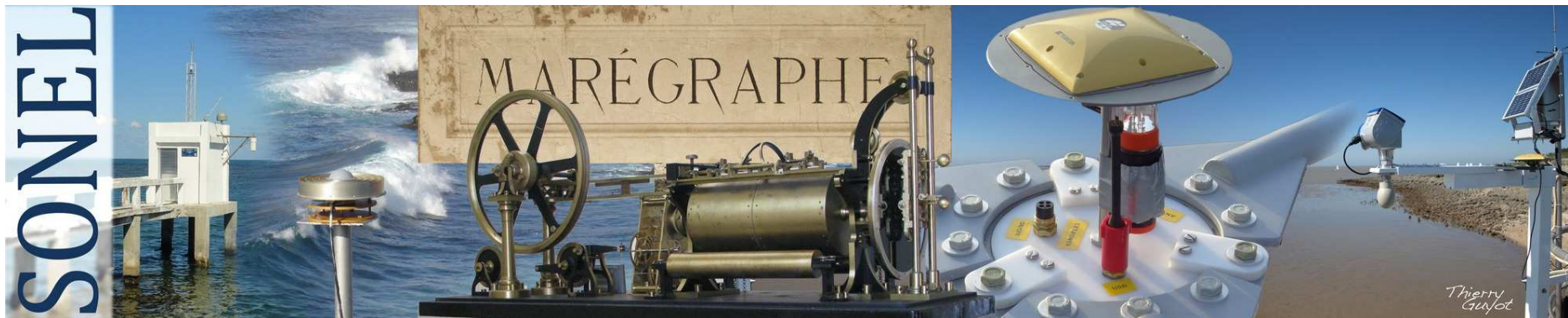
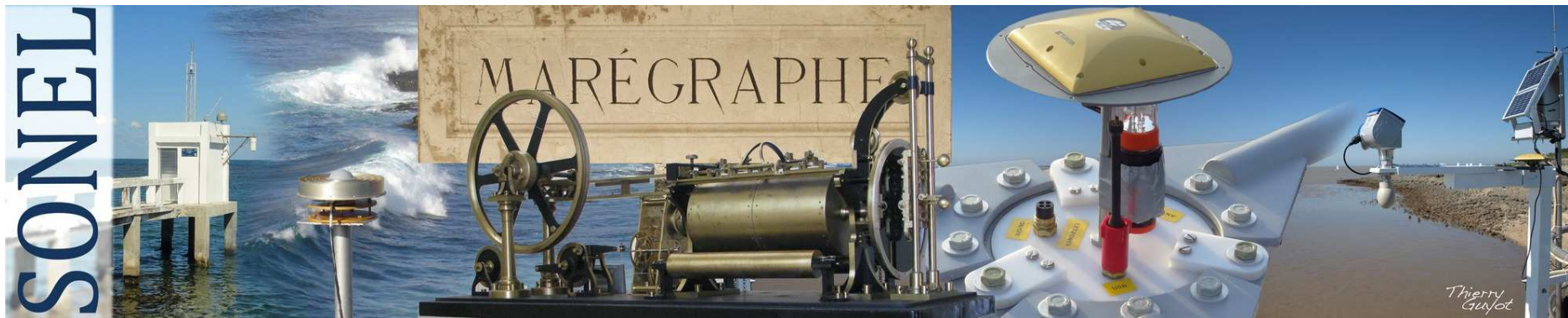




Décrire et comprendre les variations long terme du niveau de la mer



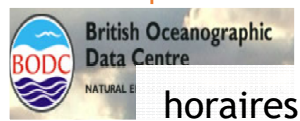
- **2001** : Proposition de créer un centre de données marégraphiques (accord de l'IGN et du SHOM)
- **2003** : 1^{ères} obs. diffusées sur internet (2^{ème} pays en Europe)
- **2007** : 1^{er} Champ de vitesses GPS aux marégraphes publié
- **2010** : Demande du programme mondial **GLOSS** de la **COI/Unesco**
SONEL → **GLOSS Data Assembly Center** for GPS@TG

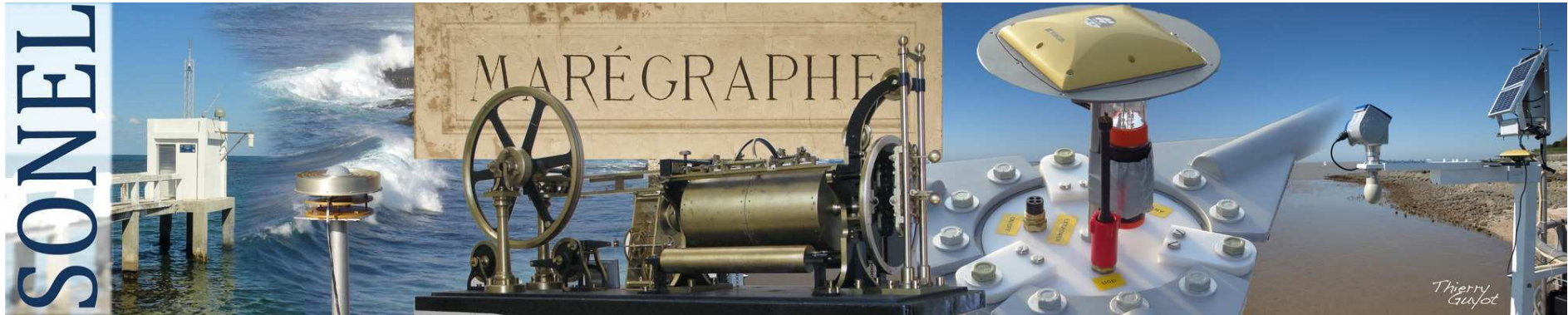
Objectifs affichés (qui évoluent : Groupe d'experts) :

