1998-04-19) (DOMES 92201S007)
* PAQB: former DORIS Starec antenna reference point (1998-04-19 to 2007-10-01) (DOMES 92201S008)
* PATB: current DORIS Starec antenna reference point (as of 2007-10-02) (DOMES 92201S010)
* PATB MARK: IGN domed mark below the DORIS antennas ("PAQB" then "PATB")
* PERMANENT MARKS
* RM-2: NASA disk flush with ground, near the north-west corner of the fenced area
* RM-3: forced centering concrete pillar east of the SLR. Reference height is the top of the plate.
*     : Reference height is the top of the plate.
* TEMPORARY MARKS
* TM-1: temporary mark 1 = screw in the ground near mark RM-1 (RM-1 was not surveyed)
* TM-5: temporary mark 5 = tribrach on the roof of the university presidential building,
*     : used only as an azimuth mark
* TM-6: temporary mark 6 = glued target on the roof of the university presidential building
* TEMPORARY MARKS 2011
* TM-7: temporary mark 7 = tribrach on the roof of the university presidential building,
* TM-8: temporary mark 8 = stake in the ground

* THTI ITRF2008 (ep. 2011:123) coordinates constrained at 1 mm
* XYZ  000 THTI              -5246415.789       -3077259.687       -1913842.001 m
* mais la on veut comparer avec le calcul 2007 donc faut les coord. ITRF2005 (ep2000.0)
* THTI ITRF2005 (ep2000.0) cordinates constrained at 1 mm
 3DC
 XYZ  000 THTI              -5246415.322       -3077260.278       -1913842.384 m
 COV  CT DIAG
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

* Other points approximate coordinates
 PLH  000 PATB         s 17 34 37.400000 w149 36 23.000000       99.472 m  0
 PLH  000 RM-2         s 17 34 36.245200 w149 36 22.580000       94.500 m  0
 PLH  000 RM-3         s 17 34 36.755000 w149 36 21.742000       98.500 m  0
 PLH  000 TM-7         s 17 34 36.178000 w149 36 24.730000       98.500 m  0
 PLH  000 TM-8         s 17 34 36.235000 w149 36 23.227000       95.900 m  0
* CENTRING EQUATIONS (2011)
*station laser/repere
 3DD
 PLH  000 THTF PRISM   s 17 34 36.232000 w149 36 23.557800      96.9140 m  0
 PLH  000 THTF 6901    s 17 34 36.232000 w149 36 23.557800      96.8060 m  0
 PLH  000 SLR 7822     s 17 34 36.232000 w149 36 23.557851      95.0000 m  0
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004
* CENTERING EQUATIONS
```

```
*En 2011, on a pas d'observations zénithales sur DORIS donc il faut soit fixer une alti
*(de préférence à l'ati obtenue par calcul en 2007) soit mettre une équation en 2DD
* DORIS antennas excentricities and height with respect to DORIS MARK
* PATB and PATB PRISM are exactly centered above the mark
* PAQB is 0.6 mm west and 2.3 mm south of DORIS MARK
*3DD
**On met un 001 ici par ex.
*PLH  001 PATB MARK    s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000       98.050
*PLH  000 PATB PRISM   s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000       99.332
*PLH  000 PAQB         s 17 34 37.336075 w149 36 22.992020       99.466
*PLH  000 PATB         s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000       99.472
*COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
*ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
*ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
*ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 2DD
 PL   00  PATB MARK    s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000
 PL   00  PAQB         s 17 34 37.336075 w149 36 22.992020
 PL   00  PATB         s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 ELEM               0.000001
* THTI antenna excentricity with respect to THTI MARK
* THTI is 2 mm lower and 2 mm east of THTI MARK
* THTI is a virtual point located 1.047 m below THTI ARP
 3DD
 PLH  000 THTI         s 17 34 37.432260 w149 36 23.197750       97.000
 PLH  000 THTI MARK    s 17 34 37.432260 w149 36 23.197820       97.002
 PLH  000 THTI ARP     s 17 34 37.432260 w149 36 23.197750       98.047
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

 VSCA             160
*GRP  Obs #00001 LB_GPS.asc
*3DD
*DXYZ     THTI         THTF 6901          -1.1951      -15.7081       33.9110 m
*COV  CT UPPR
*ELEM   4.715988480000000e-08   2.189566080000000e-08   1.347425280000000e-08 m
*ELEM   2.357994240000000e-08   8.421407999999999e-09                         m
*ELEM   1.347425280000000e-08                                                  m
 GRP  Obs #00002 LB_GPS.asc
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-7              -33.2853       32.8958       36.6174 m
 COV  CT UPPR
 ELEM   1.717948120000000e-08   8.589740600000001e-09   5.521976100000000e-09 m
 ELEM   8.589740600000001e-09   3.067764500000000e-09                         m
 ELEM   4.908423200000000e-09                                                  m
*GRP  Obs #00003 LB_GPS.asc
*3DD
*DXYZ     THTI         TM-8               -8.2511       -3.8263       35.7332 m
*COV  CT UPPR
*ELEM   1.209532928000000e-07   5.102717040000001e-08   2.740348040000000e-08 m
*ELEM   6.047664640000001e-08   1.511916160000000e-08                         m
*ELEM   3.590800880000000e-08                                                  m

 VSCA               1
*Tours d'horizon
 SIGM AH       8.0
 HIST NEW
 DSET AH
 DIR      TM-7         RM-3                      0  0     0.0
 DIR      TM-7         PATB                     25 97    59.0
 DIR      TM-7         THTI ARP                 32 26    45.4
 DIR      TM-7         RM-2                    389 46    83.8
 DSET AH
 DIR      TM-7         RM-3                      0  0     0.0
 DIR      TM-7         TM-8                    389 83    57.2
 DIR      TM-7         THTF PRISM              391 16    18.0
 DSET AH
 DIR      RM-2         TM-7                      0  0     0.0
 DIR      RM-2         PATB                    320 41    00.7
 DIR      RM-2         THTF PRISM              382 33    66.7
 DIR      RM-2         TM-8                    399 16     2.2
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                      0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-2                    198 78    98.9         20
 DIR      TM-8         THTF PRISM              205 55    85.0
 DIR      TM-8         PATB                    284 64    59.4
 DIR      TM-8         THTI ARP                295 97    50.8
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                      0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-3                    219 79    35.5
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                      0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-3                    219 79    31.4
```

```
 DSET AH
 DIR       RM-3          TM-7                        0  0     0.0
 DIR       RM-3          TM-8                        9 62    87.3
 DIR       RM-3          PATB                      358 82    34.4          10
*DIR       RM-3          GPS2                      334 06    86.1
 HIST GEN Tours d'horizon
* ALL INSTRUMENT AND TARGET HEIGHTS
 HI        RM-2               1.534
 HI        RM-3               0.238
 HT        RM-2               1.534
 HT        RM-3               0.238

 Zenithales
 SIGM ZA        12.0
 HIST NEW
 ZANG ZA  TM-7          RM-3                       99 87    38.8
*ZANG ZA  TM-7          PATB                       99 39    37.1
*ZANG ZA  TM-7          THTI ARP                   99 32    56.6
 ZANG ZA  TM-7          RM-2                      102 51    64.2
 ZANG ZA  TM-7          RM-3                       99 87    37.6
 ZANG ZA  TM-7          TM-8                      103 74    43.5
 ZANG ZA  TM-7          THTF PRISM                102 21    50.3
 ZANG ZA  RM-2          TM-7                       97 48    74.0
 ZANG ZA  RM-2          THTF PRISM                 94 50    79.3
 ZANG ZA  RM-2          TM-8                      100 31    77.9          12
 ZANG ZA  TM-8          TM-7                       96 25    36.8
 ZANG ZA  TM-8          RM-2                       99 67    49.4          12
 ZANG ZA  TM-8          THTF PRISM                 97 32     0.4
 ZANG ZA  TM-8          THTI ARP                   94 46    33.9
 ZANG ZA  TM-8          TM-7                       96 25    39.8
 ZANG ZA  TM-8          RM-3                       96 20    38.9
 ZANG ZA  TM-8          TM-7                       96 25    40.5
 ZANG ZA  TM-8          RM-3                       96 20    50.1
 ZANG ZA  RM-3          TM-7                      100 12    86.3
 ZANG ZA  RM-3          TM-8                      103 79    54.1
 HIST GEN Zénithales

 Distances
 SIGM DP   0.0010
 HIST NEW
 DIST DP  TM-7          RM-3                            90.10500
 DIST DP  TM-7          RM-2                            63.73510
 DIST DP  TM-7          RM-3                            90.10497
 DIST DP  TM-7          THTF PRISM                      58.30194
 DIST DP  RM-2          TM-7                            63.73471
 DIST DP  RM-2          THTF PRISM                       5.67626
 DIST DP  TM-8          TM-7                            44.45397
 DIST DP  TM-8          RM-2                            19.31062
 DIST DP  TM-8          THTF PRISM                      13.94246
 DIST DP  TM-8          TM-7                            44.45403
 DIST DP  TM-8          RM-3                            46.91005
 DIST DP  TM-8          TM-7                            44.45411
 DIST DP  RM-3          TM-7                            90.10532
 DIST DP  RM-3          TM-8                            46.91091
 HIST GEN Distances
 HIST ALL Toutes les observations
 END
```

ANNEXE B : FICHIER GEOLAB EN ENTRÉE

