

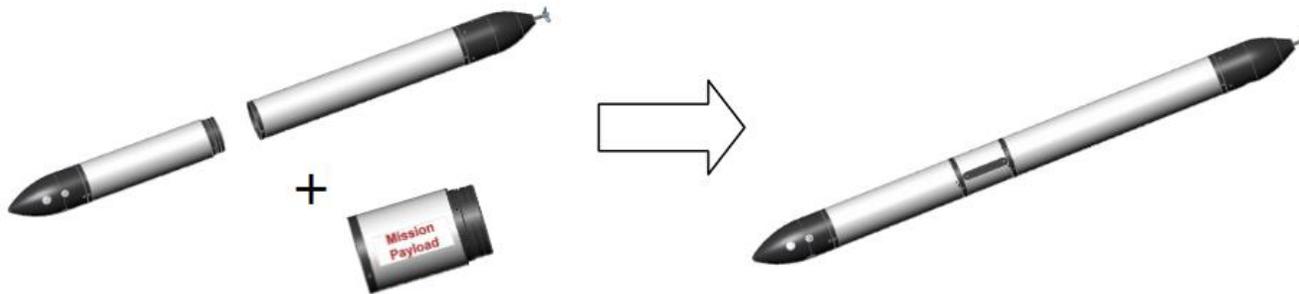
Projet Predictor

Les différents capteurs de l'AUV
Et leurs caractéristiques



Présentation des différents capteurs

- ▶ **Capteur de pression**
 - Hauteur d'eau au dessus de l'AUV
- ▶ **Altimètre**
 - Hauteur d'eau au dessous de l'AUV
- ▶ **Boussole**
 - Cap
- ▶ **Inclinomètre**
 - Assiette
- ▶ **GPS**
 - Position (hors de l'eau uniquement)
- ▶ **Ajout de capteurs via les payloads**
 - Side Scan



Incertitude et matrice de covariance

- Permet de donner une confiance aux capteurs
- Retrouvée approximativement par test
- Retrouvée précisément par notice capteur (Ecart-type / RMS / ...)
- *Ecart type* = $\sqrt{\text{Variance}}$
- $\text{RMS}^2 = \text{Variance} + \text{Biais}$
- Matrice de covariance Γ essentielle pour Kalman

$$\Gamma = \begin{matrix} & V1 & 0 & 0 \\ & 0 & V2 & 0 \\ & 0 & 0 & V3 \end{matrix}, \quad \text{En supposant avoir 3 capteurs}$$

Capteur de pression

- ▶ Notice de 

Accès aux slides : paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org

- ▶ Test Equipe Kopadia
 - ▶ Précision ≈ [Accès aux slides : paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org](mailto:paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org)
 - ▶ Fréquence d'acquisition =

Capteur Similaire

- ▶ Exemple d'une notice constructeur

Input	
Pressure Range	0 to 10bar to 0 to 2200bar G (100 to 30,000psi)
Proof Pressure	2 x FS (Ranges 1600 & 2200bar 1.5x)
Burst Pressure	Ranges ~ 400bar 10 x minimum 600 & 1000b 4 x, 1600 & 2200 1.8x
Fatigue Life	Designed for more than 100,000,000 cycles
Performance	
Long Term Drift	0.1% FS/year non cumulative
Accuracy	±0.25% FS (Temp O/P ± 2.5%FS)

- ▶ Pour 0-10 bar :
 - ▶ FrameScale = 10 bar
 - ▶ Ecart-type = $0,25\% * 10 = 0,025$



AMP Superseal 1.5



DIN 43650C Industrial



DIN 72585 Bayonet



M12 Ranges

Altimètre

- ▶ **Fonctionnement Mono/multi faisceaux**
- ▶ **Acoustique**
- ▶ **Notice complète fournie**
- ▶ **Nécessité de changement du capteur**

- ▶ **Notice capteur :**

- ▶ Ecart-type \approx

- ▶ **Test Equipe Kopadia :**

- ▶ Ecart-type \approx

- ▶ Range :

- ▶ Fréquence d'acquisition :

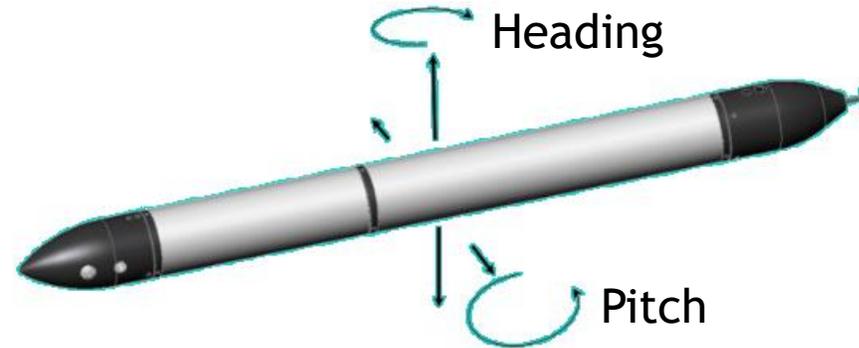
Accès aux slides : paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org