- Circulation Océanique
- Tendances long terme
- [1992] Comparaison altimétrie satellite
- [2004] Tsunamis et ondes de tempête
- [2009] Références verticales (unification)
- Autres (secondaires, implicites) :
- Nouvelles technologies & performances
- Données historiques ("data archeology")



Mouvements Verticaux





- **2001** : Proposition de créer un centre de données marégraphiques (accord de l'IGN et du SHOM)
- **2003** : 1^{ères} obs. diffusées sur internet (2^{ème} pays en Europe)
- **2007** : 1^{er} Champ de vitesses GPS aux marégraphes publié
- **2010** : Demande du programme mondial **GLOSS** de la **COI/Unesco**
SONEL → **GLOSS Data Assembly Center** for GPS@TG

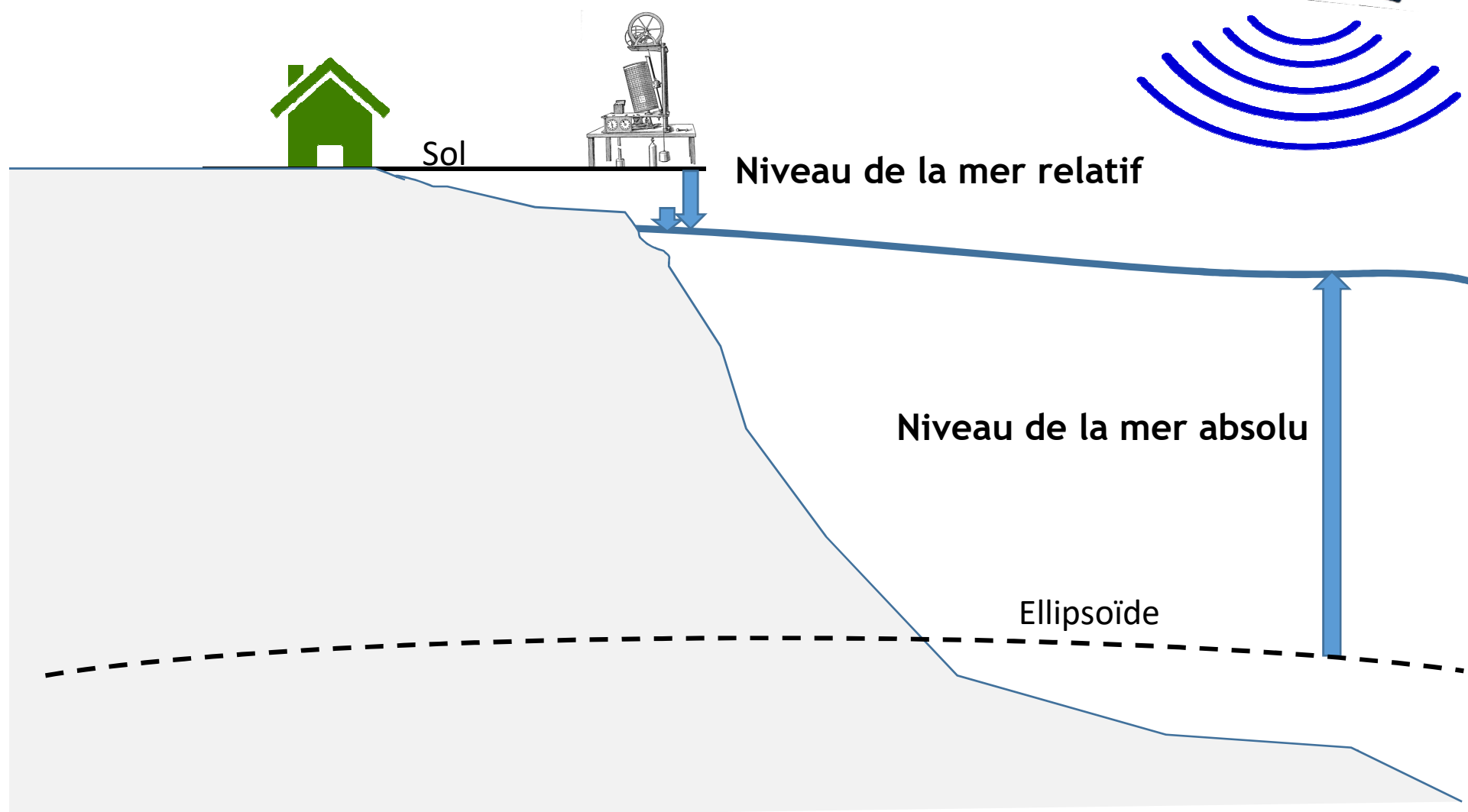


- **2011** :
 - Labellisation **SNO** de l'INSU
 - Labellisation **SOERE** d'AllEnvi
 - Adoption de SONEL par le groupe d'experts GLOSS (11 novembre)
- **2014** : Convention (CNRS, IGN, SHOM, ULR, UPS)
- **2015** : Renouvellement des labellisations **SNO** et **SOERE**
 - Intégration à l'**IR ILICO**