```
 TITL TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
 ELIP GRS80             6378137.0000  6356752.3141
 P ADJ
 CONF YES YES YES YES NO
 PADJ NO  NO  YES NO  YES
* POINTS DESCRIPTION
* SLR
* SLR 7124  : SLR NASA DISK (DOMES 92201M007), located under the telescope
* SLR AXES INT : intersection of the rotation axes of the telescope (= reference point)
* SLR EYEPIECE: top of the eyepiece on the side of the telescope (used for levelling only)
* SLR TOP   : intersection of the self-centering plate on top of the telescope,
*           : and the telescope vertical rotation axis
* THTF 6901: FTLRS rotation axis intersection station n°7822 / SOD n°78226901
* SLR 7822 : marker (DOMES 92201M017)
* THTF PRISM: prism centred above THTF
* PERMANENT GPS
* TAHI: IGN domed mark for former IGS station "TAHI" (DOMES 92201M006)
*     : this mark was labelled "UNIV./UGP1" in the 1995 DORIS survey adjustment
* THTI: IGS point "THTI" = virtual point listed in the ITRF solutions (DOMES 92201M009)
*     : this point is located 1.047 m below the Chokering Antenna Reference Point
*     : (according to the IGS sitelog THTI20070913.LOG)
*     : this point is 2 mm below and 2 mm East of the actual mark THTI MARK
* THTI MARK: IGN domed mark below the antenna of the permanent IGS station "THTI"
* THTI ARP: Chokering Antenna Reference Point of the IGS station "THTI"
* THTI PRISM1: prism centred above THTI MARK
* THTI PRISM2: prism centred above THTI MARK (different height)
* DORIS
* PAPB: former DORIS Starec antenna reference point (1995-07-27 to 1998-04-19) (DOMES 92201S007)
* PAQB: former DORIS Starec antenna reference point (1998-04-19 to 2007-10-01) (DOMES 92201S008)
* PATB: current DORIS Starec antenna reference point (as of 2007-10-02) (DOMES 92201S010)
* PATB MARK: IGN domed mark below the DORIS antennas ("PAQB" then "PATB")
* PATB PRISM: prism centred above the DORIS mark
* PATB PLATE: bottom of the DORIS antenna triangular base plate (used for levelling only)
* PERMANENT MARKS
* RM-2: NASA disk flush with ground, near the north-west corner of the fenced area
* RM-3: forced centring concrete pillar east of the SLR
*     : Reference height is the top of the plate.
* TEMPORARY MARKS 2007
* TM-1: temporary mark 1 = screw in the ground near mark RM-1
* TM-5: temporary mark 5 = tribrach on the roof of the university presidential building,
*     : used only as an azimuth mark
* TM-6: temporary mark 6 = glued target on the roof of the university presidential building
* TEMPORARY MARKS 2011
* TM-7: temporary mark 7 = tribrach on the roof of the university presidential building,
* TM-8: temporary mark 8 = stake in the ground
* THTI ITRF2008 (ep. 2011:123) coordinates constrained at 1 mm
 3DC
 XYZ  000 THTI              -5246415.789       -3077259.687       -1913842.001 m
 COV  CT DIAG
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
* Other points approximate coordinates
 PLH  000 SLR 7124     S 17 34  36.504   W149 36  22.334        94.393  m       0
 PLH  000 SLR AXES INT S 17 34  36.504   W149 36  22.334        97.534  m       0
 PLH  110 SLR EYEPIECE S 17 34  36.504   W149 36  22.334        97.552  m       0
 PLH  000 SLR TOP      S 17 34  36.504   W149 36  22.334        98.025  m       0
 XYZ  000 TAHI              -5246568.903       -3076989.338       -1913777.429 m
 PLH  000 THTI MARK    S 17 34  37.432   W149 36  23.197        98.040  m       0
 PLH  000 THTI ARP     S 17 34  37.432   W149 36  23.197        99.084  m       0
 PLH  000 THTI PRISM1  S 17 34  37.432   W149 36  23.197        98.760  m       0
 PLH  000 THTI PRISM2  S 17 34  37.432   W149 36  23.197        98.762  m       0
 PLH  000 PAPB         S 17 34  35.435   W149 36  34.434        74.000  m       0
 PLH  000 PAPB MARK    S 17 34  35.435   W149 36  34.434        75.025  m       0
 PLH  000 PAQB         S 17 34  37.336   W149 36  22.992        99.465  m       0
 PLH  000 PATB         S 17 34  37.336   W149 36  22.992        99.471  m       0
 PLH  000 PATB MARK    S 17 34  37.336   W149 36  22.992        98.049  m       0
 PLH  000 PATB PRISM   S 17 34  37.336   W149 36  22.992        99.331  m       0
 PLH  110 PATB PLATE   S 17 34  37.336   W149 36  22.992        99.073  m       0
 PLH  000 RM-2         S 17 34  36.248   W149 36  22.572        94.438  m       0
 PLH  000 RM-3         S 17 34  36.758   W149 36  21.735        98.431  m       0
 PLH  000 TM-1         S 17 34  36.238   W149 36  23.238        94.363  m       0
 PLH  000 TM-5         S 17 34  36.176   W149 36  24.732        98.421  m       0
 PLH  000 TM-6         S 17 34  36.218   W149 36  24.844        97.810  m       0
*rajouté
 PLH  000 TM-7         s 17 34 36.178164 w149 36 24.731134      98.4863 m  0
 PLH  000 TM-8         s 17 34 36.235256 w149 36 23.227401      95.8728 m  0
 PLH  000 THTF PRISM   s 17 34 36.232000 w149 36 23.557800      96.9140 m  0
 HIST NEW
* CENTRING EQUATIONS (2011)
*station laser/repere
 3DD
 PLH  000 THTF PRISM   s 17 34 36.232000 w149 36 23.557800      96.9140 m  0
 PLH  000 THTF 6901    s 17 34 36.232000 w149 36 23.557800      96.8060 m  0
 PLH  000 SLR 7822     s 17 34 36.232000 w149 36 23.557851      95.0000 m  0
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004
* CENTRING EQUATIONS (2007)
```

```
* DORIS antennas excentricities and height with respect to DORIS MARK
* PATB is exactly centred above the mark
* PAQB is 0.6 mm west and 2.3 mm south of DORIS MARK
* Both antenna phase centres are defined within 2 mm
 3DD
 PLH  000 PATB MARK    s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000     98.000
 PLH  000 PAQB         s 17 34 37.336075 w149 36 22.992020     99.416
 PLH  000 PATB         S 17 34 37.336000 w149 36 22.992000     99.422
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004
 ELEM               0.000004               0.000004               0.000004

* PATB PRISM is centred above the mark
 3DD
 PLH  000 PATB MARK    s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000     98.000
 PLH  000 PATB PRISM   s 17 34 37.336000 w149 36 22.992000     99.282
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

* THTI antenna excentricity with respect to THTI MARK
* THTI is 2 mm lower and 2 mm east of THTI MARK
* THTI is a virtual point located 1.047 m below THTI ARP
 3DD
 PLH  000 THTI         S 17 34 37.43226  W149 36 23.19775      97.000
 PLH  000 THTI MARK    S 17 34 37.43226  W149 36 23.19782      97.002
 PLH  000 THTI ARP     S 17 34 37.43226  W149 36 23.19775      98.047
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

* PRISMS centred above THTI MARK
 3DD
 PLH  000 THTI MARK    S 17 34 37.43226  W149 36 23.19782      97.000
 PLH  000 THTI PRISM1  S 17 34 37.43226  W149 36 23.19782      97.719
 PLH  000 THTI PRISM2  S 17 34 37.43226  W149 36 23.19782      97.722
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

* SLR offset (SLR TOP & SLR AXES INT) with respect to the SLR 7124 mark
 2DD
 PL   00  SLR 7124     s 17 34 36.504280 w149 36 22.334790
 PL   00  SLR AXES INT s 17 34 36.504768 w149 36 22.334451
 PL   00  SLR TOP      s 17 34 36.504768 w149 36 22.334451
 COV  LG DIAG
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001
 ELEM               0.000001

* CENTRING EQUATION (1995)
* DORIS antenna centring and height with respect to the DORIS mark
 3DD
 PLH  000 PAPB MARK    s 17 34 35.444790 w149 36 34.419790      74.0000
 PLH  000 PAPB         s 17 34 35.444790 w149 36 34.419790      75.0250
 COV  LG DIAG    0.00000    1.00000    0.00000    1.00000    0.00000
 ELEM               0.000001               0.000001               0.000001

* HORIZONTAL ANGLES (2007)
 SIGM AH       8.0
 DSET AH
 DIR      RM-2         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      RM-2         TM-5                      1 33    35.0
 DIR      RM-2         TM-1                      0  6    48.5
 DIR      RM-2         RM-3                    235 16    24.8
 DIR      RM-2         SLR TOP                 252 80    47.5
 DIR      RM-2         PATB                    321 68    92.1
 DSET AH
 DIR      TM-1         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      TM-1         TM-5                      1 92    55.0
 DIR      TM-1         RM-2                    200  9    10.9
 DIR      TM-1         SLR TOP                 218  9    11.6
 DIR      TM-1         RM-3                    221 16    96.2
 DIR      TM-1         PATB                    285 66    73.3
 DIR      TM-1         THTI ARP                297 05    74.2
 DSET AH
 DIR      TM-1         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      TM-1         THTI PRISM1             297  6     5.2
 DSET AH
 DIR      RM-3         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      RM-3         SLR TOP                  15  6    12.0
 DIR      RM-3         RM-2                     24 63    27.5
 DIR      RM-3         TM-1                     10 61    10.9
 DSET AH
 DIR      RM-3         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      RM-3         TM-5                      1 30    92.6
 DIR      RM-3         TM-1                     10 61     8.8
 DIR      RM-3         SLR TOP                  15  6     9.5
 DIR      RM-3         RM-2                     24 63    13.6
 DSET AH
 DIR      RM-3         TM-6                      0  0     0.0
 DIR      RM-3         PATB                    360 10    45.5
 DSET AH
 DIR      TM-6         TAHI                      0  0     0.0
 DIR      TM-6         TM-1                    195 23    55.3
 DIR      TM-6         RM-2                    195 26    15.1
 DIR      TM-6         SLR TOP                 201 92    72.2
 DIR      TM-6         RM-3                    205 79    31.5
 DIR      TM-6         THTI ARP                236 10    97.9
 DSET AH
 DIR      TM-6         TAHI                      0  0     0.0
 DIR      TM-6         TM-5                    170 54    24.7
```

