

Caractérisation comparative des services EGNOS et DGPS IALA dans un contexte d'utilisation maritime et fluvial

Campagne de mesures 2013

Restitution

Ressources, territoires, habitats et logement
Energies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales

Campagne 2012

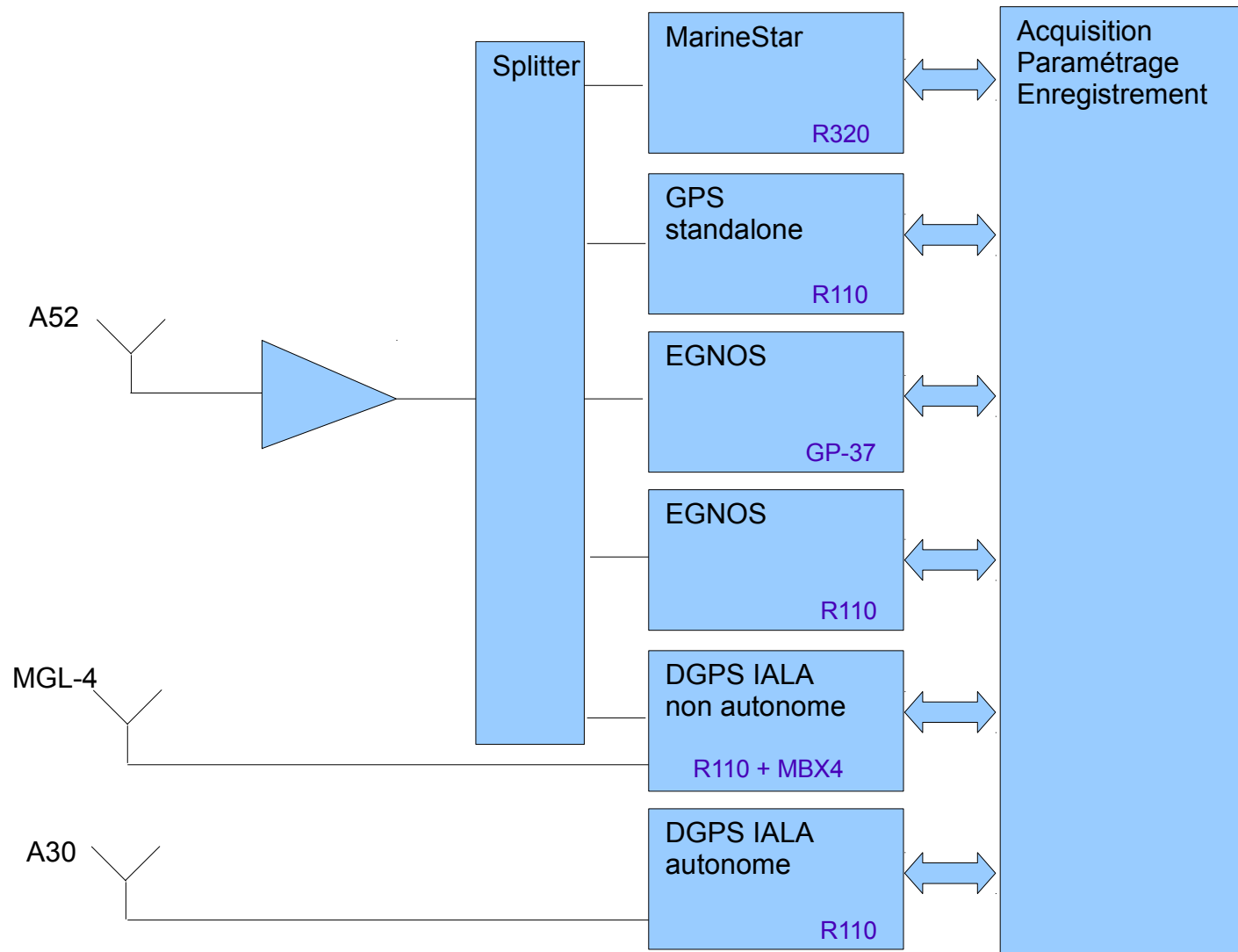
Rappels

- Objectifs : caractériser le service SoL EGNOS dans un contexte maritime
 - Gains/inconvénients pour la sécurité de la navigation
 - Éléments techniques permettant d'alimenter les réflexions pour la définition des politiques de radionavigation
- Principales conclusions
 - La précision EGNOS répond au minimum d'exigence de l'OMI pour la navigation côtière et hauturière.
 - La disponibilité EGNOS est meilleure que celle du DGPS IALA
 - Pas de conclusion sur l'intégrité du fait d'une forte présomption de multi-trajets

Objectifs de la campagne 2013

- Reproduire la campagne de 2012 sur le PONT AVEN en changeant la configuration d'installation des antennes pour s'affranchir de multi-trajets suspectés.