Boussole et Inclinomètre

- ▶ Notice de 

Accès aux slides : paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org



- ▶ Pas d'info sur le roulis

- ▶ Non vérifié par Kopadia
 - ▶ Possible biais sur le cap qui fausserait la variance

Capteur Similaire

- ▶ Exemple d'une notice constructeur

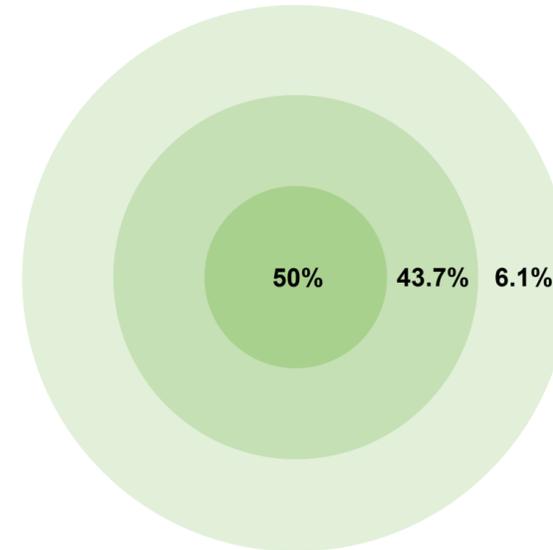
Parameter	Condition	SCA100T	SCA100T	Units
		-D01	-D02	
Offset calibration error		± 0.11	± 0.23	°
Sensitivity calibration error		± 0.5	± 0.5	%



- ▶ Deux modèles
 - ▶ Biais du à la calibration
 - ▶ Ecart-type

GPS

► Notice de



Circular Error Probable

► Ecart-type = $0,4085 * CEP\ 95\%$

► Ecart-type = [Accès aux slides : paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org](mailto:paul-antoine.grau@ensta-bretagne.org)

► Frank van Diggelen, « GPS Accuracy » GPS World, Vol 9 No. 1, January 1998

► Non vérifié par Kopadia

Les informations importantes d'une notice

- ▶ Retrouver la variance selon notations
- ▶ Vérifier les données constructeurs
- ▶ Plusieurs capteurs pour une notice
- ▶ Températures d'utilisation
- ▶ Format Entrée / sorties
- ▶ Dimensions
- ▶ Informations sur la fatigue

Comment commander un capteur

► Parfois présent dans la notice constructeur

How to Order

Use the **Bold** characters from the chart below to construct a product code

Series _____ **310X** **X** **XXXXX** **XX** **X** **000**

Variants to Standard Types

- 00** - Pressure output
- 01** - Pressure and temperature output (see **Note 1**)

Output

- B** - 4-20mA
- C** - 1-6V
- H** - 1-5V
- N** - 0.5 to 4.5V Non Ratiometric
- R** - 0-5 V
- S** - 0-10V
- T** - 0.5 to 4.5 Ratiometric

Pressure Range

- 0010G** – 10barG **0100S** – 100barS **1000S** – 1000barS)
- 0016G** – 16barG **0160S** – 160barS **1600S** – 1600barS) (see **Note 2**)
- 0025G** – 25barG **0250S** – 250barS **2200S** – 2200 barS)
- 0040G** – 40barG **0400S** – 400barS
- 0060G** – 60barG **0600S** – 600barS

Integral Pressure Connection

- 01** - G1/4 External
- 02** - 1/4- 18 NPT External
- 04** - 7/16-20 UNF External
- 05** - G1/4 External Soft Seal
- 08** - 1/8 NPT External
- 0L** - M12 x 1.5 - 6g (600b and below)
- 1G** - Schraeder Deflator (Short)
- 1J** - 7/16 - 20 UNF External 'O' Ring Seal
- 2T** - M12 x 1.5-6g (1000b and above)

Electrical Connection

- 6** - AMP Superseal 1.5 Series
- 7** - DIN 72585 Bayonet
- 8** - Deutsch Series DT-04
- 9** - Packard Metripak
- B** - Industrial DIN
- E** - M12x 1

For mating electrical connectors and cables see page 67.

Note 1 Pressure and temperature output available with voltage output and electrical connectors B, E, 7 and 8 only

Note 2 Ranges 1000 bar and above available with 2T pressure port only.

Merci de votre écoute