```
 DIR       TM-6          PATB PRISM                230 16    88.2
 DIR       TM-6          THTI PRISM2               236 11     5.7
 DSET AH
 DIR       TM-6          TAHI                        0  0     0.0
 DIR       TM-6          PATB                      230 16    85.1
* VERTICAL ANGLES (2007)
 SIGM ZA        12.0
 HI        TM-1               1.574
 HI        RM-2               1.522
 HI        RM-3               0.236
 HI        TM-6               1.521
 HT        PATB PRISM        -0.000
 HT        TM-1               1.574
 HT        RM-2               1.522
 HT        RM-3               0.236
 HT        SLR TOP            0.380
 HT        TM-6               1.521
 HT        THTI PRISM1        0.000
 HT        THTI PRISM2        0.000
 ZANG ZA   RM-2          TM-6                       96 80     0.2
 ZANG ZA   RM-2          TM-1                      100  7    45.5
 ZANG ZA   RM-2          RM-3                       94 12     6.4
*ZANG ZA   RM-2          SLR TOP                    85 52    16.4
 ZANG ZA   TM-1          TM-6                       95 44    30.8
 ZANG ZA   TM-1          RM-2                       99 92    44.0
 ZANG ZA   TM-1          SLR TOP                    94 38    37.1
 ZANG ZA   TM-1          RM-3                       96 31    38.0
*ZANG ZA   TM-1          THTI ARP                   94 55    28.0
 ZANG ZA   TM-1          TM-6                       95 44    40.2
 ZANG ZA   TM-1          THTI PRISM1                95 11    18.8
 ZANG ZA   RM-2          TM-6                       96 79    86.8
 ZANG ZA   RM-3          TM-6                       99 54    70.7
 ZANG ZA   RM-3          SLR TOP                   100 86    82.7
 ZANG ZA   RM-3          RM-2                      105 88     3.9
 ZANG ZA   RM-3          TM-1                      103 68    67.8
 ZANG ZA   RM-3          TM-6                       99 54    63.6
 ZANG ZA   RM-3          TM-1                      103 68    54.4
 ZANG ZA   RM-3          SLR TOP                   100 86    55.5
 ZANG ZA   RM-3          RM-2                      105 87    96.5
 ZANG ZA   RM-3          TM-6                       99 54    72.2
 ZANG ZA   TM-6          TM-1                      104 55    61.4
 ZANG ZA   TM-6          RM-2                      103 20    15.8
 ZANG ZA   TM-6          SLR TOP                   100 79    11.8
 ZANG ZA   TM-6          RM-3                      100 45    32.2
*ZANG ZA   TM-6          THTI ARP                  100 25    56.8
 ZANG ZA   TM-6          PATB PRISM                100  0     3.6
 ZANG ZA   TM-6          THTI PRISM2               100 59    16.4
* DISTANCES (2007)
 SIGM DP        0.001
 DIST DP   RM-2          TM-1                              19.64646
 DIST DP   RM-2          RM-3                              29.35883
 DIST DP   RM-2          SLR TOP                           10.83980
 DIST DP   TM-1          RM-2                              19.64646
 DIST DP   TM-1          SLR TOP                           28.00181
 DIST DP   TM-1          RM-3                              47.18616
 DIST DP   TM-1          THTI PRISM1                       36.81607
 DIST DP   RM-3          SLR TOP                           19.29705
 DIST DP   RM-3          RM-2                              29.35966
 DIST DP   RM-3          TM-1                              47.18718
 DIST DP   TM-6          TM-1                              47.46440
 DIST DP   TM-6          RM-2                              67.07383
 DIST DP   TM-6          SLR TOP                           74.53396
 DIST DP   TM-6          RM-3                              93.15127
 DIST DP   TM-6          PATB PRISM                        64.52458
 DIST DP   TM-6          THTI PRISM2                       61.23343
* ALL INSTRUMENT AND TARGET HEIGHTS SET TO ZERO FOR LEVELLED POINTS
 HI        RM-2               0.000
 HI        RM-3               0.000
 HT        PATB PRISM         0.000
 HT        RM-2               0.000
 HT        RM-3               0.000
 HT        SLR TOP            0.000
 HT        THTI PRISM1        0.000
 HT        THTI PRISM2        0.000
* LEVELLING (2007)
* Spirit levelling
 OHDF      THTI ARP       PATB PLATE                -0.01140    0.00010
 OHDF      PATB PLATE     THTI ARP                   0.01140    0.00010
 OHDF      THTI MARK      PATB MARK                  0.00990    0.00050
 OHDF      PATB MARK      THTI MARK                 -0.00910    0.00050
 OHDF      PATB PLATE     RM-3                      -0.64180    0.00010
 OHDF      RM-3           PATB PLATE                 0.64220    0.00010
 OHDF      RM-3           SLR TOP                   -0.40640    0.00014
 OHDF      SLR TOP        RM-3                       0.40640    0.00014
 OHDF      RM-3           RM-2                      -3.99370    0.00017
 OHDF      RM-2           RM-3                       3.99370    0.00017
 OHDF      SLR TOP        SLR EYEPIECE              -0.47310    0.00010
 OHDF      SLR 7124       RM-2                       0.04490    0.00014
 OHDF      RM-2           SLR 7124                  -0.04490    0.00014
* Levelling between PATB MARK and THTI MARK measured once more
 OHDF      PATB MARK      THTI MARK                 -0.00890    0.00050
 OHDF      THTI MARK      PATB MARK                  0.00980    0.00050
* Height differences measured with a measuring tape
 OHDF      THTI ARP       THTI MARK                 -1.04500    0.00100
```

```
 OHDF     PATB PLATE   PATB MARK                       -1.02500    0.00100
 OHDF     PATB         PATB PLATE                      -0.39700    0.00100
* Height difference between SLR TOP and SLR EYEPIECE measured with a carpenter level
* and measuring tape
 OHDF     SLR TOP      SLR EYEPIECE                    -0.47400    0.00100
* Radius of the eyepiece, from the diameter measured with a calliper gauge
 OHDF     SLR EYEPIECE SLR AXES INT                    -0.01780    0.00010
* Height difference between the SLR reference point, and SLR TOP (manufacturer value)
 OHDF     SLR TOP      SLR AXES INT                    -0.48900    0.00100
* LEVELLING BETWEEN TAHI AND THE FIRST DORIS MARK (1995)
 OHDF     TAHI         PAPB MARK                        0.012      0.001
* GPS OBSERVATIONS (2007)
 VSCA             2.64
*GRP      Solution 001 day 276 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         PATB               1.1194       -6.3577        2.3626
 COV  CT UPPR
 ELEM     5.668817300000E-008     1.876935900000E-008     9.800387000000E-009
 ELEM     3.959571400000E-008     6.736716000000E-009
 ELEM     3.863083700000E-008
*GRP      Solution 002 day 276 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         SLR TOP            5.4622      -26.3097       27.1862
 COV  CT UPPR
 ELEM     2.843343300000E-007     1.367518380000E-007     7.829691000000E-008
 ELEM     1.356830480000E-007     5.017924700000E-008
 ELEM     6.468063600000E-008
*GRP      Solution 003 day 277 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         RM-3              16.0866      -40.5397       19.6334
 COV  CT UPPR                      9
 ELEM     1.553425270000E-007     6.205306100000E-008     4.030413300000E-008
 ELEM     7.985791100000E-008     1.593729600000E-008
 ELEM     4.835178000000E-008
*GRP      Solution 004 day 277 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         TAHI            -153.5775      270.9447       64.9564
 COV  CT UPPR
 ELEM     5.321826840000E-007     2.467789390000E-007     1.657424590000E-007
 ELEM     2.576931230000E-007     9.438153000000E-008
 ELEM     1.405779150000E-007
*GRP      Solution 005 day 278 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         RM-2               2.8049      -19.7272       35.7872
 COV  CT UPPR
 ELEM     5.106643160000E-007     2.265759500000E-007     1.478560750000E-007
 ELEM     2.542754720000E-007     7.055374100000E-008
 ELEM     1.551520680000E-007
*GRP      Solution 006 day 278 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     RM-2         TM-1              -9.9510       16.9395        0.2988
 COV  CT UPPR
 ELEM     5.267059830000E-007     2.279082880000E-007     1.535235730000E-007
 ELEM     2.648372880000E-007     6.970912600000E-008
 ELEM     1.631454590000E-007
*GRP      Solution 007 day 278 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-1               -7.1458       -2.7876       36.0861
 COV  CT UPPR
 ELEM     1.123139040000E-007     4.342905700000E-008     2.972454200000E-008
 ELEM     5.924443800000E-008     1.112703400000E-008
 ELEM     3.775180200000E-008
*GRP      Solution 008 day 276 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     PATB         TM-5              -34.3912       39.3209       34.3260
 COV  CT UPPR
 ELEM     3.162036660000E-007     1.440045040000E-007     9.444476200000E-008
 ELEM     1.441653830000E-007     4.415939600000E-008
 ELEM     7.777420000000E-008
*GRP      Solution 009 day 276 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-5              -33.2735       32.9624       36.6885
 COV  CT UPPR
 ELEM     1.772588700000E-007     8.200668000000E-008     5.221023900000E-008
 ELEM     8.435777500000E-008     2.518255800000E-008
 ELEM     4.579509700000E-008
*GRP      Solution 010 day 277 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     RM-3         TM-6              -50.1779       76.8309       16.0096
 COV  CT UPPR                      9
 ELEM     1.998282970000E-007     7.023286200000E-008     6.801162200000E-008
 ELEM     1.010400360000E-007     3.284390400000E-008
 ELEM     7.762033000000E-008
*GRP      Solution 011 day 277 A                              type 06
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-6              -34.0914       36.2906       35.6443
 COV  CT UPPR                      9
 ELEM     1.168972220000E-007     4.373493300000E-008     3.900930000000E-008
 ELEM     6.090110700000E-008     1.904244100000E-008
 ELEM     4.386890900000E-008
* TAHI-PAPB GPS BASELINE (1995)
 VSCA             0.3
 GRP  ODORGP12.208,obs#:    3 day 208                                 type 07
```

```
*  THE FIXED DOUBLE DIFFERENCE   Session: 20852
 3DD
 DXYZ     PAPB MARK    TAHI               10.1869      -16.8998       -0.7282
 CORR CT UPPR
 ELEM         1.0000000000000         0.8200000000000         0.3400000000000
 ELEM         1.0000000000000         0.3700000000000
 ELEM         1.0000000000000
 ELEM           0.00685200000           0.00557100000           0.00354500000
 GRP  ODORGP13.208,obs#:    4 day 208                                  type 07
*  THE FIXED DOUBLE DIFFERENCE   Session: 20853
 3DD
 DXYZ     PAPB MARK    TAHI               10.1859      -16.8990       -0.7258
 CORR CT UPPR
 ELEM         1.0000000000000         0.6500000000000         0.6600000000000
 ELEM         1.0000000000000         0.6500000000000
 ELEM         1.0000000000000
 ELEM           0.00760700000           0.00429800000           0.00383000000

 VSCA              60
*GRP  Obs #00001 LB_GPS.asc
*3DD
*DXYZ     THTI         THTF 6901          -1.1951      -15.7081       33.9110 m
*COV  CT UPPR
*ELEM   4.715988480000000e-08   2.189566080000000e-08   1.347425280000000e-08 m
*ELEM   2.357994240000000e-08   8.421407999999999e-09                         m
*ELEM   1.347425280000000e-08                                                  m

 GRP  Obs #00002 LB_GPS.asc
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-7              -33.2853       32.8958       36.6174 m
 COV  CT UPPR
 ELEM   1.717948120000000e-08   8.589740600000001e-09   5.521976100000000e-09 m
 ELEM   8.589740600000001e-09   3.067764500000000e-09                         m
 ELEM   4.908423200000000e-09                                                  m

 GRP  Obs #00003 LB_GPS.asc
 3DD
 DXYZ     THTI         TM-8               -8.2511       -3.8263       35.7332 m
 COV  CT UPPR
 ELEM   1.209532928000000e-07   5.102717040000001e-08   2.740348040000000e-08 m
 ELEM   6.047664640000001e-08   1.511916160000000e-08                         m
 ELEM   3.590800880000000e-08                                                  m

