



FIRST

TF

Facilities for Innovation, Research,
Services and Training in Time & Frequency

Présentation du labex FIRST-TF



ANR



ensmm



LNE

Le progrès, une passion à partager



Observatoire
de la CÔTE d'AZUR



UFC
UNIVERSITÉ
DE FRANCHE-COMTÉ

UNIVERSITÉ PARIS 13

UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

Université
Nice
Sophia Antipolis



FIRST-TF

A Network of **F**acilities for **I**nnovation,
Research, **S**ervices and **T**raining in **T**ime
& **F**requency

Réseau Thématique pour la **R**echerche,
l'**I**nnovation, la **F**ormation, les **S**ervices
et le **T**ransfert en **T**emps-**F**réquence

- 0 **Présentation générale du réseau**
 - **Thématiques**
 - **Objectifs**
 - **Partenariats**
 - **Soutiens**

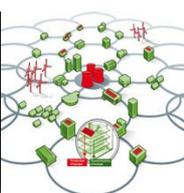
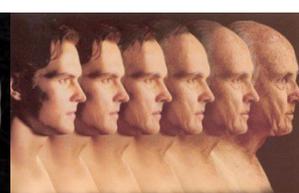
- 0 **Présentation du groupe de travail CAN**
 - **Champs d'activités**
 - **Wiki et liste de diffusion**

- 0 **Exemple du système White Rabbit dans la communauté TF**



FIRS **FIRST-TF = la métrologie temps-fréquence (T/F), ses interfaces et ses applications**

- 0 Développement d'oscillateurs, horloges atomiques, techniques de transfert T/F, techniques de caractérisation (bruit PM-AM, exactitude, ...)
- 0 Métrologie fondamentale (Unités SI), échelles de temps atomiques (UTC, temps légal français, ...), diffusion d'échelles de temps
- 0 Mesures de distances, positionnement, navigation, GPS-GALILEO, ...
- 0 Synchronisation de réseaux : télécoms, distribution d'énergie, smart grids, VLBI, ...
- 0 Tests de physique fondamentale, Géodésie, Astronomie
- 0 Capteurs
- 0 Ouverture vers l'histoire-philosophie des sciences, les neurosciences, les arts,



➔ Construction d'un réseau national sur les mesures de précision du temps et des fréquences

- Mise en place d'un réseau d'expertise regroupant les laboratoires, les industriels, les centres techniques du domaine
- Aide au partage d'informations et à la prospective scientifique et technologique  **groupes de travail dont le groupe CAN**
- Soutien à de nouveaux projets collaboratifs dans les différents secteurs de la métrologie T/F et dans ses interfaces interdisciplinaires
- Augmentation des interactions et partenariats entre les laboratoires et les industriels
- Soutien à des opérations de formation et de diffusion des savoirs dans le domaine des mesures de précision

