



Contrôle qualité

27.11.19

- Incertitudes à priori vs Incertitudes à postériori**

=> Total Propagated Uncertainty (<http://www.teledynecaris.com/en/products/total-propagated-uncertainty/>)

Navigation

Manufacturer	Model	Manufacturer Accuracy	HIPS Value	Setting/Comments
Applanix	POS MV 220	0.02m - 0.10m RMS 0.5m - 4.0m RMS	0.1 4.0	RTK DGPS
	POS MV 320	0.02m - 0.10m RMS 0.5m - 2.0m RMS	0.1 2.0	RTK DGPS

- S44 – L’incertitude des données**

Ordre	Spécial	1a	1b	2
Description des zones	Zones où la hauteur d'eau sous quille est critique	Zones de fonds inférieurs à 100 mètres où la hauteur d'eau sous quille est moins critique mais où il existe des <i>éléments</i> pouvant engager la sécurité de la navigation de surface	Zones de fonds inférieurs à 100 mètres où la hauteur d'eau sous quille n'est pas considérée comme un problème pour le type de navigation de surface attendu dans la zone	Zones de fonds généralement supérieurs à 100 mètres où une description générale du fond est considérée comme suffisante
IHT maximum admissible à un niveau de confiance de 95%	2 mètres	5 mètres + 5 % de la profondeur	5 mètres + 5 % de la profondeur	20 mètres + 10 % de la profondeur
IVT maximum admissible à un niveau de confiance de 95%	a = 0.25 mètre b = 0.0075	a = 0.5 mètre b = 0.013	a = 0.5 mètre b = 0.013	a = 1.0 mètre b = 0.023

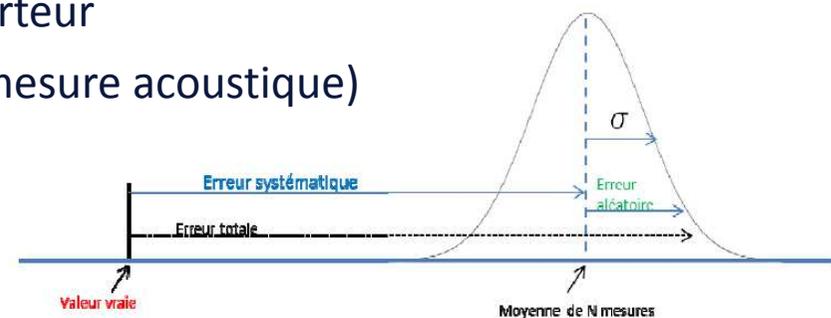
- **Incertitude du positionnement**

- C'est l'incertitude à 95% de la position d'un élément (sonde, amer,...) dans un système géodésique
- Elle prend en compte toutes les sources d'erreurs :

- Systematiques**
- erreurs sur les rattachements antenne GNSS – antenne sondeur
 - erreurs sur la synchronisation système de positionnement – sondeur
 - erreurs sur l'orientation des antennes du sondeur / centrale d'attitude
 - erreurs sur le profil de célérité et la célérité de coque
 - si MNT (sondes en position maillée), erreur de « décalage » de la sonde

- Aléatoires**
- type de centrales inertielles utilisées
 - qualité du positionnement du porteur
 - erreur horizontale due au SMF (mesure acoustique)

$$IHT = \sqrt{X^2 + [Y * P]^2}$$



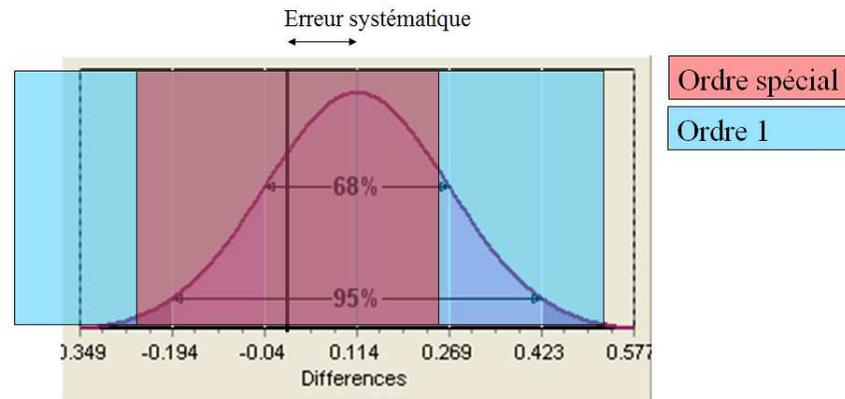
- **Incertitude des profondeurs**

- C'est l'incertitude des profondeurs réduites (rapportées au zéro hydrographique)
- Elle prend en compte toutes les sources d'erreurs :