 VSCA              1
*Tours d'horizon
 SIGM AH        10.0
 DSET AH
 DIR      TM-7         RM-3                     0  0     0.0
 DIR      TM-7         PATB                    25 97    59.0
 DIR      TM-7         THTI ARP                32 26    45.4
 DIR      TM-7         RM-2                   389 46    83.8
 DSET AH
 DIR      TM-7         RM-3                     0  0     0.0
 DIR      TM-7         TM-8                   389 83    57.2
 DIR      TM-7         THTF PRISM             391 16    18.0
 DSET AH
 DIR      RM-2         TM-7                     0  0     0.0
 DIR      RM-2         PATB                   320 41    00.7
 DIR      RM-2         THTF PRISM             382 33    66.7
 DIR      RM-2         TM-8                   399 16     2.2
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                     0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-2                   198 78    98.9         12
 DIR      TM-8         THTF PRISM             205 55    85.0
 DIR      TM-8         PATB                   284 64    59.4
 DIR      TM-8         THTI ARP               295 97    50.8
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                     0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-3                   219 79    35.5
 DSET AH
 DIR      TM-8         TM-7                     0  0     0.0
 DIR      TM-8         RM-3                   219 79    31.4
 DSET AH
 DIR      RM-3         TM-7                     0  0     0.0
 DIR      RM-3         TM-8                     9 62    87.3
 DIR      RM-3         PATB                   358 82    34.4
*DIR      RM-3         GPS2                   334 06    86.1

* ALL INSTRUMENT AND TARGET HEIGHTS
 HI       RM-2              1.534
 HI       RM-3              0.238
 HT       RM-2              1.534
 HT       RM-3              0.238
 HT       THTI ARP          0.000
 HT       PATB              0.000
 HT       THTF PRISM        0.000

 Zenithales
 SIGM ZA        14.0
 ZANG ZA  TM-7         RM-3                    99 87    38.8
*ZANG ZA  TM-7         THTI ARP                99 32    56.6
 ZANG ZA  TM-7         RM-2                   102 51    64.2
 ZANG ZA  TM-7         RM-3                    99 87    37.6
 ZANG ZA  TM-7         TM-8                   103 74    43.5
 ZANG ZA  TM-7         THTF PRISM             102 21    50.3
 ZANG ZA  RM-2         TM-7                    97 48    74.0
 ZANG ZA  RM-2         THTF PRISM              94 50    79.3
 ZANG ZA  RM-2         TM-8                   100 31    77.9         10
 ZANG ZA  TM-8         TM-7                    96 25    36.8
 ZANG ZA  TM-8         RM-2                    99 67    49.4          6
```

```
 ZANG ZA  TM-8         THTF PRISM                97 32     0.4
 ZANG ZA  TM-8         THTI ARP                  94 46    33.9
 ZANG ZA  TM-8         TM-7                      96 25    39.8
 ZANG ZA  TM-8         RM-3                      96 20    38.9
 ZANG ZA  TM-8         TM-7                      96 25    40.5
 ZANG ZA  TM-8         RM-3                      96 20    50.1
 ZANG ZA  RM-3         TM-7                     100 12    86.3
 ZANG ZA  RM-3         TM-8                     103 79    54.1
*ZANG ZA  RM-3         GPS2                      96 70    55.2

 Distances
 SIGM DP   0.0010
 DIST DP  TM-7         RM-3                          90.10500
 DIST DP  TM-7         RM-2                          63.73510
 DIST DP  TM-7         RM-3                          90.10497
 DIST DP  TM-7         THTF PRISM                    58.30194
 DIST DP  RM-2         TM-7                          63.73471
 DIST DP  RM-2         THTF PRISM                     5.67626
 DIST DP  TM-8         TM-7                          44.45397
 DIST DP  TM-8         RM-2                          19.3106      0.001
 DIST DP  TM-8         THTF PRISM                    13.94246
 DIST DP  TM-8         TM-7                          44.45403
 DIST DP  TM-8         RM-3                          46.91005
 DIST DP  TM-8         TM-7                          44.45411
 DIST DP  RM-3         TM-7                          90.10532
 DIST DP  RM-3         TM-8                          46.91091

 HIST ALL ALL MEASUREMENTS
END
```

ANNEXE C : FICHIER GEOLAB EN SORTIE

```
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0001
================================================================================
Fri Oct 14 13:33:12 2011

Input file:  X:\Papeete2011_GLb\2007&2011_ITRF08epObs\calc2007&2011_ITRF08epObs.iob
Output file: X:\Papeete2011_GLb\2007&2011_ITRF08epObs\calc2007&2011_ITRF08epObs.lst
Options file: C:\Program Files\Microsearch\GeoLab\default.gpj

 ------------------------------------------------------------------------------
|             PARAMETERS               |             OBSERVATIONS              |
|--------------------------------------------------------------------------------|
|   Description     |      Number      |   Description     |      Number       |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| No. of Stations   |          27      | Directions        |          61       |
| Coord Parameters  |          77      | Distances         |          30       |
| Free Latitudes    |          25      | Azimuths          |           0       |
| Free Longitudes   |          25      | Vertical Angles   |           0       |
| Free Heights      |          27      | Zenithal Angles   |          43       |
| Fixed Coordinates|           4      | Angles            |           0       |
| Astro. Latitudes  |           0      | Heights           |           0       |
| Astro. Longitudes|           0      | Height Differences|          22       |
| Geoid Records     |           0      | Auxiliary Params. |           0       |
| All Aux. Pars.    |          16      | 2-D Coords.       |           0       |
| Direction Pars.   |          16      | 2-D Coord. Diffs. |           4       |
| Scale Parameters  |           0      | 3-D Coords.       |           3       |
| Constant Pars.    |           0      | 3-D Coord. Diffs. |          75       |
| Rotation Pars.    |           0      |                   |                   |
| Translation Pars.|           0      |                   |                   |
|                   |                  |                   |                   |
|                   |    --------      |                   |    --------       |
| Total Parameters  |          93      | Total Observations|         238       |
|--------------------------------------------------------------------------------|
|                     Degrees of Freedom =       145                             |
 ------------------------------------------------------------------------------

--------------------------------------------------------------------------------
                        SUMMARY OF SELECTED OPTIONS
--------------------------------------------------------------------------------
    OPTION                                |   SELECTION
--------------------------------------------------------------------------------
    Computation Mode                      |   Adjustment
    Maximum Iterations                    |   30
    Convergence Criterion                 |   0.00010
    Residual Rejection Criterion          |   Tau Max
    Confidence Region Types               |   1D 2D 3D Station
    Variance Factor (VF) Known            |   Yes
    Scale Covariance Matrix With VF       |   Yes
    Scale Residual Variances With VF      |   No
    Force Convergence in Max Iters        |   No
    Distances Contribute To Heights       |   No
    Compute Full Inverse                  |   Yes
    Optimize Band Width                   |   Yes
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0002
================================================================================
    Generate Initial Coordinates          |   Yes
    Re-Transform Obs After 1st Pass       |   Yes
    Geoid Interpolation Method            |   Bi-Quadratic
--------------------------------------------------------------------------------

================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0003
================================================================================
Adjusted PLH Coordinates:
                                    LATITUDE          LONGITUDE  ELIP-HEIGHT
 CODE FFF STATION                    STD DEV            STD DEV      STD DEV
 ---- --- ------------ ---------------------- ---------------------- ------------
 PLH  000 PAPB         S 17 34 35.422382 W149 36 34.459172      75.0568 m       0
                                     0.0019            0.0020       0.0023
 PLH  000 PAPB MARK    S 17 34 35.422382 W149 36 34.459172      74.0318 m       0
                                     0.0016            0.0017       0.0021
 PLH  000 PAQB         S 17 34 37.320945 W149 36 23.024280      99.4495 m       0
                                     0.0027            0.0027       0.0024
 PLH  000 PATB         S 17 34 37.320881 W149 36 23.024266      99.4552 m       0
                                     0.0011            0.0011       0.0011
 PLH  000 PATB MARK    S 17 34 37.320870 W149 36 23.024260      98.0335 m       0
                                     0.0017            0.0017       0.0012
 PLH  110 PATB PLATE   S 17 34 37.336000 W149 36 22.992000      99.0576 m       0
                                     0.0000            0.0000       0.0011
 PLH  000 PATB PRISM   S 17 34 37.320868 W149 36 23.024258      99.3152 m       0
                                     0.0016            0.0015       0.0014
 PLH  000 RM-2         S 17 34 36.232276 W149 36 22.604314      94.4219 m       0
                                     0.0011            0.0011       0.0011
 PLH  000 RM-3         S 17 34 36.742221 W149 36 21.767540      98.4156 m       0
                                     0.0011            0.0011       0.0011
 PLH  000 SLR 7124     S 17 34 36.488295 W149 36 22.366462      94.3770 m       0
                                     0.0015            0.0015       0.0011
 PLH  000 SLR 7822     S 17 34 36.276655 W149 36 22.790484      94.5310 m       0
                                     0.0024            0.0024       0.0024
 PLH  000 SLR AXES INT S 17 34 36.488783 W149 36 22.366123      97.5183 m       0
                                     0.0018            0.0018       0.0011
 PLH  110 SLR EYEPIECE S 17 34 36.504000 W149 36 22.334000      97.5360 m       0
```