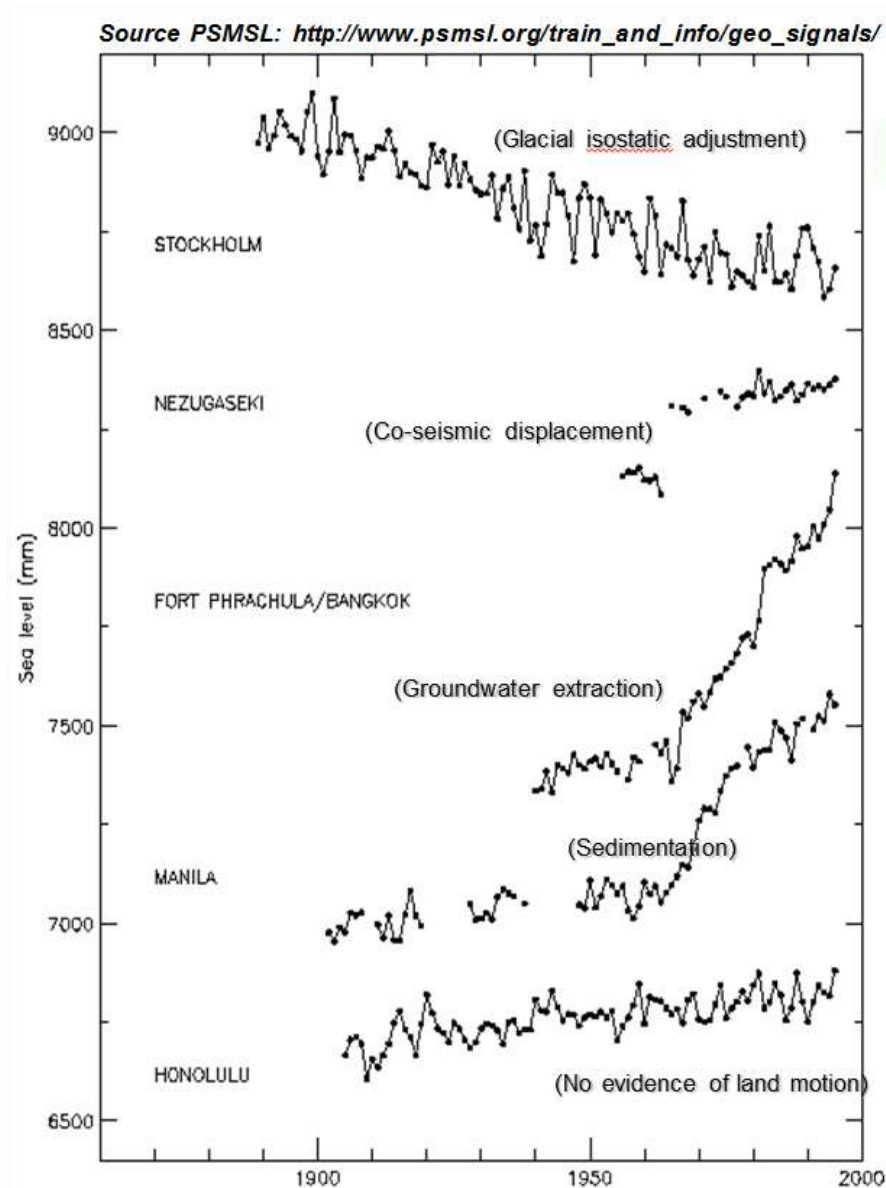


Le niveau marin (un défi métrologique)

Quelques mm/an



Le niveau marin (un défi métrologique)



Besoin d'estimer les mouvements verticaux à la côte pour les isoler dans les observations marégraphiques

Taux de variation du niveau de la mer:
 $\approx 2 \text{ mm/an}$



$\sigma_{VLM} \approx 0.2 \text{ mm/an}$



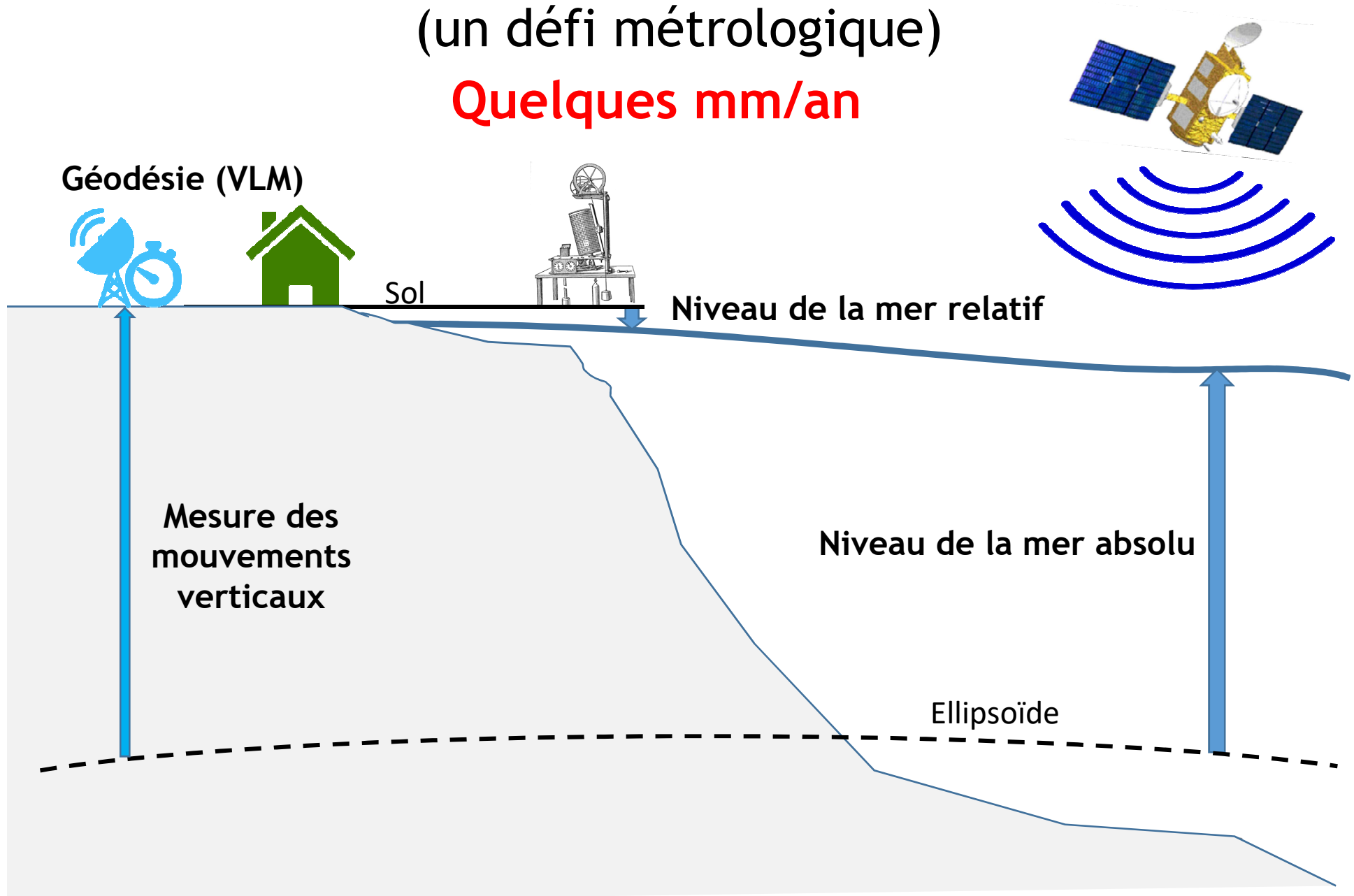
Géodésie spatiale
(GNSS)