- Réaliser une campagne de mesures en navigation fluviale.
- Réaliser une campagne de mesures en navigation côtière.
- Compléter l'instrumentation de mesure par
 - Récepteur GPS standalone
 - Récepteur DGPS IALA non autonome
 - Récepteur EGNOS 'grand public' ou 'plaisance'

Instrumentation de mesure



Détail instrumentation

- R320 – MarineStar
 - Il établit le référentiel de mesure
 - Constructeur : HEMISPHERE GPS (Canada)
 - Souscription au service de positionnement précis MarineStar
 - Caractérisation statique au SHOM
 - Précision à 95 % : 0.08 m

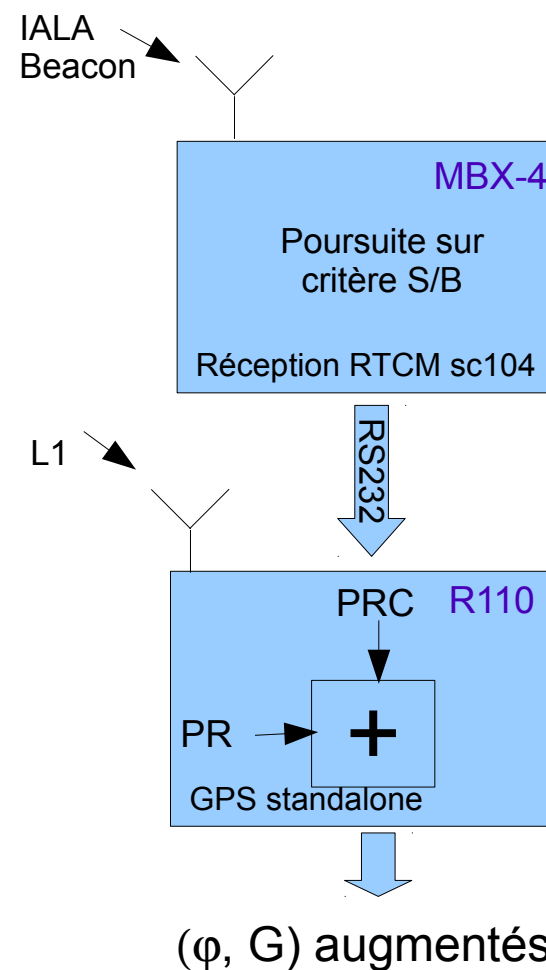


Détail instrumentation

- R110 - GPS standalone
 - Constructeur : HEMISPHERE GPS (canada)
 - Précision annoncée à 95 % : 2.5 m
- R110 – EGNOS
 - Constructeur : HEMISPHERE GPS (Canada)
 - Précision annoncée à 95 % : 0.6 m
- GP-37 – EGNOS
 - Constructeur : ADU
 - Précision annoncée à 95 % : 3 m