```
                                  0.0000              0.0000       0.0011
 PLH  000 SLR TOP       S 17 34 36.488783 W149 36 22.366123      98.0091 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0011
 PLH  000 TAHI          S 17 34 35.447251 W149 36 33.790061      74.0203 m       0
                                  0.0012              0.0012       0.0018
 PLH  000 THTF 6901     S 17 34 36.276655 W149 36 22.790433      96.3370 m       0
                                  0.0024              0.0024       0.0024
 PLH  000 THTF PRISM    S 17 34 36.276655 W149 36 22.790433      96.4450 m       0
                                  0.0011              0.0012       0.0011
 PLH  000 THTI          S 17 34 37.416252 W149 36 23.229447      98.0227 m       0
                                  0.0010              0.0010       0.0010
 PLH  000 THTI ARP      S 17 34 37.416243 W149 36 23.229476      99.0690 m       0
                                  0.0013              0.0011       0.0011
 PLH  000 THTI MARK     S 17 34 37.416238 W149 36 23.229528      98.0241 m       0
                                  0.0013              0.0013       0.0012
 PLH  000 THTI PRISM1   S 17 34 37.416231 W149 36 23.229530      98.7441 m       0
                                  0.0013              0.0013       0.0013
 PLH  000 THTI PRISM2   S 17 34 37.416232 W149 36 23.229536      98.7460 m       0
                                  0.0014              0.0014       0.0014
 PLH  000 TM-1          S 17 34 36.222884 W149 36 23.270513      94.3466 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0011
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0004
================================================================================
Adjusted PLH Coordinates:
                                LATITUDE          LONGITUDE  ELIP-HEIGHT
 CODE FFF STATION                STD DEV            STD DEV      STD DEV
 ---- --- ------------ ----------------- ----------------- ------------
 PLH  000 TM-5          S 17 34 36.160495 W149 36 24.764540      98.4054 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0013
 PLH  000 TM-6          S 17 34 36.202484 W149 36 24.875880      97.7935 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0012
 PLH  000 TM-7          S 17 34 36.162274 W149 36 24.762786      98.4723 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0012
 PLH  000 TM-8          S 17 34 36.219332 W149 36 23.259029      95.8584 m       0
                                  0.0011              0.0011       0.0011
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0005
================================================================================
Adjusted XYZ Coordinates:
                              X-COORDINATE       Y-COORDINATE       Z-COORDINATE
 CODE FFF STATION                  STD DEV            STD DEV            STD DEV
 ---- --- ------------ ------------------ ------------------ ------------------
 XYZ      PAPB              -5246580.3995      -3076972.3394      -1913776.6287 m       0
                                   0.0022             0.0020             0.0020
 XYZ      PAPB MARK         -5246579.5566      -3076971.8451      -1913776.3192 m       0
                                   0.0019             0.0017             0.0017
 XYZ      PAQB              -5246414.6646      -3077266.0413      -1913839.6386 m       0
                                   0.0025             0.0026             0.0027
 XYZ      PATB              -5246414.6696      -3077266.0448      -1913839.6384 m       0
                                   0.0011             0.0011             0.0011
 XYZ      PATB MARK         -5246413.5005      -3077265.3592      -1913839.2088 m       0
                                   0.0014             0.0016             0.0016
 XYZ      PATB PLATE        -5246413.7402      -3077266.6026      -1913839.9615 m       0
                                   0.0009             0.0005             0.0003
 XYZ      PATB PRISM        -5246414.5544      -3077265.9775      -1913839.5958 m       0
                                   0.0014             0.0015             0.0015
 XYZ      RM-2              -5246412.9832      -3077279.4121      -1913806.2132 m       0
                                   0.0011             0.0011             0.0011
 XYZ      RM-3              -5246399.6996      -3077300.2266      -1913822.3649 m       0
                                   0.0011             0.0011             0.0011
 XYZ      SLR 7124          -5246407.3475      -3077284.2377      -1913813.7032 m       0
                                   0.0013             0.0014             0.0015
 XYZ      SLR 7822          -5246415.4950      -3077274.5210      -1913807.5469 m       0
                                   0.0024             0.0024             0.0024
 XYZ      SLR AXES INT      -5246409.9216      -3077285.7592      -1913814.6661 m       0
                                   0.0014             0.0017             0.0018
 XYZ      SLR EYEPIECE      -5246409.3351      -3077286.5133      -1913815.1174 m       0
                                   0.0009             0.0005             0.0003
 XYZ      SLR TOP           -5246410.3253      -3077285.9959      -1913814.8143 m       0
                                   0.0011             0.0011             0.0011
 XYZ      TAHI              -5246569.3665      -3076988.7423      -1913777.0446 m       0
                                   0.0016             0.0014             0.0012
 XYZ      THTF 6901         -5246416.9794      -3077275.3933      -1913808.0922 m       0
                                   0.0024             0.0024             0.0024
 XYZ      THTF PRISM        -5246417.0682      -3077275.4454      -1913808.1249 m       0
                                   0.0011             0.0012             0.0011
 XYZ      THTI              -5246415.7890      -3077259.6870      -1913842.0010 m       0
                                   0.0010             0.0010             0.0010
 XYZ      THTI ARP          -5246416.6499      -3077260.1909      -1913842.3167 m       0
                                   0.0012             0.0011             0.0013
 XYZ      THTI MARK         -5246415.7915      -3077259.6857      -1913842.0010 m       0
                                   0.0012             0.0013             0.0013
 XYZ      THTI PRISM1       -5246416.3836      -3077260.0329      -1913842.2182 m       0
                                   0.0013             0.0013             0.0013
 XYZ      THTI PRISM2       -5246416.3853      -3077260.0337      -1913842.2188 m       0
                                   0.0014             0.0014             0.0014
 XYZ      TM-1              -5246422.9356      -3077262.4749      -1913805.9152 m       0
                                   0.0011             0.0011             0.0011
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0006
================================================================================
Adjusted XYZ Coordinates:
                              X-COORDINATE       Y-COORDINATE       Z-COORDINATE
 CODE FFF STATION                  STD DEV            STD DEV            STD DEV
```

```
---- --- ------------ ------------------ ------------------ ------------------
XYZ      TM-5              -5246449.0620      -3077226.7243      -1913805.3124 m       0
                               0.0012             0.0011             0.0011
XYZ      TM-6              -5246449.8837      -3077223.4000      -1913806.3583 m       0
                               0.0012             0.0011             0.0011
XYZ      TM-7              -5246449.0766      -3077226.7929      -1913805.3847 m       0
                               0.0012             0.0011             0.0011
XYZ      TM-8              -5246424.0358      -3077263.5128      -1913806.2676 m       0
                               0.0011             0.0011             0.0011
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0007
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
XCT  THTI                                   -5246415.78900  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0010   0.0000        *
YCT  THTI                                   -3077259.68700   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0000        *
ZCT  THTI                                   -1913842.00100   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0000        *
ELAT              THTF PRISM   THTF 6901       0 00  0.000000  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELON              THTF PRISM   THTF 6901       0 00  0.000000  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
EHGT              THTF PRISM   THTF 6901             -0.10800  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELAT              THTF PRISM   SLR 7822        0 00  0.000000  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELON              THTF PRISM   SLR 7822        0 00  0.000051  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
EHGT              THTF PRISM   SLR 7822             -1.91400   0.0000   0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELAT              PATB MARK    PAQB            0 00  0.000075   0.0000   0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELON              PATB MARK    PAQB            0 00  0.000020  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
EHGT              PATB MARK    PAQB                   1.41600  -0.0000  -0.0000
                                                     0.0020   0.0000     0.00*
ELAT              PATB MARK    PATB            0 00  0.000000  -0.0003  -0.1984
                                                     0.0020   0.0016   218.04
ELON              PATB MARK    PATB            0 00  0.000000  -0.0002  -0.1215
                                                     0.0020   0.0016   135.48
EHGT              PATB MARK    PATB                   1.42200  -0.0002  -0.1299
                                                     0.0020   0.0019   173.07
ELAT              PATB MARK    PATB PRISM      0 00  0.000000   0.0001   0.1984
                                                     0.0010   0.0004    60.47
ELON              PATB MARK    PATB PRISM      0 00  0.000000   0.0000   0.1215
                                                     0.0010   0.0004    37.57
EHGT              PATB MARK    PATB PRISM             1.28200  -0.0003  -0.5948
                                                     0.0010   0.0005   250.55
ELAT              THTI         THTI MARK       0 00  0.000000   0.0004   0.6137
                                                     0.0010   0.0007 150239.4
ELON              THTI         THTI MARK       0 00  0.000070  -0.0003  -0.4509
                                                     0.0010   0.0007 113164.8
EHGT              THTI         THTI MARK              0.00200  -0.0006  -0.6807
                                                     0.0010   0.0008 203119.4
ELAT              THTI         THTI ARP        0 00  0.000000   0.0003   0.3985
                                                     0.0010   0.0007   259.81
ELON              THTI         THTI ARP        0 00  0.000000  -0.0009  -0.9633
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0008
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
                                                     0.0010   0.0009   826.47
EHGT              THTI         THTI ARP               1.04700  -0.0007  -0.7851
                                                     0.0010   0.0009   696.15
ELAT              THTI MARK    THTI PRISM1     0 00  0.000000   0.0002   0.3723
                                                     0.0010   0.0006   311.72
ELON              THTI MARK    THTI PRISM1     0 00  0.000000  -0.0001  -0.1139
                                                     0.0010   0.0006   100.93
EHGT              THTI MARK    THTI PRISM1            0.71900   0.0010   1.4012
                                                     0.0010   0.0007  1379.54
ELAT              THTI MARK    THTI PRISM2     0 00  0.000000   0.0002   0.3469
                                                     0.0010   0.0006   273.90
ELON              THTI MARK    THTI PRISM2     0 00  0.000000  -0.0002  -0.4264
                                                     0.0010   0.0006   339.83
EHGT              THTI MARK    THTI PRISM2            0.72200  -0.0001  -0.2264
                                                     0.0010   0.0006   174.98
ELAT              SLR 7124     SLR AXES INT    0 00  0.000488   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0001     0.00
ELON              SLR 7124     SLR AXES INT    0 00  0.000339   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0000     0.00
ELAT              SLR 7124     SLR TOP         0 00  0.000488   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0000     0.00
ELON              SLR 7124     SLR TOP         0 00  0.000339   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0001     0.00
ELAT              PAPB MARK    PAPB            0 00  0.000000   0.0000   0.0000
                                                     0.0010   0.0000     0.00*
ELON              PAPB MARK    PAPB            0 00  0.000000  -0.0000  -0.0000
```

