

## Ground-Based Observations for Gaia (GBOG)

---

### □ Gaia a besoin de données auxiliaires de calibration

Ex : photométrie, spectroscopie,...

Les spécificités de Gaia (couverture spectrale, intervalle de magnitude, précision,...) requièrent de **nouvelles observations**

□ **urgent et obligatoire** : les calibrations doivent être prêtes pour le lancement

□ les CUs ont déjà commencé leurs programmes d'observation et leur **coordination** est organisée

# Photométrie et spectrophotométrie

---

- Photométrie dispersée : BP (330-680 nm) + RP (640-1050 nm) + photométrie G  
Système instrumental --> unités physiques ==> calibration des flux avec des standards spectrophotométriques (SPSS) observés à haut S/B par Gaia
  
  - 250 SPSS, 1% de précision sur les flux, 330-1050 nm, R=500-1000, V=10-16, couverture TS (effets de couleur) - non variables - 50 SPSS primaires calibrés sur les « piliers » HST WD + 200 SPSS secondaires calibrés sur les primaires
  
  - **Ground-Based Spectrophotometry for Gaia (PI E. Pancino, Bologne)**
    - 30 nuits déjà allouées
  
    - CAFOS@CalarAltoT2.2
    - DOLORES@TNG
    - ROSS@REM
    - BFOSC@LoianoT1.52
    - (EFOSC2@ESO-NTT)
-

# Vitesses radiales

---

- Instrument RVS : pas de source d'étalonnage à bord - les longueurs d'onde sont auto-calibrées par itérations successives mais **le zéro des vitesses radiales (VR) doit être défini à partir d'étoiles de référence et d'astéroïdes --> WP G. Jasniewicz**
    - Constituer un ensemble de 1000 étoiles réparties sur le ciel, stables en VR à mieux que 300 m/s : 1500 candidates à observer 2 à 3 fois avant le lancement puis encore une fois pendant la mission
    - Valider la méthode par les astéroïdes (influence des paramètres physiques)
  - Programme en cours sur **SOPHIE@OHP-T1.9, NARVAL@TBL, (CORALIE@Swiss-T1.2)** - 21 nuits déjà allouées
  - Financement du temps de télescope par PNG et PNPS + contribution suisse
-

# Classification - paramétrisation

---

- Les algorithmes développés dans CU8 (DSC, MSC, GSP-phot, GSP-spec, ESP, UGC..) classent les différents types d'objets (étoiles, galaxies, quasars, système solaire..) puis estiment les paramètres astrophysiques (AP) des objets de chaque classe. Les méthodes s'appuient sur des spectres synthétiques (templates).
  
  - Les besoins en données observationnelles :
    - Amélioration des modèles / correction des spectres synthétiques
    - Templates observés quand les synthétiques n'existent pas (ex : certains TS, différents types de galaxies, différentes classes d'astéroïdes..)
    - Des objets de référence qui seront observés par Gaia, AP connus à l'avance, parfaitement caractérisés et de manière homogène
-

## Les programmes observationnels en cours dans CU8

---

- ❑ **Benchmark stars for critical tests of stellar atmosphere, PI : U. Heiter (Uppsala)**  
SARG@TNG, HARPS@ESO-T3.6  
étudier en détail une dizaine d'étoiles fondamentales, observées à très haute résolution et haut S/N, pour contraindre les modèles d'atmosphères stellaires
  
  - ❑ **Library of solar analogs, PI : A. Önehag (Uppsala)**  
UVES@VLT  
trouver des analogues solaires pour retrancher le flux solaire des spectres de réflectance des petits corps du système solaire
  
  - ❑ **Asteroid classification, PI : J. Warell (Uppsala)**  
FIES@NOT, (ALFOSC@NOT)  
obtenir des SEDs représentatives de toutes les classes d'astéroïdes
  
  - ❑ **AP reference stars for ESP, PI : Y. Frémat (Bruxelles), C. Neiner (Meudon)**  
NARVAL@TBL, (EFOOSC2@ESO-NTT)  
spectropolarimétrie d'étoiles chaudes (groupe GHOST) + obtenir des SEDs représentatives de tout le diagramme HR
-

## CU3 : core processing

---

- Tester et vérifier tout le data processing en phase de commissioning
  - Les pôles écliptiques peuvent être observés à n'importe quel moment
  - Caractérisation complète du contenu des 2 champs jusqu'à la magnitude limite de Gaia
  - Astrométrie, photométrie, spectroscopie
- 
- Creating astrometric and photometric calibration fields for GAIA
    - PI : M. Altmann (Heidelberg)
    - WFI@ESO-T2.2 (temps allemand)
    - MegaPrime@CFHT (OPTICON)
-

## A plus long terme...

---

□ observations à prévoir pendant la mission pour optimiser le retour scientifique de Gaia sur certains objets ou classes d'objets

Ex : outliers, science alerts, suivi d'objets variables ou rapides, détermination de masses,...

- des réseaux de télescopes se mettent en place :
  - CU4 : système solaire ( PI W. Thuillot)
  - CU7 : variabilité photométrique (PI G. Clementini)
-

# Coordination

---

les besoins en observations des différents CU peuvent être regroupés pour **éviter de dupliquer les efforts** et pour **optimiser le temps de télescope** (ex : CU5 et CU8 pour la spectrophotométrie stellaire, CU3 et CU8 pour le choix d'étoiles de référence AP aux pôles écliptiques, CU4 et CU7 pour les réseaux de suivi pendant la mission)

**Éviter la dispersion des demandes de temps de télescope et présenter aux observatoires un plan cohérent**

**Difficulté** : présenter de grosses demandes de temps pour obtenir des données de calibration. Le retour scientifique de ces observations au sol n'aura lieu qu'en 2017... --> rechercher des cas scientifiques

---



# Le groupe GBOG

---

- Mis en place en mars 2006 pour coordonner les programmes observationnels pour Gaia
  - Compilation des besoins des différents CUs, suggestion de collaborations, définition des modalités de coordination, priorités.... ==> voir GaiaWiki
  - Informe le DPACE pour éventuellement négocier avec les établissements (ex : ESO)
  - Maintenant une structure officielle inter-CU avec 1 ou 2 représentants par CU :
    - CU1 : Emmanuel Joliet
    - CU3 : Martin Altmann, Ricky Smart
    - CU4 : William Thuillot
    - CU5 : Elena Pancino, Carla Cacciari
    - CU6 : Mark Cropper, Caroline Soubiran (*chair*)
    - CU7 : Gisella Clementini, Laurent Eyer
    - CU8 : Ulrike Heiter, Yves Frémat
-

## Groupe GBOG, les actions en cours

---

- Large Programme soumis à l'ESO (53 nuits sur EFOSC2@NTT sur 3 semestres)

Spectrophotometry of stars and galaxies (joint programme of CU5 and CU8)  
absolute spectrophotometric calibration of BP-RP and G bands  
spectrophotometric templates for ESP and correction of synthetic spectra  
templates of galaxies

- Préparation d'un programme conjoint CU3-CU8 aux pôles écliptiques
  - Réflexion sur la science avec les données GBOG
  - Réflexion sur les campagnes d'observation à organiser pendant la mission
-

## Conclusion

---

- Les observations obligatoires pour Gaia sont en cours, principalement sur des télescopes nationaux mais l'ESO est sollicité
  - La coordination des différents programmes est organisée pour gagner en efficacité et visibilité
  - La communauté doit maintenant réfléchir aux observations au sol à plus long terme qui apporteront une plus value à Gaia (cf réseaux de télescope de CU4 et CU7)
-