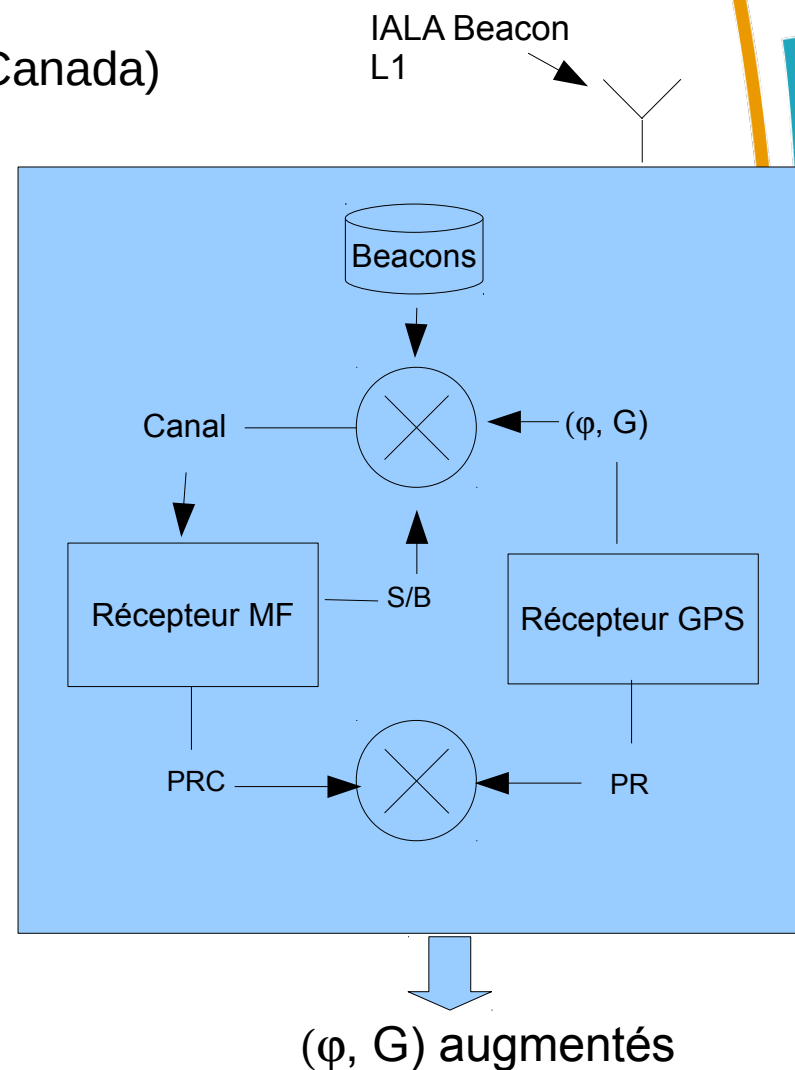
Détail instrumentation

- R110 + MBX-4 – DGPS IALA non autonome
 - Constructeur : HEMISPHERE GPS (Canada)
 - Précision annoncée à 95 % : 0.6 m
- Principe
 - MBX-4
 - récepteur MF [285 – 315] kHz
 - poursuite sur critère de meilleur S/B
 - R110
 - Reçoit les Corrections Pseudo Distances
 - Détermine les Pseudo Distances
 - Calcule les Pseudo Distances Corrigées



Détail Instrumentation

- R110 – DGPS IALA autonome
 - Constructeur : HEMISPHERE GPS (Canada)
 - Précision annoncée à 95 % : 0.6 m
- Principe
 - Poursuite sur optimisation
 - meilleur S/B
 - beacon le plus proche