FIRST-TF : les acteurs

➔ **Labex porté par le CNRS
+ 9 établissements & universités**

➔ **Laboratoires fondateurs :**

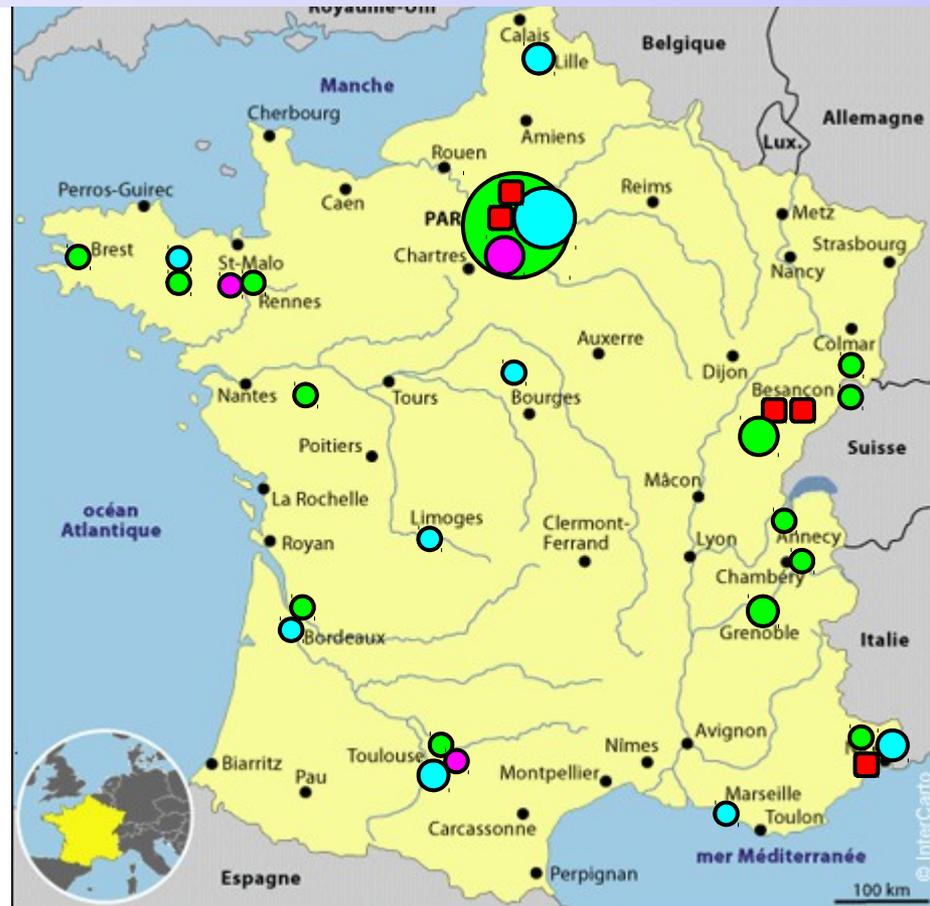
- SYRTE (Paris, coordinateur),
- LPL (Villetaneuse),
- FEMTO-ST (Besançon),
- UTINAM (Besançon),
- GEOAZUR (Nice)

➔ **Membres partenaires :**

● 19 laboratoires

● 30 compagnies industrielles

● 5 agences (défense, espace, aéronautique), Bureau International des Poids et Mesures
+ associations (diffusion des sciences), ...



 **Plus de 100 nouvelles opérations soutenues par FIRST-TF sur la période 2012-2016 :**

- **en recherche scientifique et technologique (≈ 60)** : soutien à des projets émergents ou à des opérations spécifiques dans le cadre de grands projets sol ou spatiaux, ...
- **en valorisation et partenariats labos – entreprises (≈ 25)** : soutien à des projets de prématuration, à l'initiation d'opérations de transfert, ...
- **en formation et pour la diffusion des savoirs vers le public et les scolaires (≈ 20)** : mise en place d'une école thématique européenne annuelle, soutien à des opérations de formation permanente, de vulgarisation et de médiation scientifique, réalisation de nouveaux matériels pédagogiques, ...

 **Plus de 90 % de projets collaboratifs multi-partenaires**

**Présentation du groupe
de travail CAN
Communauté Autour du
Numérique**

Champs des activités

- **Veille technologique** : techniques en électronique «numérique» appliquées aux aspects T/F, état de l'art, réflexions communes, nouvelles approches.
- **Pédagogie** : portail web CAN (bibliographie, aide et initiations), développement de maquettes, support aux formations de FIRST-TF. -**Echanges techniques** : wiki, liste de diffusion, organisation d'ateliers.
- **Soumissions de projets** pour financement par FIRST-TF.
- **Publications techniques**
- **Favoriser les collaborations**

Wiki et liste de diffusion

<http://first-tf-can.utinam.cnrs.fr/>

Favoriser les échanges, développer des méthodes pour l'instrumentation temps-réel de haute précision.