- Systematiques
- erreurs sur la correction de marée
 - erreurs sur les corrections de tirant d'eau
 - erreurs sur l'orientation des antennes du sondeur / centrale d'attitude
 - erreurs sur le profil de célérité et la célérité de coque

- Aléatoires
- type de centrales inertielles utilisées
 - erreur verticale due au SMF (mesure acoustique)

$$IVT = \sqrt{X^2 + [Y * P]^2}$$



- Tests et calibrations avant le levé:

- Etalonnage des capteurs (célérité, marégraphe,...)
- Vérification des bras de levier
- Mesure de la ligne de flottaison
- Calibration des angles de montages (patch test)
- Vérification de la capacité de détection sur cible
- Passage sur une surface de référence et comparaison

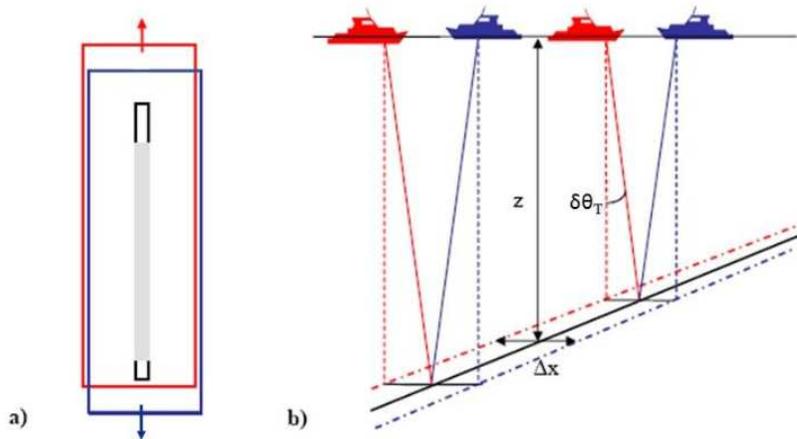


Fig. 3.37 « Étalonnage pour l'offset dû au tangage »

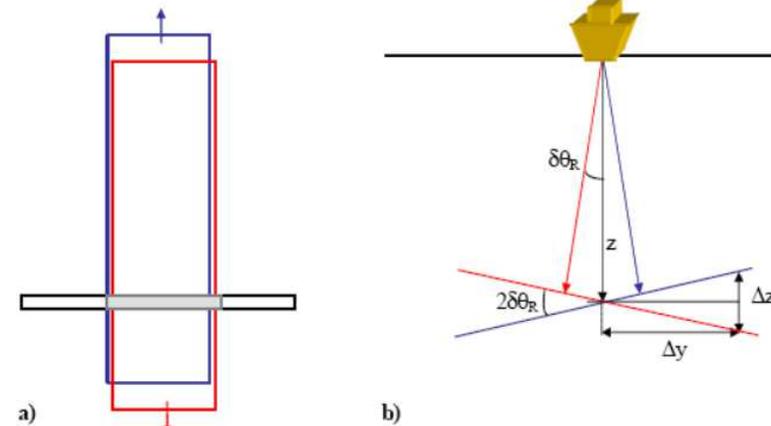


Fig. 3.39 « Étalonnage pour l'offset dû au roulis »