Les campagnes de mesures

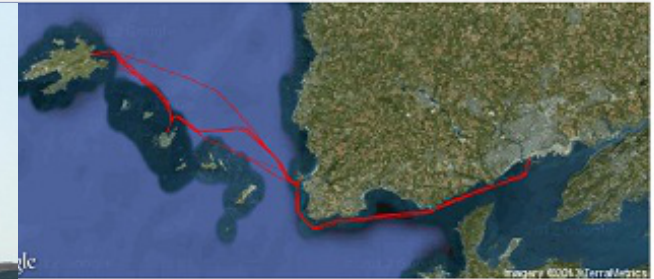
- PONT AVEN



- EGNOS ; R110
- DGPS IALA non autonome : R110 & MBX-4

Les campagnes de mesures

- FROMVEUR 2



- GPS standalone : R110
- DGPS IALA non autonome : R110 & MBX-4
- DGPS IALA autonome : R110
- EGNOS : R110
- EGNOS : GP-37

Les campagnes de mesures

- ARBALESTRILLE



- GPS standalone : R110
- DGPS IALA non autonome : R110 & MBX-4
- DGPS IALA autonome : R110
- EGNOS ; R110



Synthèse des traitements*

* hors GP-37

Navire		GPS standalone		IALA DGPS non auto		IALA DGPS auto		EGNOS – R110	
PONT AVEN	<i>Période</i>	<i>2^e semaine</i>	<i>3^e semaine</i>	<i>2^e semaine</i>	<i>3^e semaine</i>	<i>2^e semaine</i>	<i>3^e semaine</i>	<i>2^e semaine</i>	<i>3^e semaine</i>
	<i>Min</i>			0,02	0,03			0,01	0,01
	<i>Max</i>			173,26	6,90			1,88	3,00
	<i>Moy</i>			0,84	0,85			0,43	0,44
	<i>Écart-type</i>			0,91	0,51			0,22	0,26
	<i>95 %</i>			2,23	1,25			0,54	0,64
FROMVEUR II	<i>Période</i>	<i>1^{ère} campagne</i>	<i>2^e campagne</i>	<i>1^{ère} campagne</i>	<i>2^e campagne</i>	<i>1^{ère} campagne</i>	<i>2^e campagne</i>	<i>1^{ère} campagne</i>	<i>2^e campagne</i>
	<i>Min</i>	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01
	<i>Max</i>	4,05	5,23	4,54	8,08	4,00	6,06	3,02	6,02
	<i>Moy</i>	1,02	1,09	0,81	1,20	1,01	1,44	0,59	0,74
	<i>Écart-type</i>	0,68	0,80	0,59	0,85	0,61	0,87	0,41	0,71
	<i>95 %</i>	1,67	1,96	1,45	2,08	1,49	2,13	1,00	1,74
ARBALESTRILE	<i>Période</i>	<i>½ journée</i>		<i>½ journée</i>		<i>½ journée</i>		<i>½ journée</i>	
	<i>Min</i>	0,02		0,01		0,01		0,01	
	<i>Max</i>	2,58		1,80		1,97		1,43	
	<i>Moy</i>	1,31		0,51		0,54		0,54	
	<i>Écart-type</i>	0,60		0,29		0,29		0,19	
	<i>95 %</i>	1,47		0,71		0,71		0,47	

Commentaires sur la synthèse*

* hors GP-37

- Toutes les configurations, GPS standalone compris, répondent aux exigences de précision de l'OMI A.915(22)
- Les précisions de positionnement observées avec les systèmes d'augmentation (EGNOS, DGPS IALA autonome et DGPS IALA non autonome) sont comparables en regard des exigences de l'OMI
- Les observations montrent que le DGPS IALA autonome et le DGPS IALA non autonome apportent des précisions de positionnement très semblables.

Toutefois.....

- ... l'examen détaillé des observations met en lumière des comportements significatifs
 - Susceptibilité du DGPS IALA (autonome ou non) aux équipements électriques installés à bord des navires
 - Limites des stratégies de poursuite du DGPS IALA autonome et non autonome
 - Importance du récepteur.

Des brouilleurs à bord pour le DGPS IALA....