Suggestion de thèmes abordés sur le site collaboratif type wiki :

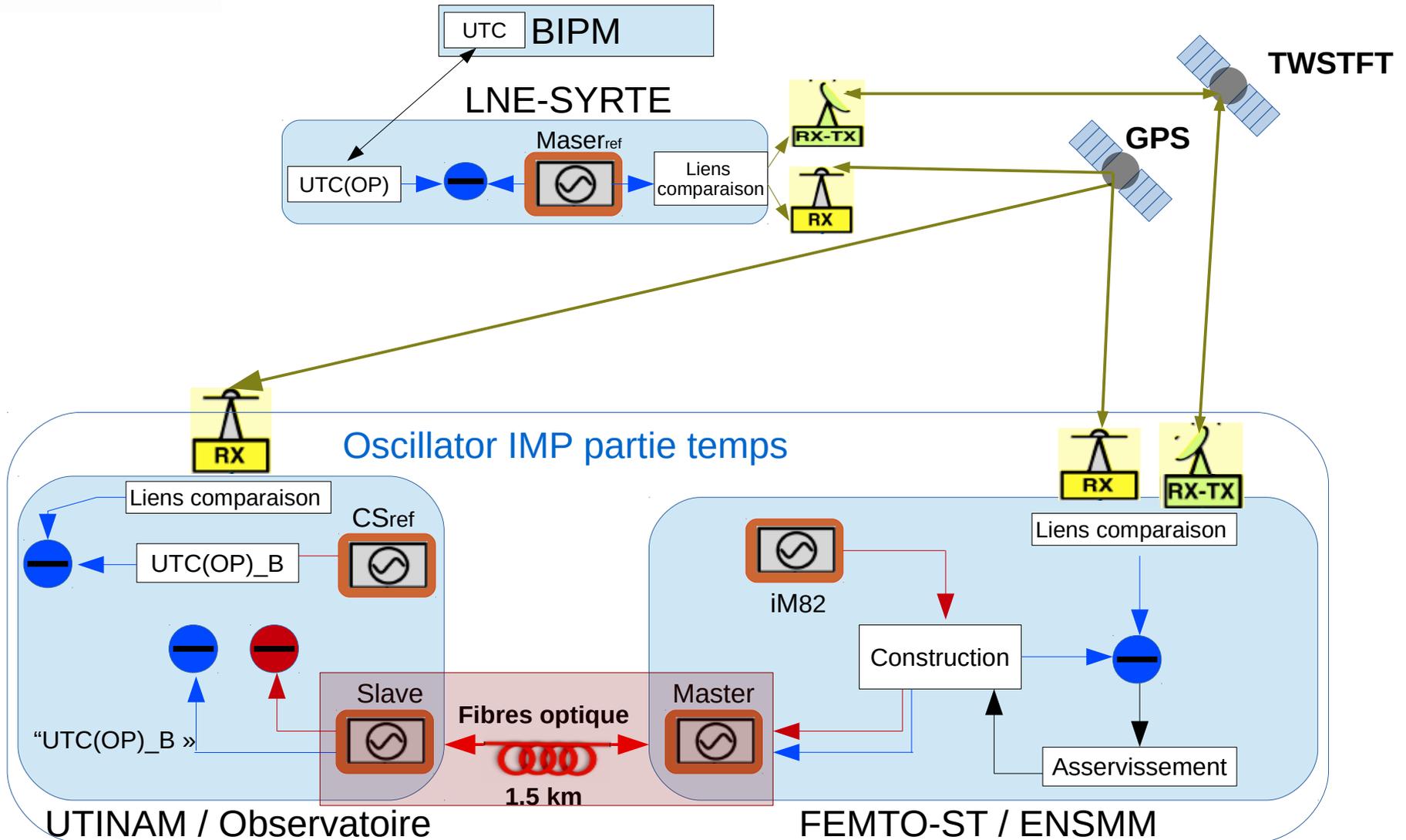
- Fully digital signal analysis, quantification, noise
- Servo controls
- Digital Lock-in amplifiers
- DDS & PLL
- Atoms & objects manipulations
- Time to Digital converters, Electronic counters
- Noise generators, . . .
- GPS systems
- Time in Networks (White Rabbit, ...)
- Software-defined Radio
- Open-Source instruments