```
                                                    0.0010   0.0000     0.00*
EHGT              PAPB MARK    PAPB                1.02500   0.0000   0.0000
                                                    0.0010   0.0000     0.00*
DIR               RM-2         TM-6              0  0      0.0    -11.1     -1.3
                                                             10.0      8.7
DIR               RM-2         TM-5              1 33     35.0     -4.4     -0.5
                                                             10.0      8.6
DIR               RM-2         TM-1              0  6     48.5     -6.6     -0.8
                                                             10.0      7.7
DIR               RM-2         RM-3            235 16     24.8      2.8      0.4
                                                             10.0      7.8
DIR               RM-2         SLR TOP         252 80     47.5     13.1      2.6
                                                             10.0      5.1
DIR               RM-2         PATB            321 68     92.1      6.2      0.7
                                                             10.0      8.3
DIR               TM-1         TM-6              0  0      0.0     -6.7     -0.8
                                                             10.0      8.4
DIR               TM-1         TM-5              1 92     55.0      3.8      0.5
                                                             10.0      8.3
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0009
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ------------------ -------- --------
DIR               TM-1         RM-2            200  9     10.9      6.4      0.8
                                                             10.0      7.9
DIR               TM-1         SLR TOP         218  9     11.6      3.4      0.4
                                                             10.0      8.4
DIR               TM-1         RM-3            221 16     96.2     -3.5     -0.4
                                                             10.0      8.7
DIR               TM-1         PATB            285 66     73.3      0.4      0.0
                                                             10.0      8.3
DIR               TM-1         THTI ARP        297  5     74.2     -3.8     -0.6
                                                             10.0      6.8
DIR               TM-1         TM-6              0  0      0.0      0.4      0.1
                                                             10.0      3.7
DIR               TM-1         THTI PRISM1     297  6      5.2     -0.4     -0.1
                                                             10.0      3.7
DIR               RM-3         TM-6              0  0      0.0     -5.2     -0.6
                                                             10.0      8.1
DIR               RM-3         SLR TOP          15  6     12.0     12.3      1.6
                                                             10.0      7.6
DIR               RM-3         RM-2             24 63     27.5     -6.7     -0.8
                                                             10.0      8.4
DIR               RM-3         TM-1             10 61     10.9     -0.3     -0.0
                                                             10.0      8.4
DIR               RM-3         TM-6              0  0      0.0     -9.2     -1.1
                                                             10.0      8.6
DIR               RM-3         TM-5              1 30     92.6     -2.7     -0.3
                                                             10.0      8.6
DIR               RM-3         TM-1             10 61      8.8     -2.2     -0.2
                                                             10.0      8.7
DIR               RM-3         SLR TOP          15  6      9.5     10.9      1.4
                                                             10.0      7.7
DIR               RM-3         RM-2             24 63     13.6      3.2      0.4
                                                             10.0      8.6
DIR               RM-3         TM-6              0  0      0.0     -4.0     -0.6
                                                             10.0      6.7
DIR               RM-3         PATB            360 10     45.5      4.0      0.6
                                                             10.0      6.7
DIR               TM-6         TAHI              0  0      0.0     -2.3     -0.3
                                                             10.0      8.6
DIR               TM-6         TM-1            195 23     55.3     -6.6     -0.7
                                                             10.0      8.9
DIR               TM-6         RM-2            195 26     15.1      4.6      0.5
                                                             10.0      9.0
DIR               TM-6         SLR TOP         201 92     72.2      3.9      0.4
                                                             10.0      9.0
DIR               TM-6         RM-3            205 79     31.5      0.8      0.1
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0010
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ------------------ -------- --------
                                                             10.0      9.0
DIR               TM-6         THTI ARP        236 10     97.9     -0.4     -0.0
                                                             10.0      7.6
DIR               TM-6         TAHI              0  0      0.0     -2.3     -0.4
                                                             10.0      5.6
DIR               TM-6         TM-5            170 54     24.7      1.3      1.0
                                                             10.0      1.3
DIR               TM-6         PATB PRISM      230 16     88.2      0.9      0.2
                                                             10.0      3.9
DIR               TM-6         THTI PRISM2     236 11      5.7      0.1      0.0
                                                             10.0      5.2
DIR               TM-6         TAHI              0  0      0.0     -5.4     -0.8
                                                             10.0      6.7
DIR               TM-6         PATB            230 16     85.1      5.4      0.8
                                                             10.0      6.7
ZANG              RM-2         TM-6             96 79     90.7      1.9      0.1
```

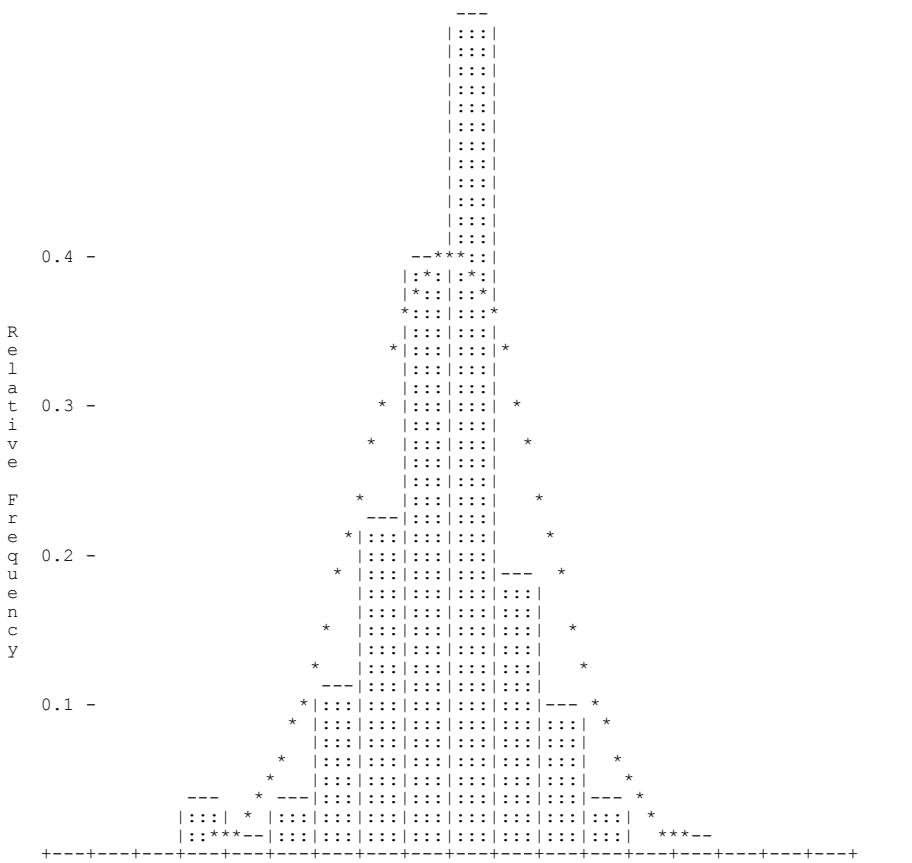
```
                                                    14.0     13.4
ZANG          RM-2         TM-1         100 24      30.4     -9.9     -0.8
                                                    14.0     11.9
ZANG          RM-2         RM-3          91 35      68.9      1.5      0.1
                                                    14.0     13.8
ZANG          TM-1         TM-6          95 37      21.8    -11.4     -0.9
                                                    14.0     12.9
ZANG          TM-1         RM-2          99 75      59.1     -2.5     -0.2
                                                    14.0     11.9
ZANG          TM-1         SLR TOP       91 69      15.1     29.2      2.3
                                                    14.0     12.9
ZANG          TM-1         RM-3          94 51      51.0      0.9      0.1
                                                    14.0     13.6
ZANG          TM-1         TM-6          95 37      31.2     -2.0     -0.2
                                                    14.0     12.9
ZANG          TM-1         THTI PRISM1   92 40      86.6    -11.4     -1.4
                                                    14.0      8.1
ZANG          RM-2         TM-6          96 79      77.3    -11.5     -0.9
                                                    14.0     13.4
ZANG          RM-3         TM-6         100 42      52.9     -3.0     -0.2
                                                    14.0     13.7
ZANG          RM-3         SLR TOP      101 34      32.6     22.7      1.7
                                                    14.0     13.7
ZANG          RM-3         RM-2         108 64      41.4      5.9      0.4
                                                    14.0     13.8
ZANG          RM-3         TM-1         105 48      54.8      0.2      0.0
                                                    14.0     13.6
ZANG          RM-3         TM-6         100 42      45.8    -10.1     -0.7
                                                    14.0     13.7
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0011
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                  OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT             FROM         TO                   STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
ZANG          RM-3         TM-1         105 48      41.4    -13.2     -1.0
                                                    14.0     13.6
ZANG          RM-3         SLR TOP      101 34       5.4     -4.5     -0.3
                                                    14.0     13.7
ZANG          RM-3         RM-2         108 64      34.0     -1.5     -0.1
                                                    14.0     13.8
ZANG          RM-3         TM-6         100 42      54.4     -1.5     -0.1
                                                    14.0     13.7
ZANG          TM-6         TM-1         104 62      70.4     -1.1     -0.1
                                                    14.0     12.9
ZANG          TM-6         RM-2         103 20      25.3      7.5      0.6
                                                    14.0     13.4
ZANG          TM-6         SLR TOP       99 81      65.9      3.7      0.3
                                                    14.0     13.5
ZANG          TM-6         RM-3          99 57      50.0     -3.4     -0.2
                                                    14.0     13.7
ZANG          TM-6         PATB PRISM    98 49      99.7      6.4      0.6
                                                    14.0     10.7
ZANG          TM-6         THTI PRISM2   99  1       3.5      2.4      0.2
                                                    14.0     10.5
DIST          RM-2         TM-1                 19.64653   0.0006   0.5737
                                                  0.0010   0.0010    28.13
DIST          RM-2         RM-3                 29.50520   0.0003   0.3521
                                                  0.0010   0.0009    11.28
DIST          RM-2         SLR TOP              11.15304  -0.0000  -0.0313
                                                  0.0010   0.0009     2.67
DIST          TM-1         RM-2                 19.64653   0.0006   0.5737
                                                  0.0010   0.0010    28.13
DIST          TM-1         SLR TOP              28.13220   0.0005   0.5803
                                                  0.0010   0.0009    19.49
DIST          TM-1         RM-3                 47.28240   0.0008   0.8095
                                                  0.0010   0.0009    16.17
DIST          TM-1         THTI PRISM1          36.97003   0.0002   0.3758
                                                  0.0010   0.0006     6.18
DIST          RM-3         SLR TOP              19.29949  -0.0010  -1.1190
                                                  0.0010   0.0009    53.70
DIST          RM-3         RM-2                 29.50600  -0.0005  -0.4939
                                                  0.0010   0.0009    15.83
DIST          RM-3         TM-1                 47.28340  -0.0002  -0.2495
                                                  0.0010   0.0009     4.98
DIST          TM-6         TM-1                 47.46821   0.0001   0.1429
                                                  0.0010   0.0009     2.76
DIST          TM-6         RM-2                 67.07383   0.0009   0.9913
                                                  0.0010   0.0009    13.55
DIST          TM-6         SLR TOP              74.52846   0.0009   0.9519
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0012
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                  OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT             FROM         TO                   STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
                                                  0.0010   0.0009    11.62
DIST          TM-6         RM-3                 93.15090  -0.0006  -0.6067
                                                  0.0010   0.0009     5.95
DIST          TM-6         PATB PRISM           64.54243   0.0000   0.0014
                                                  0.0010   0.0004     0.01
DIST          TM-6         THTI PRISM2          61.23816   0.0003   0.5194
```

```
                                                    0.0010   0.0006     5.14
OHDF             THTI ARP     PATB PLATE          -0.01140   0.0000   0.0000
                                                    0.0001   0.0000     0.70*
OHDF             PATB PLATE   THTI ARP             0.01140  -0.0000  -0.0000
                                                    0.0001   0.0000     0.70*
OHDF             THTI MARK    PATB MARK            0.00990  -0.0006  -1.2692
                                                    0.0005   0.0004    82.52
OHDF             PATB MARK    THTI MARK           -0.00910  -0.0002  -0.5602
                                                    0.0005   0.0004    36.43
OHDF             PATB PLATE   RM-3                -0.64180  -0.0002  -0.0002
                                                    0.0001   0.0000     5.01*
OHDF             RM-3         PATB PLATE           0.64220  -0.0002  -0.0002
                                                    0.0001   0.0000     4.88*
OHDF             RM-3         SLR TOP             -0.40640  -0.0000  -0.4511
                                                    0.0001   0.0001     2.45
OHDF             SLR TOP      RM-3                 0.40640   0.0000   0.4511
                                                    0.0001   0.0001     2.45
OHDF             RM-3         RM-2                -3.99370   0.0000   0.1563
                                                    0.0002   0.0001     0.70
OHDF             RM-2         RM-3                 3.99370  -0.0000  -0.1563
                                                    0.0002   0.0001     0.70
OHDF             SLR TOP      SLR EYEPIECE        -0.47310   0.0000   0.0000
                                                    0.0001   0.0000     8.31*
OHDF             SLR 7124     RM-2                 0.04490  -0.0000  -0.0000
                                                    0.0001   0.0000     0.00*
OHDF             RM-2         SLR 7124            -0.04490   0.0000   0.0000
                                                    0.0001   0.0000     0.00*
OHDF             PATB MARK    THTI MARK           -0.00890  -0.0004  -1.0176
                                                    0.0005   0.0004    66.16
OHDF             THTI MARK    PATB MARK            0.00980  -0.0005  -1.0405
                                                    0.0005   0.0004    67.65
OHDF             THTI ARP     THTI MARK           -1.04500   0.0002   0.1820
                                                    0.0010   0.0009   150.86
OHDF             PATB PLATE   PATB MARK           -1.02500   0.0009   1.0468
                                                    0.0010   0.0009   609.20
OHDF             PATB         PATB PLATE          -0.39700  -0.0007  -0.7458
                                                    0.0010   0.0009   575.85
OHDF             SLR TOP      SLR EYEPIECE        -0.47400   0.0009   0.9141
                                                    0.0010   0.0010   785.81
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0013
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                  OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT          FROM         TO                      STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
OHDF             SLR EYEPIECE SLR AXES INT         -0.01780   0.0000   0.0000
                                                    0.0001   0.0000    17.71*
OHDF             SLR TOP      SLR AXES INT         -0.48900  -0.0019  -1.8902
                                                    0.0010   0.0010  3812.94
OHDF             TAHI         PAPB MARK            0.01200  -0.0005  -1.6773
                                                    0.0010   0.0003    26.43
DXCT             THTI         PATB                 1.11940  -0.0000  -0.2016
                                                    0.0004   0.0002     5.77
DYCT             THTI         PATB                -6.35770  -0.0001  -0.2983
                                                    0.0003   0.0002     8.32
DZCT             THTI         PATB                 2.36260  -0.0000  -0.1144
                                                    0.0003   0.0002     3.41
DXCT             THTI         SLR TOP              5.46220   0.0015   1.9339
                                                    0.0009   0.0008    40.09
DYCT             THTI         SLR TOP            -26.30970   0.0008   1.5014
                                                    0.0006   0.0005    20.55
DZCT             THTI         SLR TOP             27.18620   0.0005   1.4881
                                                    0.0004   0.0003    12.76
DXCT             THTI         RM-3                16.08660   0.0028   1.5021
                                                    0.0019   0.0019    59.31
DYCT             THTI         RM-3               -40.53970   0.0001   0.0515
                                                    0.0014   0.0013     1.44
DZCT             THTI         RM-3                19.63340   0.0027   2.6327
                                                    0.0011   0.0010    56.12
DXCT             THTI         TAHI              -153.57750  -0.0000  -0.0000
                                                    0.0012   0.0000     0.03*
DYCT             THTI         TAHI               270.94470  -0.0000  -0.0000
                                                    0.0008   0.0000     0.04*
DZCT             THTI         TAHI                64.95640   0.0000   0.0000
                                                    0.0006   0.0000     0.15*
DXCT             THTI         RM-2                 2.80490   0.0009   0.7835
                                                    0.0012   0.0011    21.23
DYCT             THTI         RM-2               -19.72720   0.0021   2.6861
                                                    0.0008   0.0008    50.63
DZCT             THTI         RM-2                35.78720   0.0006   0.9591
                                                    0.0006   0.0006    13.93
DXCT             RM-2         TM-1                -9.95100  -0.0014  -1.1788
                                                    0.0012   0.0012    69.26
DYCT             RM-2         TM-1                16.93950  -0.0023  -2.8623
                                                    0.0008   0.0008   116.08
DZCT             RM-2         TM-1                 0.29880  -0.0008  -1.2762
                                                    0.0007   0.0006    40.75
DXCT             THTI         TM-1                -7.14580  -0.0008  -1.8654
                                                    0.0005   0.0004    21.45
DYCT             THTI         TM-1                -2.78760  -0.0003  -1.0556
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0014
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
```

```
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ------------------ -------- --------
                                                        0.0004   0.0003     8.31
DZCT              THTI         TM-1                    36.08610  -0.0003  -1.3949
                                                        0.0003   0.0002     8.95
DXCT              PATB         TM-5                   -34.39120  -0.0011  -1.6003
                                                        0.0009   0.0007    17.97
DYCT              PATB         TM-5                    39.32090  -0.0005  -1.0149
                                                        0.0006   0.0005     7.51
DZCT              PATB         TM-5                    34.32600   0.0000   0.1003
                                                        0.0005   0.0003     0.53
DXCT              THTI         TM-5                   -33.27350   0.0005   1.3551
                                                        0.0007   0.0004     9.03
DYCT              THTI         TM-5                    32.96240   0.0003   1.0027
                                                        0.0005   0.0003     4.60
DZCT              THTI         TM-5                    36.68850   0.0001   0.5128
                                                        0.0003   0.0002     1.85
DXCT              RM-3         TM-6                   -50.17790  -0.0062  -2.9014
                                                        0.0022   0.0021    66.70
DYCT              RM-3         TM-6                    76.83090  -0.0043  -2.8761
                                                        0.0015   0.0015    45.93
DZCT              RM-3         TM-6                    16.00960  -0.0029  -2.2831
                                                        0.0014   0.0013    31.67
DXCT              THTI         TM-6                   -34.09140  -0.0033  -2.0448
                                                        0.0017   0.0016    53.50
DYCT              THTI         TM-6                    36.29060  -0.0036  -3.2062
                                                        0.0012   0.0011    58.94
DZCT              THTI         TM-6                    35.64430  -0.0016  -1.5949
                                                        0.0010   0.0010    25.57
GROUP: ODORGP12.208,obs#:    3 day 208
DXCT              PAPB MARK    TAHI                    10.18690   0.0032   0.0032
                                                        0.0038  -0.0000   163.92
DYCT              PAPB MARK    TAHI                   -16.89980   0.0026   0.0026
                                                        0.0031  -0.0000   129.69
DZCT              PAPB MARK    TAHI                    -0.72820   0.0028   0.0028
                                                        0.0019  -0.0000   141.89
GROUP: ODORGP13.208,obs#:    4 day 208
DXCT              PAPB MARK    TAHI                    10.18590   0.0042   1.0481
                                                        0.0042   0.0040   214.56
DYCT              PAPB MARK    TAHI                   -16.89900   0.0018   0.8343
                                                        0.0024   0.0021    89.17
DZCT              PAPB MARK    TAHI                    -0.72580   0.0004   0.2237
                                                        0.0021   0.0018    20.34
GROUP: Obs #00002 LB_GPS.asc
DXCT              THTI         TM-7                   -33.28530  -0.0023  -2.5624
                                                        0.0010   0.0009    39.23
DYCT              THTI         TM-7                    32.89580  -0.0017  -2.7820
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0015
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                    OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                       STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ------------------ -------- --------
                                                        0.0007   0.0006    28.56
DZCT              THTI         TM-7                    36.61740  -0.0011  -3.0007
                                                        0.0005   0.0004    19.20
GROUP: Obs #00003 LB_GPS.asc
DXCT              THTI         TM-8                    -8.25110   0.0043   1.6079
                                                        0.0027   0.0027   116.19
DYCT              THTI         TM-8                    -3.82630   0.0005   0.2492
                                                        0.0019   0.0019    12.60
DZCT              THTI         TM-8                    35.73320   0.0002   0.1152
                                                        0.0015   0.0014     4.50
DIR               TM-7         RM-3             0  0       0.0    -12.9    -1.5
                                                           10.0      8.4
DIR               TM-7         PATB            25 97      59.0     -2.3    -0.3
                                                           10.0      8.3
DIR               TM-7         THTI ARP        32 26      45.4      4.1     0.6
                                                           10.0      7.4
DIR               TM-7         RM-2           389 46      83.8     11.1     1.3
                                                           10.0      8.4
DIR               TM-7         RM-3             0  0       0.0     -6.9    -0.9
                                                           10.0      8.0
DIR               TM-7         TM-8           389 83      57.2     -3.0    -0.4
                                                           10.0      8.0
DIR               TM-7         THTF PRISM     391 16      18.0      9.9     1.2
                                                           10.0      8.0
DIR               RM-2         TM-7             0  0       0.0      1.2     0.2
                                                           10.0      7.5
DIR               RM-2         PATB           320 41       0.7     -3.5    -0.5
                                                           10.0      7.0
DIR               RM-2         THTF PRISM     382 33      66.7     -0.7    -0.3
                                                           10.0      2.2
DIR               RM-2         TM-8           399 16       2.2      3.0     0.4
                                                           10.0      7.2
DIR               TM-8         TM-7             0  0       0.0     -7.6    -1.1
                                                           10.0      6.8
DIR               TM-8         RM-2           198 78      98.9     44.2     3.3
                                                           15.6     13.5
DIR               TM-8         THTF PRISM     205 55      85.0     -4.1    -0.8
                                                           10.0      5.3
DIR               TM-8         PATB           284 64      59.4     -3.6    -0.5
                                                           10.0      7.3
```