- L'exécution des campagnes de mesures a mis en évidence la susceptibilité du DGPS IALA aux équipements électriques du bord...
 - Convertisseurs DC/AC,
 - Pont H,
 - Alternateurs,
 - Moteurs...
- et les complications qui en découlent pour apporter des remèdes.
- Par exemple...
 - ARBALESTRILLE (coque composite)
 - difficultés importantes pour rejoindre une masse électrique « satisfaisante »
 - brouillage du signal IALA beacon par les aériens
 - importante variabilité du S/B beacon en fonction de la vitesse navire ou des moteurs électriques (eg. guindeau) en opération
 - Conclusion : 2 semaines d'essais → quelques heures de mesure exploitables

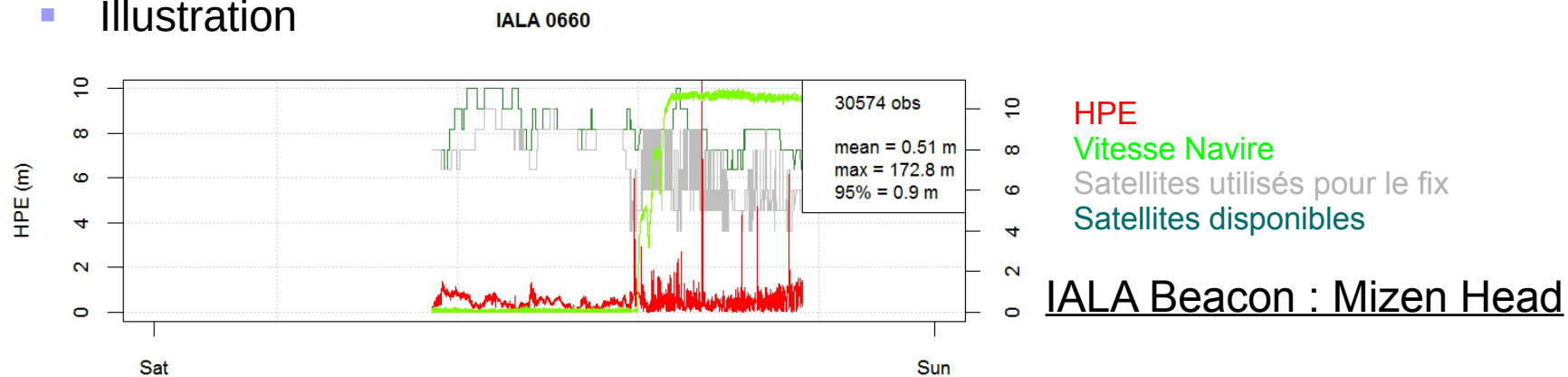
Des brouilleurs à bord... suite

- Autre exemple...

- PONT AVEN

- comportement correct du DGPS IALA : S/B IALA beacon > 20 dB
- ... sauf sous la couverture de certains beacons : Mizen Head, Cabo Mayor....
-mais seulement quand le navire est en route. A quai (S/B > 20 dB).