Research, Amateur Radio, Education, Popularization

Recherchez first tf can sur le web

Exemple du système White Rabbit dans la communauté TF

Lien wr dans OSCIMP-TimeScale



Lien wr local : master verrouillé

- ◆ Achat de 2 modules WR-ZEN auprès de 7Sol
 - ◆ Trois modes : GMaster, Master et Slave
- ◆ Transferts : $\mu A < 1ns$ $\mu B \sim 10ps$ (S), 100 ps (Spec), $nx10ps$ (ZEN)

Configurations lien wr :

1 local

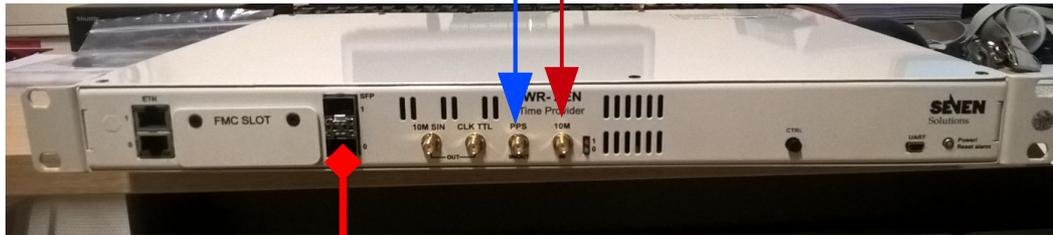
2 boucle fermée ensmm-obs

3 ensmm-obs

Caractérisation de la synchronisation

Construction
1PPS, 10MHZ, TOD

Master (GM)