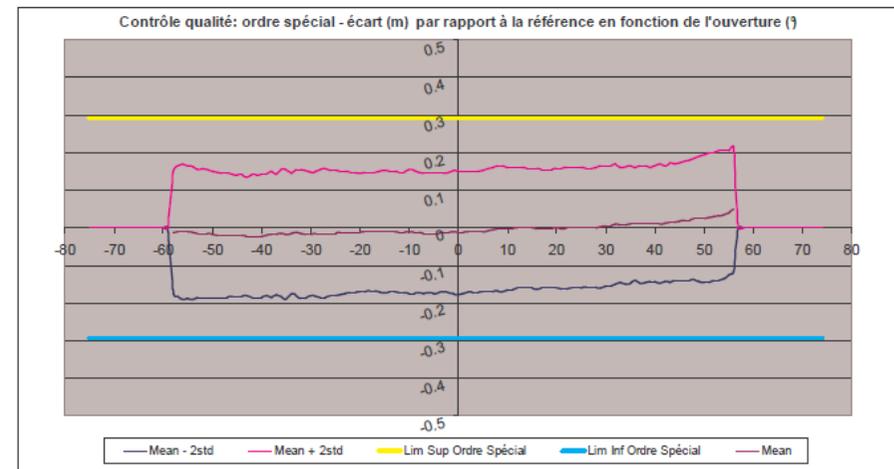
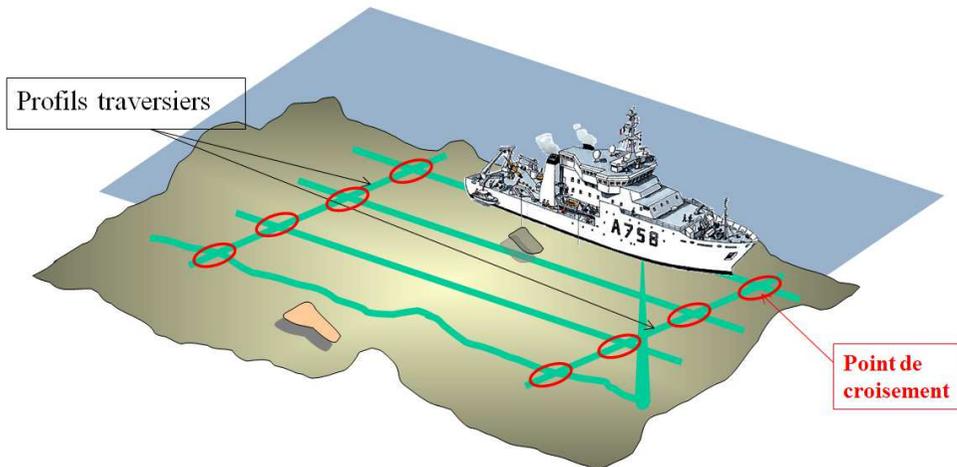
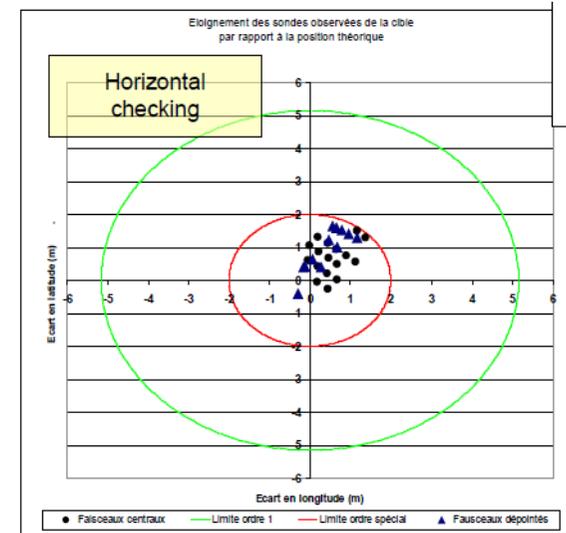
Exprimées en termes de **IHT** (incertitude horizontale totale) et **IVT** (incertitude verticale totale)

⇒ Prend en compte tous les facteurs contribuant au bilan d'erreur = **le système complet**

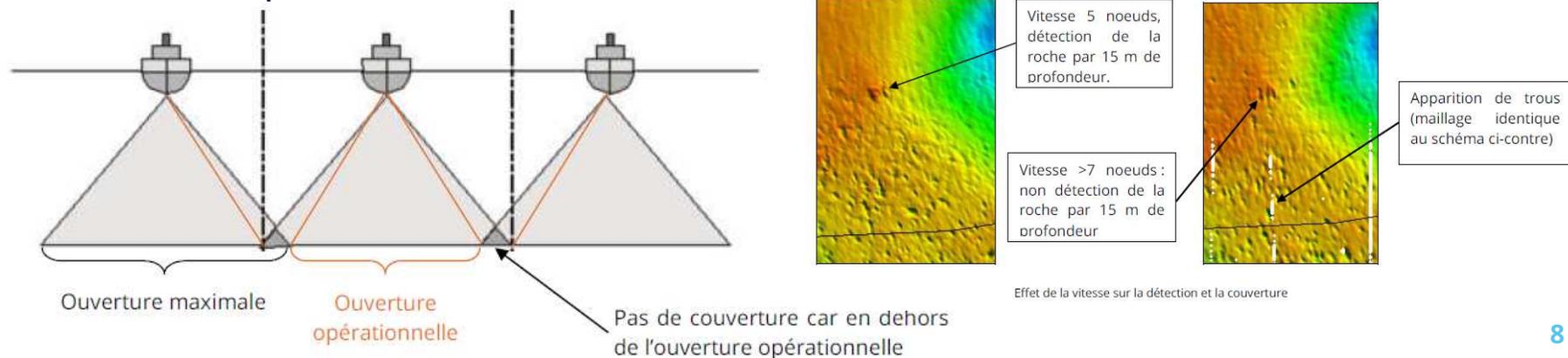
⇒ Basé sur les données constructeurs et/ou les estimations