```
DIR               TM-8         THTI ARP       295 97      50.8      -2.7      -0.4
                                                           10.0       6.5
DIR               TM-8         TM-7             0  0       0.0       8.2       1.3
                                                           10.0       6.4
DIR               TM-8         RM-3           219 79      35.5      -8.2      -1.3
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0016
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                  OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                     STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
                                                           10.0       6.4
DIR               TM-8         TM-7             0  0       0.0       6.1       1.0
                                                           10.0       6.4
DIR               TM-8         RM-3           219 79      31.4      -6.1      -1.0
                                                           10.0       6.4
DIR               RM-3         TM-7             0  0       0.0      -6.4      -0.8
                                                           10.0       7.9
DIR               RM-3         TM-8             9 62      87.3     -13.4      -1.7
                                                           10.0       7.8
DIR               RM-3         PATB           358 82      34.4      19.8       2.6
                                                           10.0       7.5
ZANG              TM-7         RM-3           100  4      20.3      14.7       1.1
                                                           14.0      13.7
ZANG              TM-7         RM-2           104  4      57.2      18.8       1.4
                                                           14.0      13.4
ZANG              TM-7         RM-3           100  4      19.1      13.5       1.0
                                                           14.0      13.7
ZANG              TM-7         TM-8           103 74      43.5     -14.7      -1.1
                                                           14.0      12.9
ZANG              TM-7         THTF PRISM     102 21      50.3       5.7       0.4
                                                           14.0      13.3
ZANG              RM-2         TM-7            95 95      81.0      13.1       1.0
                                                           14.0      13.4
ZANG              RM-2         THTF PRISM      78 12      91.4       1.7       0.4
                                                           14.0       4.6
ZANG              RM-2         TM-8            95 26      92.2     -38.7      -2.5
                                                           17.2      15.8
ZANG              TM-8         TM-7            96 25      36.8      -9.4      -0.7
                                                           14.0      12.9
ZANG              TM-8         RM-2           104 72      35.1     -35.9      -2.6
                                                           15.2      13.6
ZANG              TM-8         THTF PRISM      97 32       0.4      -5.1      -0.5
                                                           14.0      10.0
ZANG              TM-8         THTI ARP        94 46      33.9      22.0       1.6
                                                           14.0      13.4
ZANG              TM-8         TM-7            96 25      39.8      -6.4      -0.5
                                                           14.0      12.9
ZANG              TM-8         RM-3            96 52      64.0      -6.8      -0.5
                                                           14.0      13.7
ZANG              TM-8         TM-7            96 25      40.5      -5.7      -0.4
                                                           14.0      12.9
ZANG              TM-8         RM-3            96 52      75.2       4.4       0.3
                                                           14.0      13.7
ZANG              RM-3         TM-7            99 96       4.8       1.4       0.1
                                                           14.0      13.7
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0             GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0017
================================================================================
Residuals (critical value = 3.799):
NOTE: Observation values shown are reduced to mark-to-mark.
                                                  OBSERVATION RESIDUAL  STD RES
TYPE AT           FROM         TO                     STD DEV  STD DEV      PPM
---- ------------ ------------ ------------ ----------------- -------- --------
ZANG              RM-3         TM-8           103 47      29.0      -4.9      -0.4
                                                           14.0      13.7
DIST              TM-7         RM-3                    90.10483    0.0003    0.3153
                                                            0.0010    0.0009      3.29
DIST              TM-7         RM-2                    63.81407   -0.0003   -0.2691
                                                            0.0010    0.0009      3.98
DIST              TM-7         RM-3                    90.10473    0.0004    0.4218
                                                            0.0010    0.0009      4.40
DIST              TM-7         THTF PRISM              58.30190    0.0001    0.0802
                                                            0.0010    0.0008      1.16
DIST              RM-2         TM-7                    63.81367    0.0001    0.1546
                                                            0.0010    0.0009      2.29
DIST              RM-2         THTF PRISM               6.00607    0.0002    0.2717
                                                            0.0010    0.0009     39.39
DIST              TM-8         TM-7                    44.45390    0.0003    0.3225
                                                            0.0010    0.0009      6.72
DIST              TM-8         RM-2                    19.36371   -0.0001   -0.0579
                                                            0.0014    0.0014      4.06
DIST              TM-8         THTF PRISM              13.94240   -0.0002   -0.2679
                                                            0.0010    0.0008     15.85
DIST              TM-8         TM-7                    44.45400    0.0002    0.2145
                                                            0.0010    0.0009      4.47
DIST              TM-8         RM-3                    46.89642    0.0000    0.0498
                                                            0.0010    0.0009      0.98
DIST              TM-8         TM-7                    44.45410    0.0001    0.1066
                                                            0.0010    0.0009      2.22
DIST              RM-3         TM-7                    90.10513   -0.0000   -0.0042
                                                            0.0010    0.0009      0.04
DIST              RM-3         TM-8                    46.89732   -0.0009   -0.9273
                                                            0.0010    0.0009     18.21
```

```
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0018
================================================================================
```




```
================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0019
================================================================================

                    S T A T I S T I C S     S U M M A R Y

     Residual Critical Value Type     |                Tau Max
     Residual Critical Value          |                 3.7988
     Number of Flagged Residuals      |                      0
     Convergence Criterion            |                 0.0001
     Final Iteration Counter Value    |                     10
     Confidence Level Used            |                95.0000
     Estimated Variance Factor        |                 1.1023
     Number of Degrees of Freedom     |                    145

                  Chi-Square Test on the Variance Factor:

                   8.8686e-01  <  1.0000  <  1.4076e+00  ?

                             THE TEST PASSES

 NOTE:  All confidence regions were computed using the following factors:
        ---------------------------------------------------------------
        Variance factor used      =          1.1023
        1-D expansion factor      =          1.9600
        2-D expansion factor      =          2.4477
        3-D expansion factor      =          2.7955

        Note that, for relative confidence regions, precisions are
        computed from the ratio of the major semi-axis and the spatial
        distance between the two stations.

================================================================================
            TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0020
================================================================================
```

```
2-D and 1-D Station Confidence Regions (95.000 and 95.000 percent):
STATION            MAJOR SEMI-AXIS  AZ     MINOR SEMI-AXIS             VERTICAL
------------ ---------------------- --- ------------------- --------------------
PAPB                        0.0049 130              0.0046               0.0045
PAPB MARK                   0.0042 130              0.0039               0.0040
PAQB                        0.0066  37              0.0065               0.0047
PATB                        0.0026  10              0.0026               0.0022
PATB MARK                   0.0042  37              0.0040               0.0024
PATB PLATE                  0.0000   0              0.0000               0.0022
PATB PRISM                  0.0039  37              0.0035               0.0028
RM-2                        0.0027 121              0.0026               0.0022
RM-3                        0.0027 176              0.0027               0.0022
SLR 7124                    0.0037 122              0.0037               0.0022
SLR 7822                    0.0059  79              0.0058               0.0047
SLR AXES INT                0.0045 122              0.0045               0.0022
SLR EYEPIECE                0.0000   0              0.0000               0.0022
SLR TOP                     0.0027 122              0.0026               0.0022
TAHI                        0.0029  86              0.0028               0.0035
THTF 6901                   0.0059  79              0.0058               0.0047
THTF PRISM                  0.0029  79              0.0026               0.0022
THTI                        0.0026   0              0.0026               0.0021
THTI ARP                    0.0032 167              0.0028               0.0022
THTI MARK                   0.0032  28              0.0031               0.0023
THTI PRISM1                 0.0033   3              0.0032               0.0026
THTI PRISM2                 0.0035  43              0.0033               0.0028
TM-1                        0.0026  84              0.0026               0.0022
TM-5                        0.0027  69              0.0026               0.0025
TM-6                        0.0028  68              0.0026               0.0023
TM-7                        0.0028  24              0.0027               0.0023
TM-8                        0.0028  87              0.0027               0.0022
================================================================================
             TAHITI GEODETIC OBSERVATORY - OCT 2007/JUL 2011 SURVEY
Microsearch GeoLab, V2001.9.20.0            GRS80       UNITS: m,GRAD Page 0021
================================================================================
3D Station Confidence Regions (95.000 percent):
STATION         MAJ-SEMI (AZ,VANG)    MED-SEMI (AZ,VANG)    MIN-SEMI (AZ,VANG)
------------ --------------------- --------------------- ---------------------
PAPB              0.0065 (103, 89)      0.0056 (310,  1)      0.0053 (220,  0)
PAPB MARK         0.0058 (103, 89)      0.0047 (310,  1)      0.0044 (220,  0)
PAQB              0.0076 (217,  0)      0.0074 (307,  0)      0.0068 ( 86, 90)
PATB              0.0031 (100, 89)      0.0030 (190,  0)      0.0030 (280,  1)
PATB MARK         0.0048 (217,  0)      0.0045 (307,  0)      0.0034 ( 86, 90)
PATB PLATE        0.0031 (  0, 90)      0.0000 ( 90,  0)      0.0000 (  0,  0)
PATB PRISM        0.0045 (217,  0)      0.0040 (307,  6)      0.0040 (126, 84)
RM-2              0.0031 (337, 88)      0.0030 (121,  2)      0.0030 (211,  1)
RM-3              0.0031 (359, 83)      0.0031 (176,  7)      0.0031 (266,  0)
SLR 7124          0.0042 (302,  0)      0.0042 ( 32,  0)      0.0031 (179, 90)
SLR 7822          0.0068 (259,  0)      0.0067 (351, 89)      0.0066 (169,  1)
SLR AXES INT      0.0052 (302,  0)      0.0051 ( 32,  0)      0.0032 (178, 90)
SLR EYEPIECE      0.0031 (  0, 90)      0.0000 ( 90,  0)      0.0000 (  0,  0)
SLR TOP           0.0031 (344, 88)      0.0031 (122,  2)      0.0030 (212,  1)
TAHI              0.0050 (184, 90)      0.0033 ( 86,  0)      0.0032 (356,  0)
THTF 6901         0.0068 (259,  0)      0.0067 (351, 89)      0.0066 (169,  1)
THTF PRISM        0.0033 (259,  0)      0.0032 (351, 89)      0.0030 (169,  1)
THTI              0.0029 ( 15,  0)      0.0029 (105,  1)      0.0029 (262, 89)
THTI ARP          0.0037 (347,  0)      0.0032 ( 77,  1)      0.0031 (249, 89)
THTI MARK         0.0036 ( 28,  0)      0.0036 (298,  0)      0.0033 (151, 90)
THTI PRISM1       0.0038 (  3,  1)      0.0036 (229, 89)      0.0036 ( 93,  1)
THTI PRISM2       0.0040 (223,  2)      0.0040 ( 38, 88)      0.0038 (133,  0)
TM-1              0.0031 (308, 88)      0.0030 ( 84,  1)      0.0030 (174,  1)
TM-5              0.0035 (324, 89)      0.0030 ( 69,  0)      0.0030 (159,  1)
TM-6              0.0033 (243, 88)      0.0032 ( 68,  2)      0.0030 (338,  0)
TM-7              0.0033 (120, 90)      0.0031 ( 24,  0)      0.0031 (294,  0)
TM-8              0.0032 (305, 88)      0.0031 ( 87,  1)      0.0030 (177,  1)
Fri Oct 14 13:33:17 2011
```