1PPS master

1PPS slave



1,5 m synchronisation
Slave WR



master/UTCOPB

slave

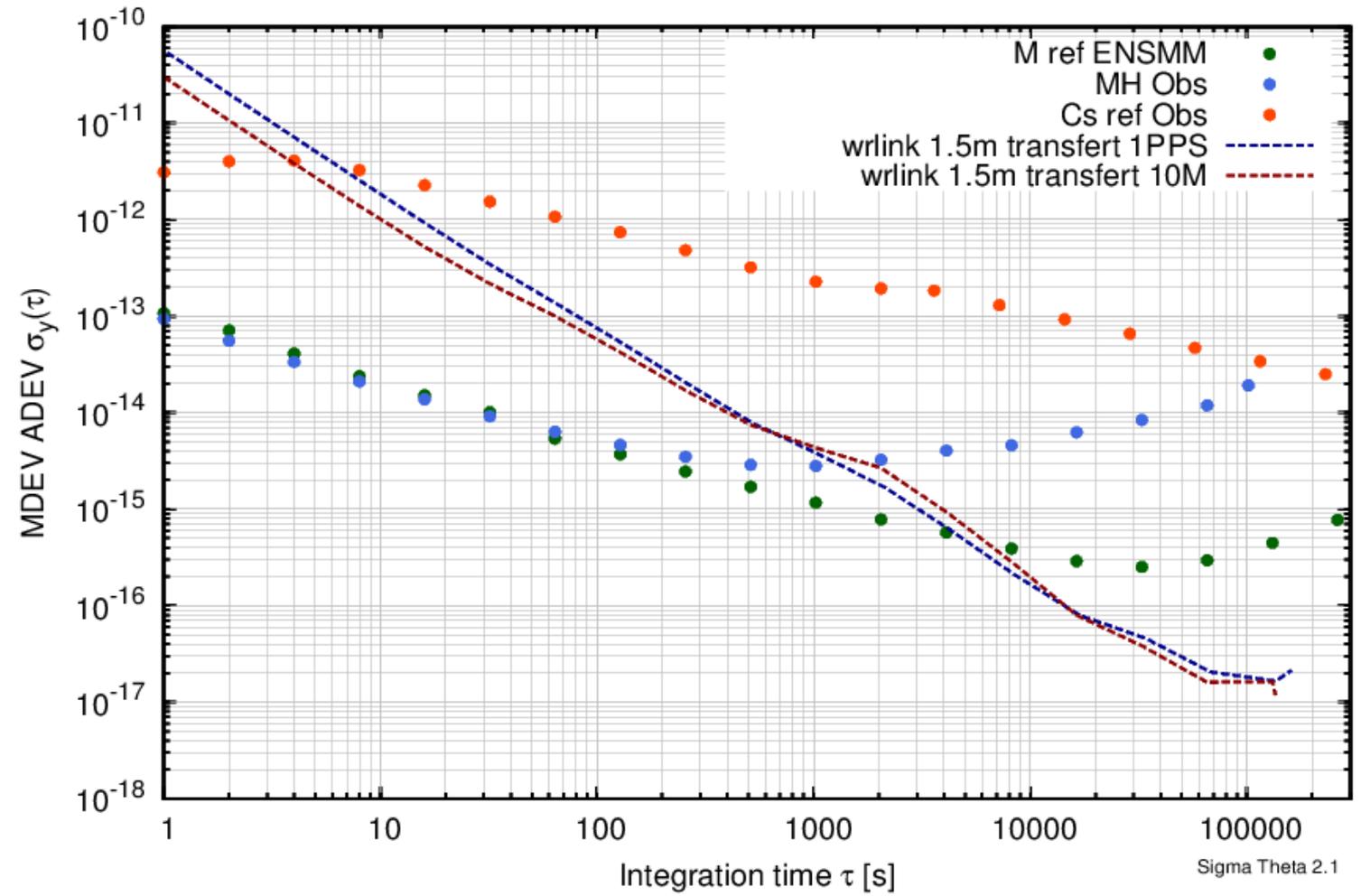
Transfert de fréquence

Timing Solution

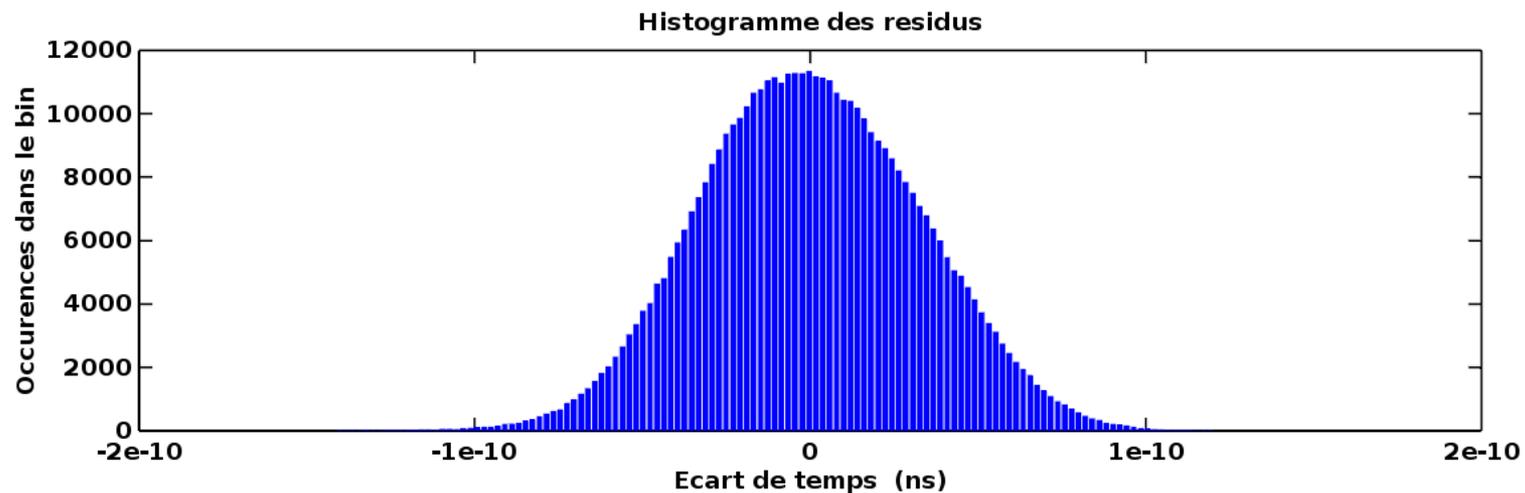
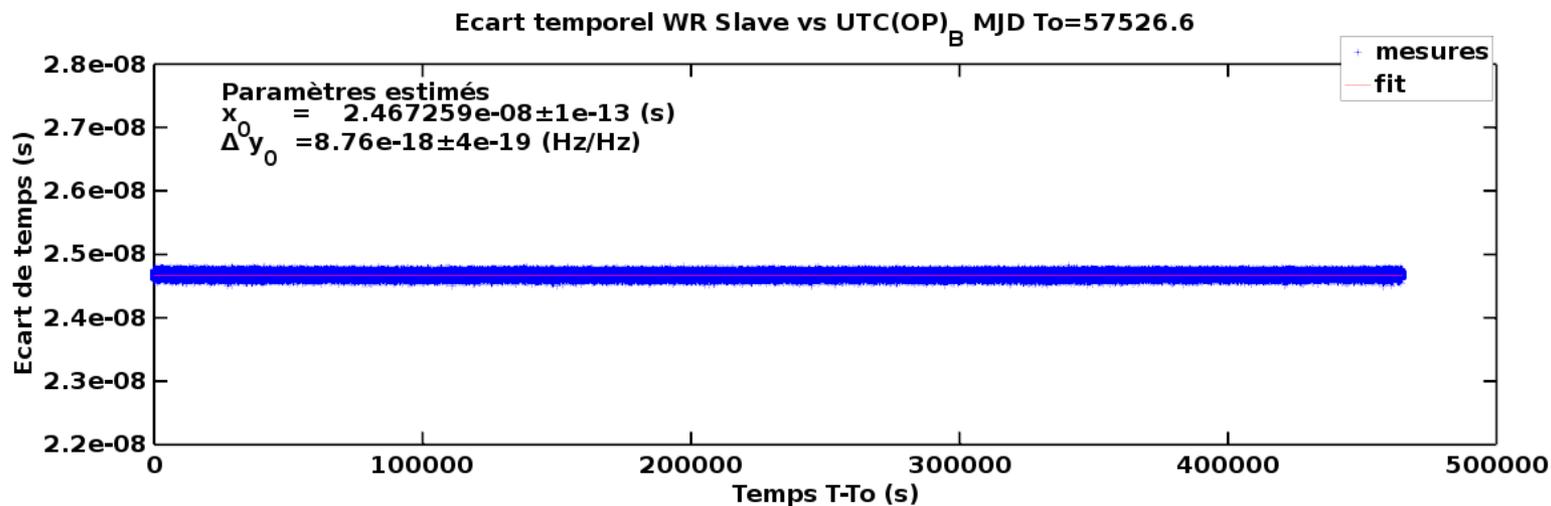
Référence transférée

Lien wr local : master verrouillé

Stabilité des references et moyen de transfert



Lien wr local : master verrouillé





FIRST

TF

Facilities for Innovation, Research,
Services and Training in Time & Frequency

Merci de votre attention

Contacts copil du groupe CAN :

Michel LOURS : michel.lours@obspm.fr ;

Pierre-Yves BOURGEOIS : pierre-yves.bourgeois@femto-st.fr ;

Fabrice Wiotte : fabrice.wiotte@univ-paris13.fr ;

Eric Meyer : emeyer@utinam.cnrs.fr.

Remerciements particuliers :

Noël Dimarq – First-TF ; Timothée Accadia – UTINAM.



ANR



ensmm



LNE
Le progrès, une passion à partager



Observatoire
de la COTE d'AZUR



UFC
UNIVERSITÉ
DE FRANCHE-COMTÉ

UNIVERSITÉ PARIS 13

UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS

