

## 1. Contexte et objectif

### Contexte :

Thalès Avionics est située à Valence (26) et est spécialisée dans les **supports à l'avionnage**, en équipements de navigation par satellites et en capteurs : anémométriques, **magnétiques** et accélérométriques.

Thalès dispose de produits d'aide à la navigation:

- un **magnétomètre** (M170) plus performant que ceux de leurs concurrents (précision de  $0,2^\circ$ ). Mais ce produit ne dispose pas de sorties numériques.
- un instrument appelé **IESI** qui collecte toutes les données de navigation, mais ne fournit pas le **cap**.



### Objectifs :

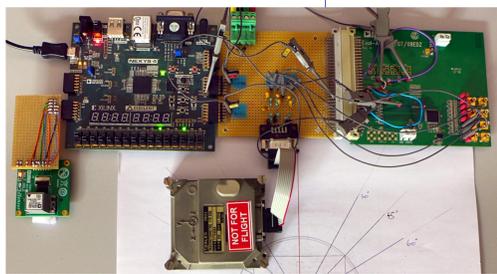
- **Numériser les données brutes du magnétomètre**
  - ❖ Obtenir les mêmes résultats que les données analogiques
- **Fournir le cap magnétique numériquement**
  - ❖ But : avoir une précision de  $0,3^\circ$
- **S'autotester**
  - ❖ Plus grande fiabilité et sécurité
- **Être modulaire**
  - ❖ Utilisable pour d'autres applications
- **Avoir un coût et un encombrement similaires à la concurrence pour des performances supérieures**
  - ❖ Être compétitif sur le marché



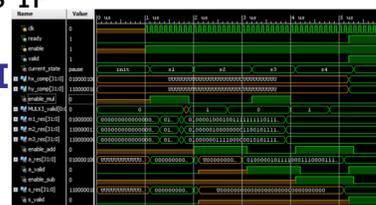
## 2. Méthodes et développements

### Cahier des charges : Développement/conception : Recette :

- Analyse du besoin
- Analyse fonctionnelle
- Veille technologique :
  - ❖ **Magnétomètre** M170
  - ❖ **Accéléromètre** 3 axes
  - ❖ Convertisseur analogique/numérique
  - ❖ Protocole **RS422** et **ARINC**



- Analyse théorique :
  - ❖ Algorithmes de calcul
  - ❖ Simulation Matlab
- Développement sur **FPGA** :
  - ❖ Utilisation des blocs IP
  - ❖ Calcul du **cap**
  - ❖ Communication **SPI**
  - ❖ **Autotests**



- Conception :
  - ❖ Simulation et validation du code VHDL
  - ❖ **Maquette**
  - ❖ Schématique carte finale

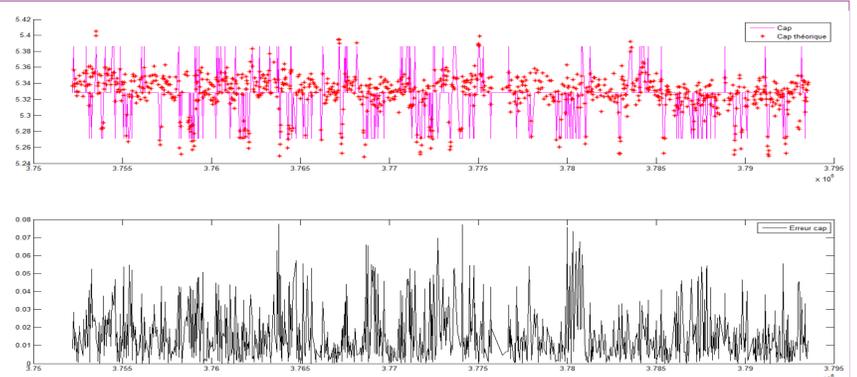
- Etude théorique
- Codes Matlab
- Codes VHDL
- IHM
- **Maquette**
- Documentation



## 3. Résultats et conclusion

Avant d'effectuer la recette, nous avons fait des tests préliminaires :

- Acquisition des données de l'**accéléromètre** et de l'ADC.
- Vraisemblance du **cap** fourni par la **maquette**.
- En supposant que les valeurs du **champ magnétique** sont correctes, obtention d'une erreur absolue inférieure à  $0,08^\circ$  entre le cap théorique et le cap mesuré.



**Mots-clés : Magnétomètre, Accéléromètre, FPGA, RS422, ARINC, Autotests**