FEUILLE DE CALCUL POUR L'INCERTITUDE THEORIQUE HORIZONTALE ET VERTICALE (en fonction de la profondeur)									
FO2018-018 - v2.2									
Sondeur	Ouverture transversale au nadir (°)	Centrale attitude	Incertitude Cap (°)	Incertitude Roulis (°)	Incertitude Tangage (°)	Célérimètre de coque	Incertitude sur la mesure de célérité (m/s)	Profileur de célérité	Incertitude sur la mesure de célérité (m/s)
Reson 7150 24 kHz	0,500	Phins (Pp? - Atalante)	0,197	0,044	0,197	MinSVS-T	0,150	Sippican XBT	2,000
Reson 7125 400 kHz	0,540	Seapath (BHO)	0,245	0,106	0,219	Thermosalinomètre	0,755	Valeport SV 510	0,100
EM122 / EM710 / EM712 / Reson 7150 12 Khz	1,000	PosMv (BH2)	0,200	0,055	0,200				
EM2040c / EM2040p	1,300	Octans (Pp? - Atalante)	0,277	0,044	0,197				
EM3002	1,500	PosMv (VH)	0,200	0,055	0,200				
Reson 7111	1,800	Hydroins (BHO)	0,200	0,044	0,197				
EM1002	2,000	Ekinox (Naturel & SBAS)	0,251	0,071	0,205				
		Ekinox (RTK & RTG)	0,219	0,055	0,200				
DONNES EN ENTREE									
Sondeur	½ Ouverture (°)	Centrale attitude	Incertitude localisation porteur (m)	Taille de la maille CUBE (m) (0 si pas de traitement CUBE)	Incertitude sur la marée (m)	Incertitude sur le tirant d'eau (m)	Pilonnement résiduel (m)		
Reson 7125 400 kHz	60,00	Phins (Pp? - Atalante)	2,00	0,00	0,20	0,00	0,00		
Célérimètre de coque	Profileur de célérité	Célérité moyenne (m/s)			Profondeur min (m)	Profondeur moy (m)	Profondeur max (m)		
Thermosalinomètre	Sippican XBT	1500,00			0,00	11,00	177,63		
RESULTATS COEFFICIENT INCERTITUDE HORIZONTALE									
Incertitude Cap	Incertitude Roulis	Incertitude Tangage	Incertitude célérité de coque	Incertitude profil de célérité	Incertitude horizontale du SMF	Coeff incertitude fixe (X)	Coeff incertitude variable (Y)		
0,0060	0,0008	0,0034	0,0009	0,0023	0,0057	2,00	0,93%		
RESULTATS COEFFICIENT INCERTITUDE VERTICALE									
Incertitude Roulis	Incertitude Tangage	Incertitude célérité de coque	Incertitude profil de célérité	Incertitude verticale du SMF	Coeff incertitude fixe (A)	Coeff incertitude variable (B)			
0,0013	0,0000	0,0015	0,0027	0,0010	0,20	0,35%			

- **Incertitude horizontale**
 - Redondance des lignes de positions
 - Contrôle de l'intégrité des signaux
 - Stations de contrôle
- **Incertitude verticale**
 - Statistiques aux points de croisement (intersection entre profils réguliers et profils traversiers)



- La S44 précise: Aucun système hydrographique ne permet actuellement de certifier que 100% des relèvements ont été détectés
- La méthodologie pratique est de la responsabilité de chaque service
=> **s'assurer de la capacité de détection** non seulement par le capteur, mais par toute la chaîne d'acquisition et de traitement, c'est-à-dire:
 - Par le capteur mis en œuvre (test sur une obstruction connue / cube)
 - Par sa méthodologie de mise en œuvre et son application (vitesse de sondage)
 - Par la méthodologie de traitement à appliquer pour valoriser l'acquisition
 - Par le niveau de compétence du personnel chargé de la planification, de l'acquisition et du traitement



MERCI !