Nouméa

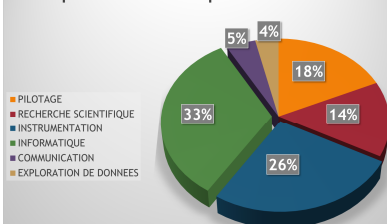
Le niveau marin (un défi métrologique)

Quelques mm/an





Répartition des compétences 5.5 ETP



Les fonctions de SONEL

ACQUISITION/GESTION DE DONNEES

- Collecte et archivage d'observations GNSS, marégraphes, nivellement, sauvegarde patrimoine marégraphique,
- Mesures/observations terrain (installation, maintenance, contrôles....)

Depuis 2010 installation de 17 stations GNSS permanentes (Dumont d'Urville, Toulon, Dakar, ...)

ANALYSE

- Contrôle qualité de la donnée collectée
- Elaboration de champs de vitesses verticales GPS
- Calcul de niveaux moyens de la mer sur les territoires français

VALORISATION / COMMUNICATION

- Produits démonstratifs
- Communication scientifique et grand public (news, twitts)

DIFFUSION DE LA DONNEE

- Développement du site web (www.sonel.org)
- Distribution de la donnée via web et ftp ([ftp.sonel.org](ftp://ftp.sonel.org))



- Home
- Presentation
- Observations
- Products (demonstrative)
- Programmes (GLOSS)
- CGPS@TG
- Users
- Documentation
- Partners & Contacts

Station manager only

Login

.....

Connection

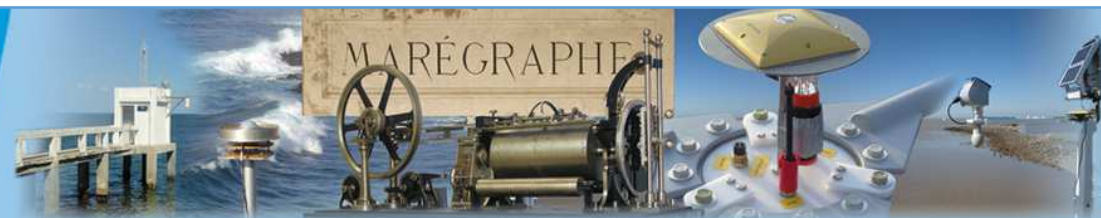
or ULR authentication

Search

Ok

SONEL

SONEL



Welcome to SONEL

SONEL aims at providing high-quality continuous measurements of sea- and land levels at the coast from tide gauges (relative sea levels) and from modern geodetic techniques (vertical land motion and absolute sea levels) for studies on long-term sea level trends, but also the calibration of satellite altimeters, for instance.

SONEL serves as the GNSS data assembly centre for the Global Sea Level Observing System (GLOSS), which is developed under the auspices of the IOC/Unesco. It works closely with the PSMSL by developing an integrated global observing system, which is linking both the tide gauge and the GNSS databases for a comprehensive service to the scientific community. It also acts as the interface with the scientific community for the French tide gauge data.



News

International workshop : Marine submersions. Past, Present, Future. 19-21 June 2014 at the University of La Rochelle (4 June 2014)

GPS data downloaded out of the automatic data flow (Jan. 2013 to March 2014) (9 avril 2014)

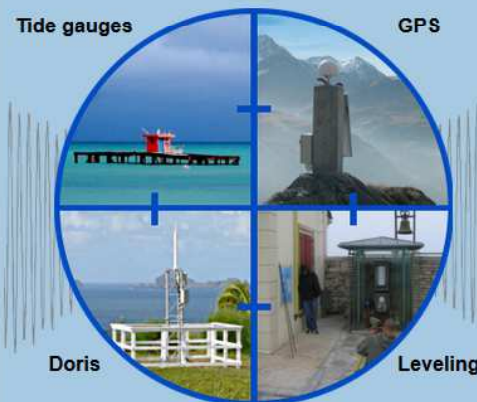
Workshop at the Collège de France, Paris, 10-11 June 2013 (11 avril 2013)

↓ SEE PREVIOUS NEWS ↓

Observations

Tide gauges

GPS



Doris

Leveling

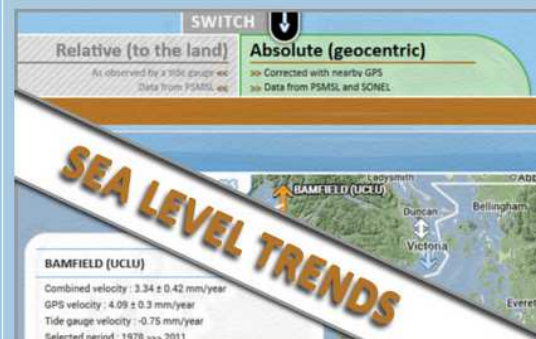
New station CGPS@TG

Help us to have the most complete and updated database



SURVEY FORM

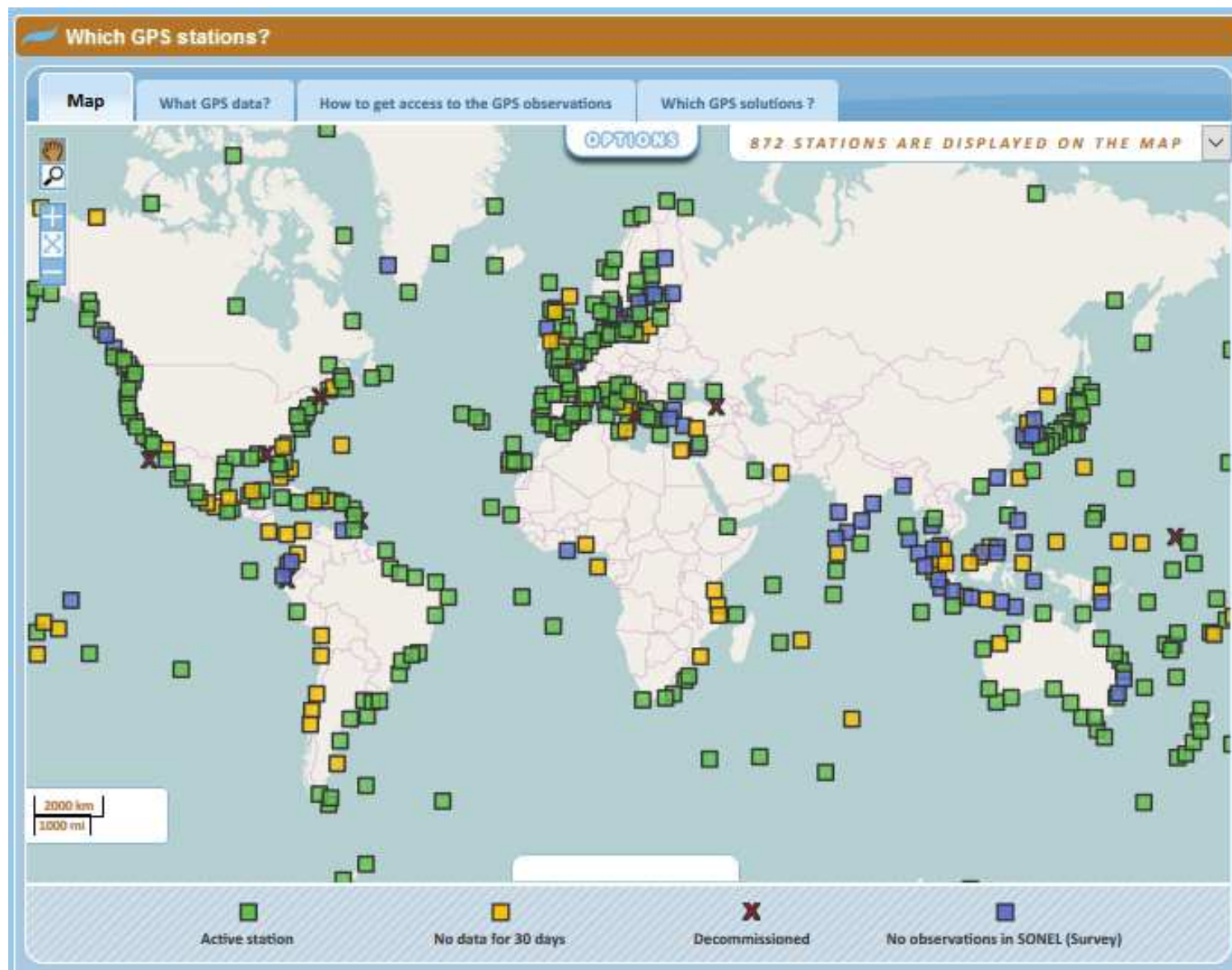
Sea and land levels at the coast



Mais couverture mondiale !



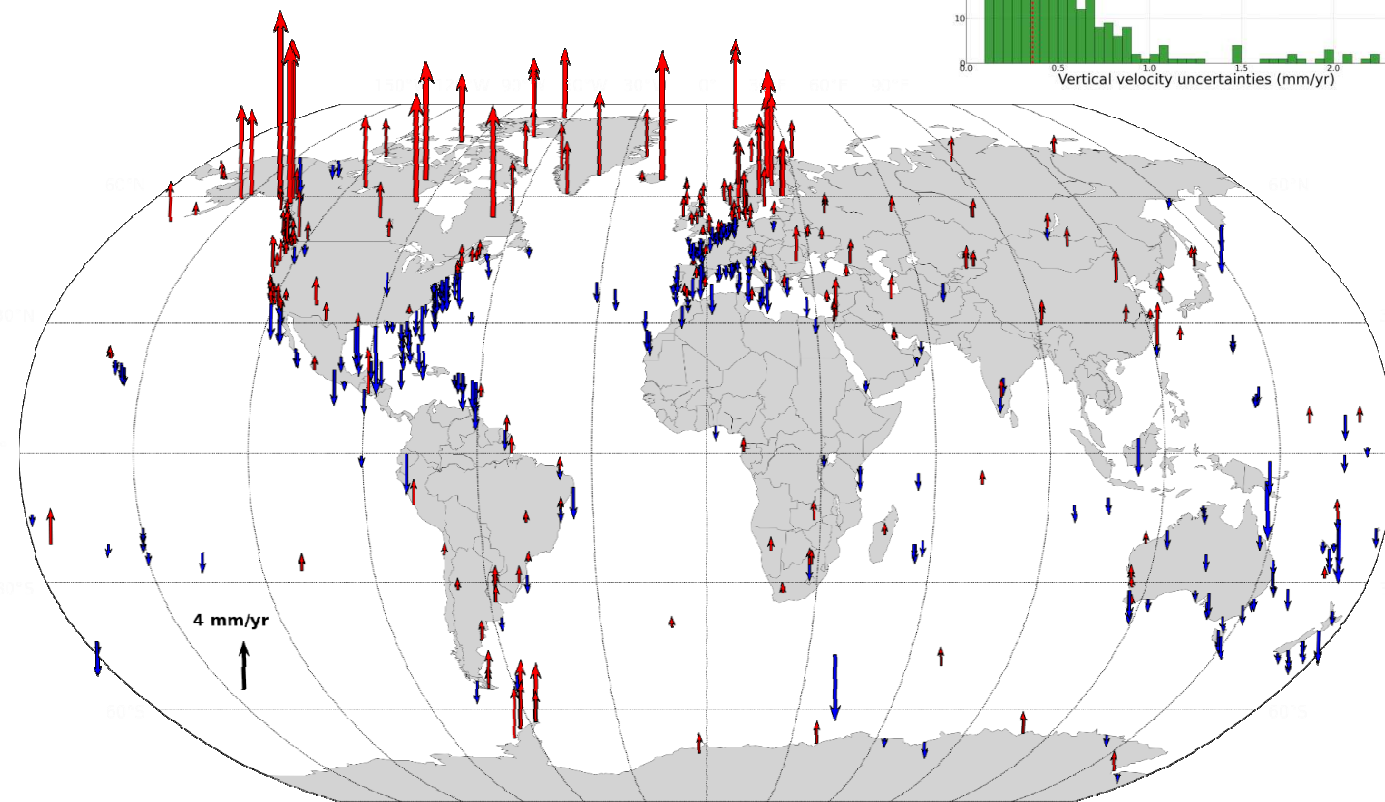
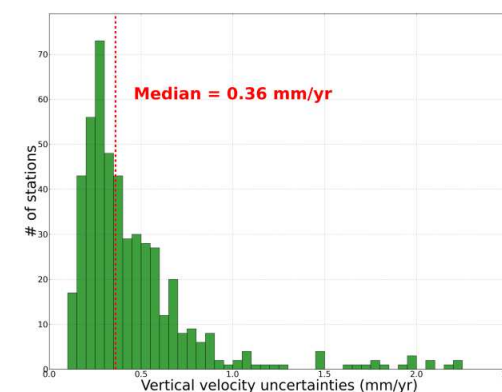
Les données GNSS

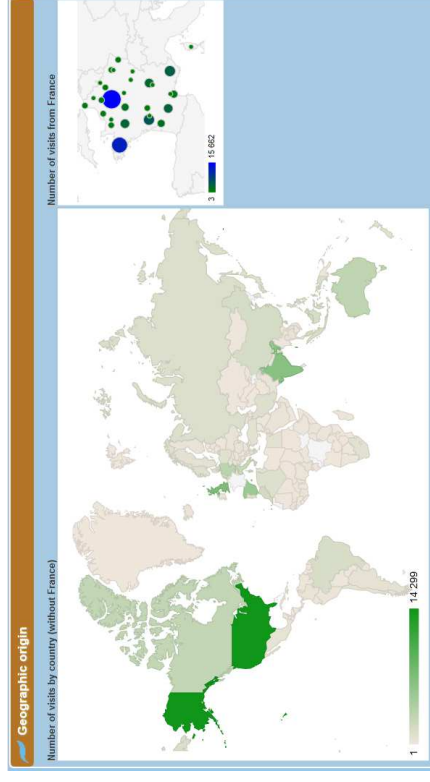
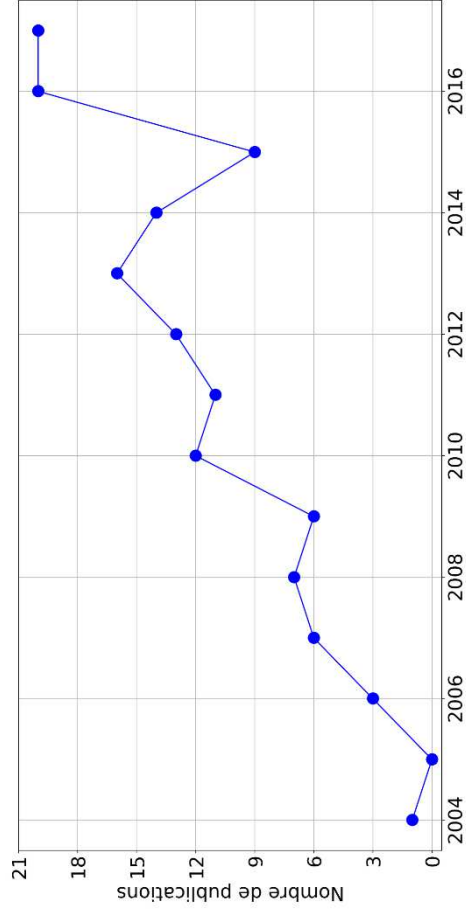


Champs de vitesses GPS ULR6

Calcul des taux de variation du mouvement vertical du sol à partir de stations GPS permanentes situées proches des marégraphes.