- Illustration

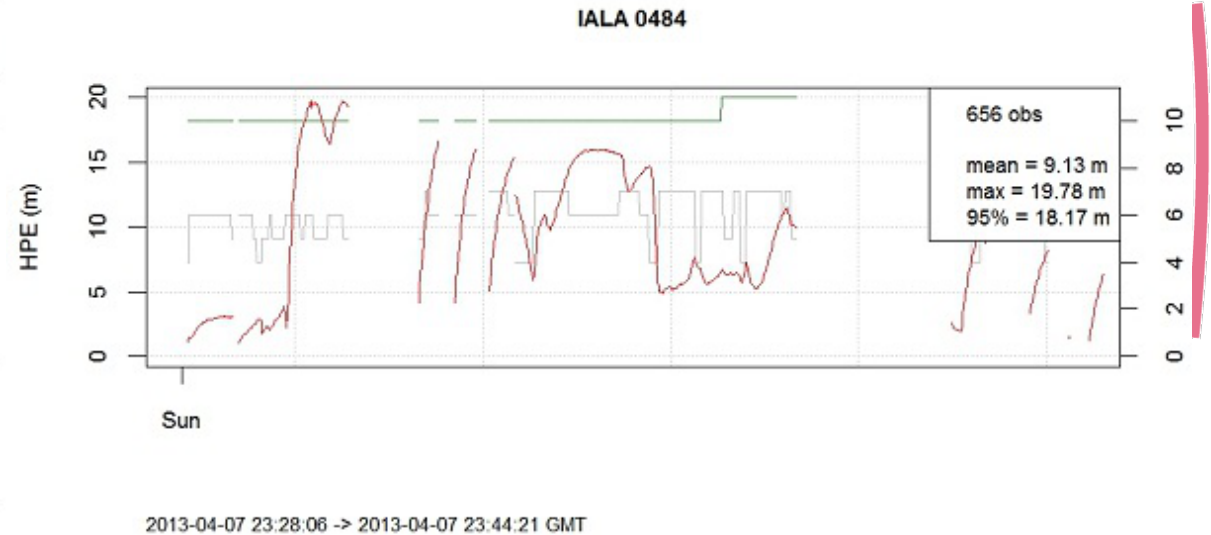
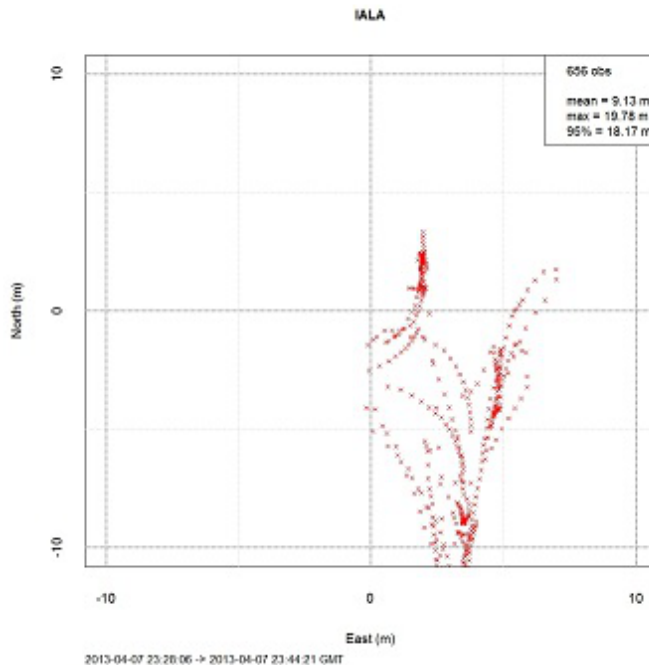


- Explication

- A quai le navire a stoppé les équipements brouilleurs → S/B satisfaisant
- En route, les équipements du navire perturbent la réception du IALA beacon
- Seuls les IALA beacons dont la F est proche(?) des perturbateurs bord sont affectés

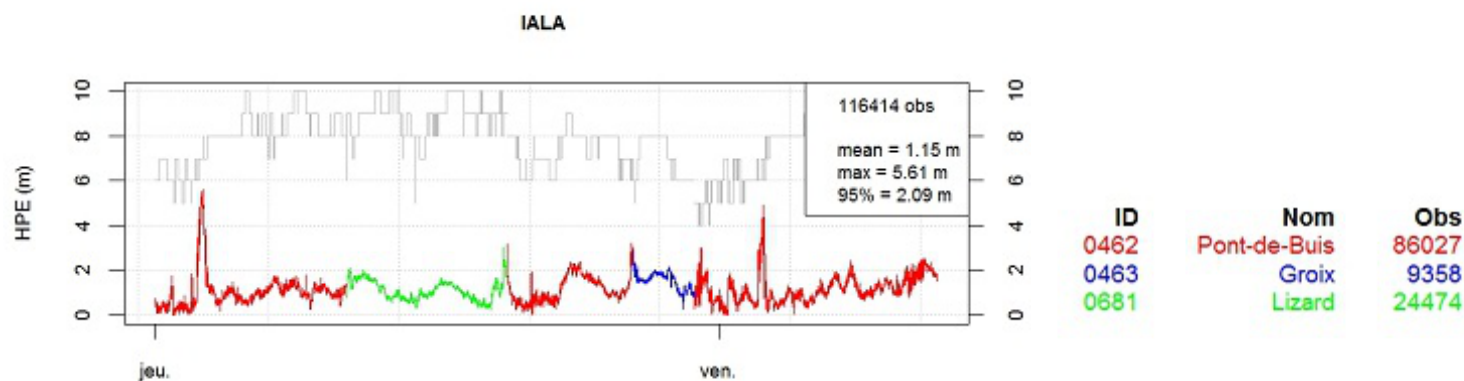
Limite de la stratégie de poursuite des IALA beacons

- Exemple DGPS IALA non autonome → poursuite sur le critère de meilleur S/B
 - Poursuite du IALA beacon de Horta (Açores).

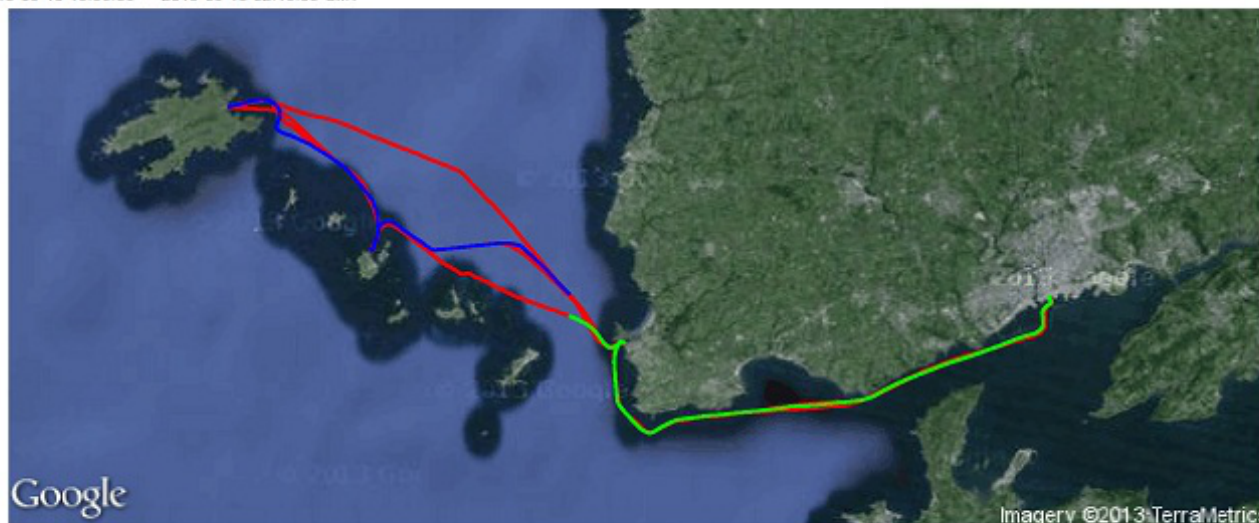


Limite de la stratégie de poursuite des IALA beacons

- Autre exemple DGPS IALA autonome → poursuite sur meilleur S/B & beacon le plus proche.