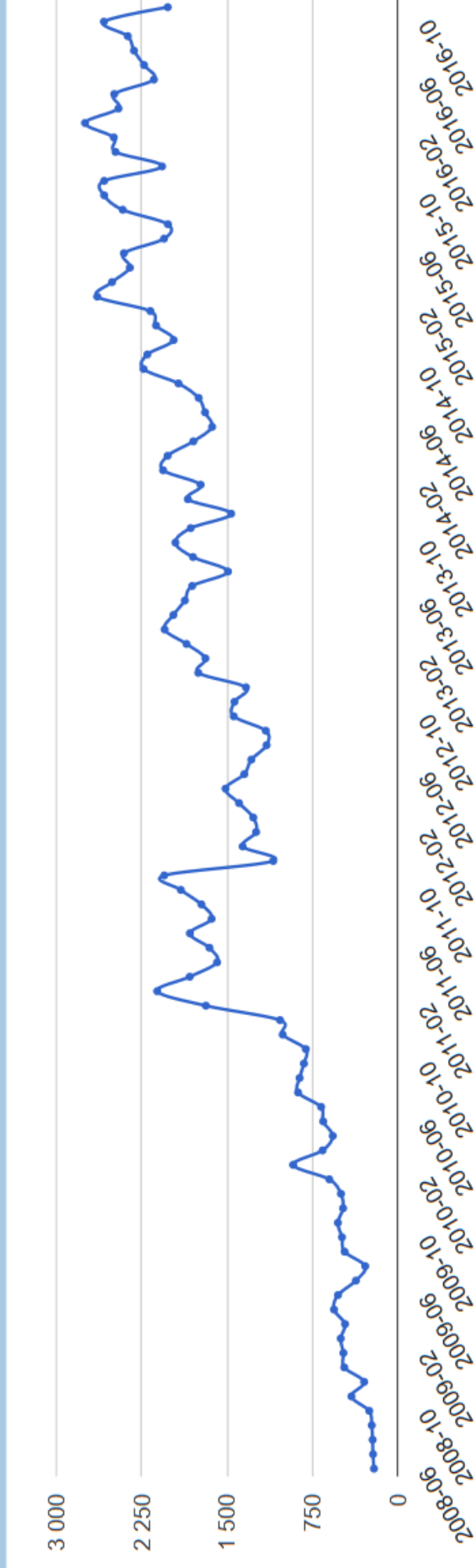
Nombre de stations calculées	764
Nombre de vitesses GPS	493
Distance < 15km du marégraphe	349





Statistics of the SONEl website access

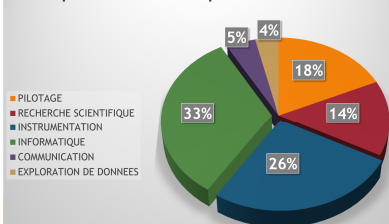
Number of monthly visits for the period between the 2008-06-01 and the 2016-11-22



Number of visits for this month 2 020



Répartition des compétences 5.5 ETP



Les fonctions de SONEL

ACQUISITION/GESTION DE DONNEES

- Collecte et archivage d'observations GNSS, marégraphes, nivellement, archives marégraphiques, ...
- Mesures/observations terrain (installation, maintenance,)

DEVELOPPEMENT INSTRUMENTAL

- Veille technologique (site atelier de l'Ile d'Aix)
- Bouées GNSS, PAMELI, marégraphe vidéo, afficheur digital, ...

ANALYSE

- Contrôle qualité de la donnée collectée
- Elaboration de champs de vitesses verticales GPS
- Calcul de niveaux moyens de la mer sur les territoires français

VALORISATION / COMMUNICATION

- Produits démonstratifs
- Communication scientifique et grand public (news, twitts)

DIFFUSION DE LA DONNEE

- Développement du site web (www.sonel.org)
- Distribution de la donnée via web et ftp ([ftp.sonel.org](ftp://ftp.sonel.org))

PAMELi : Plateforme Autonome Multicapteurs pour l'Exploration du Littoral

Qualité de l'eau
Océanographie
Paysages marins
Système d'information
/interdisciplinarité

Transmission d'ondes
Navigation
Sécurité
Objets connectés

Crédit photo:
ASV/Southampton

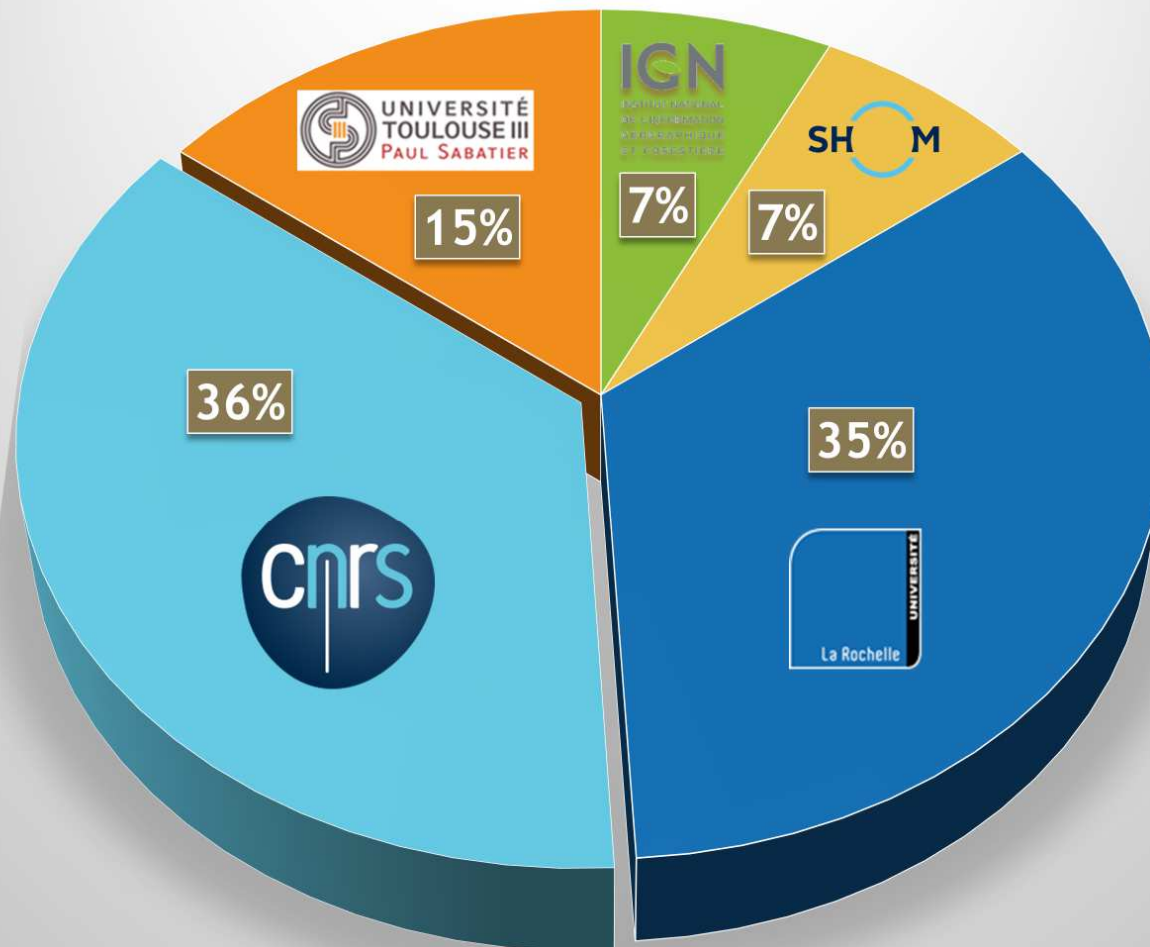
SONEL
Mesure de la
hauteur/GNSS
Cartographie géoïde
rattachement marégraphe
CAL/VAL Altimétrie

SOMLIT
Contexte spatio-temporel des
acquisitions
densification ponctuelle

DynaLit
Morphologie sous-marine
Bathymétrie
Turbidité



Le consortium SONEL



Equivalent Temps Plein = 5.5 ETP



Le Système SONEL

Ambition : Référent sur les questions de niveau marin in situ.

Missions :

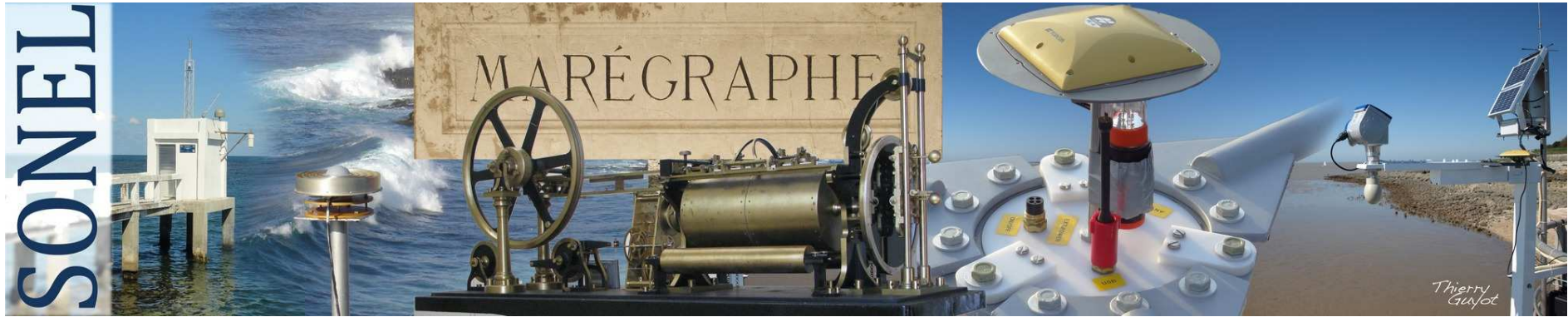
- Diffusion de données de la meilleure qualité (Niv. Mer, VLM)
- Fournir les rattachements GNSS-Marégraphes (calibration des altimètres, unification des références verticales)
- Sauvegarde du patrimoine marégraphique
- Evaluation des performances des marégraphes (site atelier)

Système ouvert et phase de consolidation :

- Vocation à accueillir d'autres techniques (DORIS, Gravimétrie, Altimétrie) et d'autres réseaux

Plus value SONEL

- Centralisation de l'information pertinente
 - GPS, marégraphie, nivellement, métadonnée
- Regard expert et critique sur les données avant diffusion
- Produits / outils / services
 - Tendances du niveau marin (relatif & absolu)
 - Vitesses verticales (Centre d'analyse ULR6=cohérence des analyses !)
 -**et futurs produits ILICO ?**



- **Une grandeur fondamentale :** Le niveau de la mer (in situ)
- **Un enjeu scientifique majeur :** Observer et comprendre ses variations
- **Des partenaires :** CNRS-INSU, Universités, SHOM, IGN
 - Gouvernance (Bureau Executif **BE**, Conseil de Gestion **CG**, Conseil Scientifique **CS-ILICO**)
- **Des moyens :**
 - Humains et financiers : ~ 5.5 ETP / 140 K€ (SOERE+SNO) /an (2 millions d'€)
 - Informatiques : Centre de calculs et d'analyse des mesures GNSS
- **Des flux de données :**
 - Niveaux moyens pour les marégraphes Français (82 stations)
 - Données de positions pour plus de 500 stations GNSS co-localisées
- **Des réseaux :** RONIM, ROSAME, RGP, ...