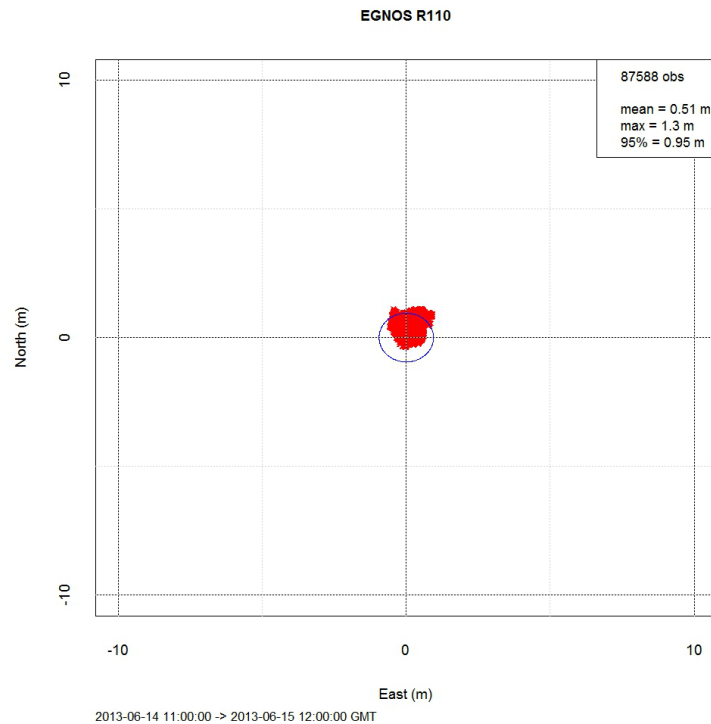


2013-06-13 16:56:36 -> 2013-06-15 02:16:35 GMT

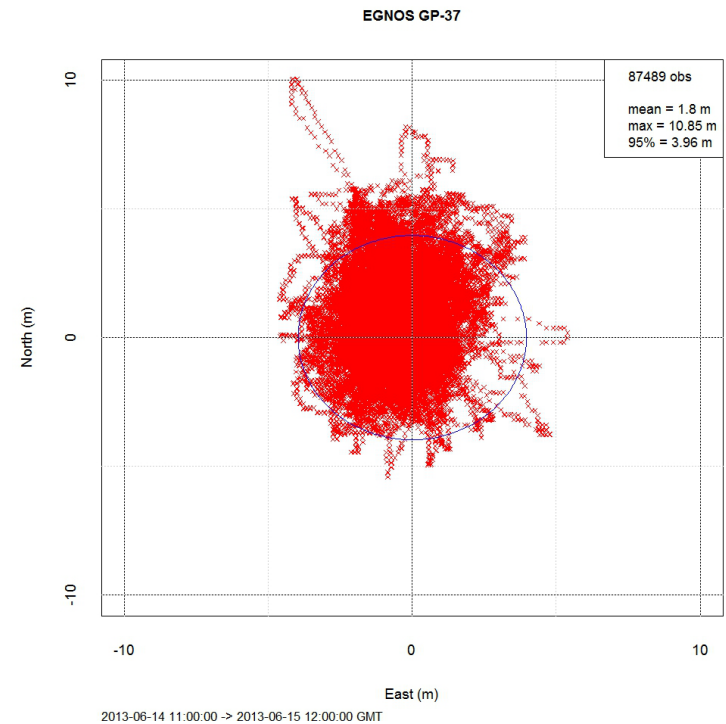


Influence du récepteur

- Exemple : EGNOS sur R110 et GP-37



R110 : 0.95 m (95%)



GP37 : 3.96 m (95%)

Bilan des observations 2013

- EGNOS et DGPS IALA répondent aux exigences de l'OMI
- Dans le référentiel choisi pour la caractérisation, et avec les récepteurs les plus performants, les précisions observées sont meilleures pour EGNOS que pour le DGPS IALA...
 - EGNOS R110 (95%) : 0.5 à 1.7 m
 - IALA R110 (95%) : 0.7 à 2.2 m
- ... mais elles restent comparables.
- Néanmoins, il faut noter que les modalités de mise en œuvre du service EGNOS sont moins contraignantes que celles du DGPS IALA.
 - Innocuité aux brouilleurs bords : convertisseurs CC/CA, ponts H, alternateurs, moteurs....
 - Provider monosource pour EGNOS et multisource pour DGPS IALA

FIN



Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales

www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir