

# Exploitation de Gaia

Forum de l'Action  
Fédératrice @ObsPM



F. Arenou, D. Hestroffer (IMCCE), D. Katz (GEPI), C. LePoncin-Lafitte (SYRTE)

Action fédératrice « Exploitation de Gaia »

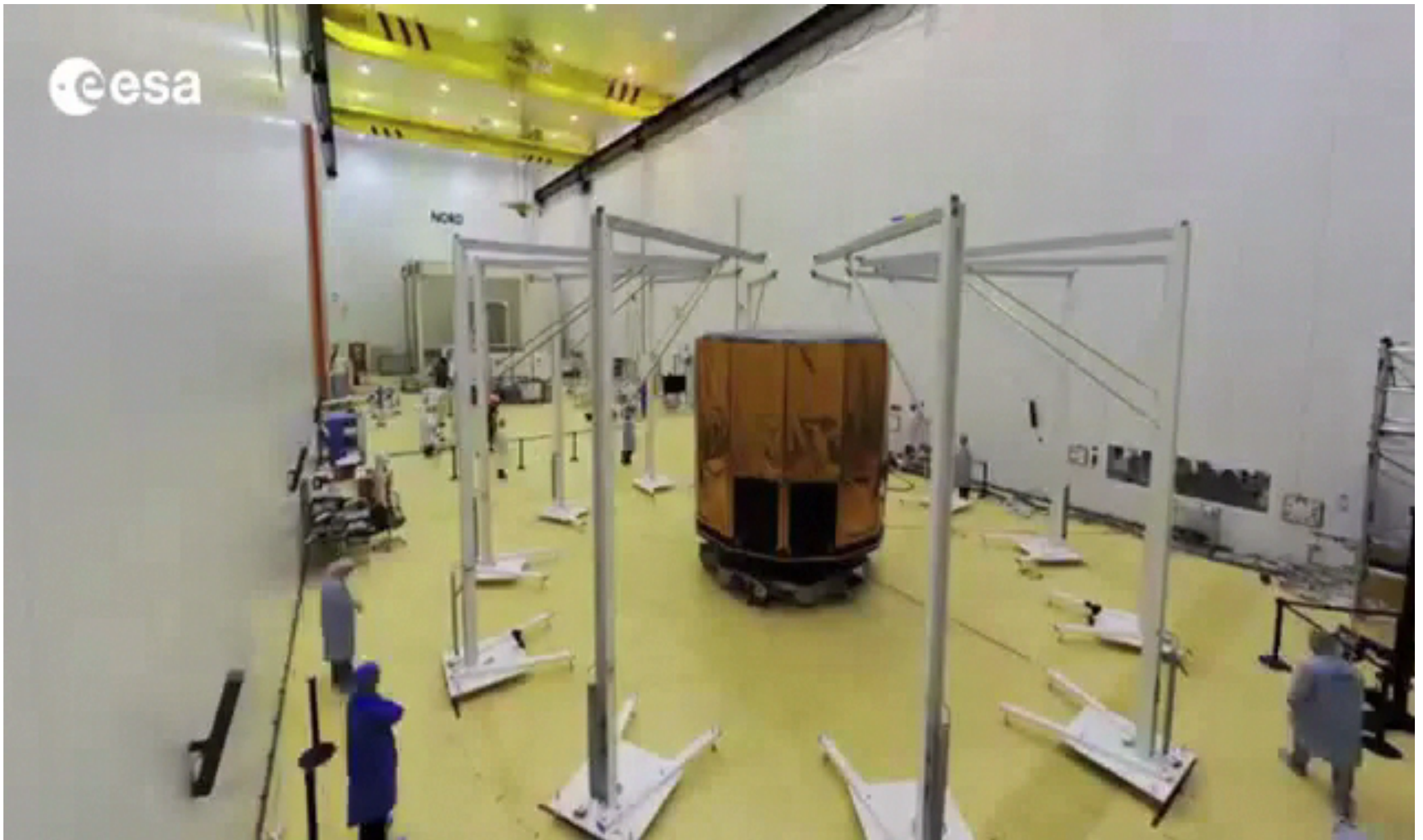
5 mai 2014

1





NORD



Lancement depuis Kourou le 19 décembre 2013 pour une mission de 5 ans

**G a i a ,   l e   c i e l   e n   p r o f o n d e u r**

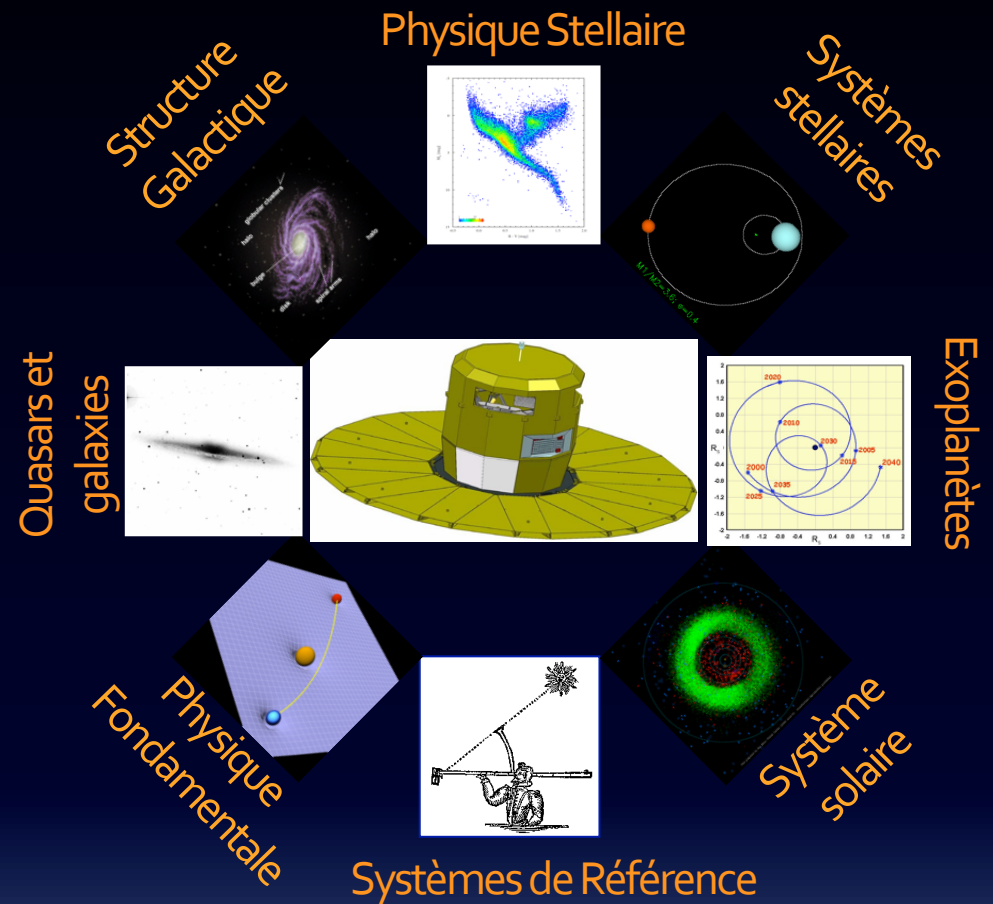
# Plan

---

- ❑ Organisation de ce forum
  - ❑ Dernières nouvelles de Gaia
  - ❑ Les travaux à l'Observatoire
  - ❑ Les modélisations, observations complémentaires pour l'exploitation
  - ❑ Discussions... optimiser le retour scientifique dans l'Etablissement
- ❑ La mission Gaia
  - ❑ Organisation
  - ❑ Planning
- ❑ L'Action Fédératrice
  - ❑ Exposition + Lancement salle Cassini
  - ❑ Financements sur Appel d'Offre
  - ❑ Inscription bienvenue !

# Un programme très large...

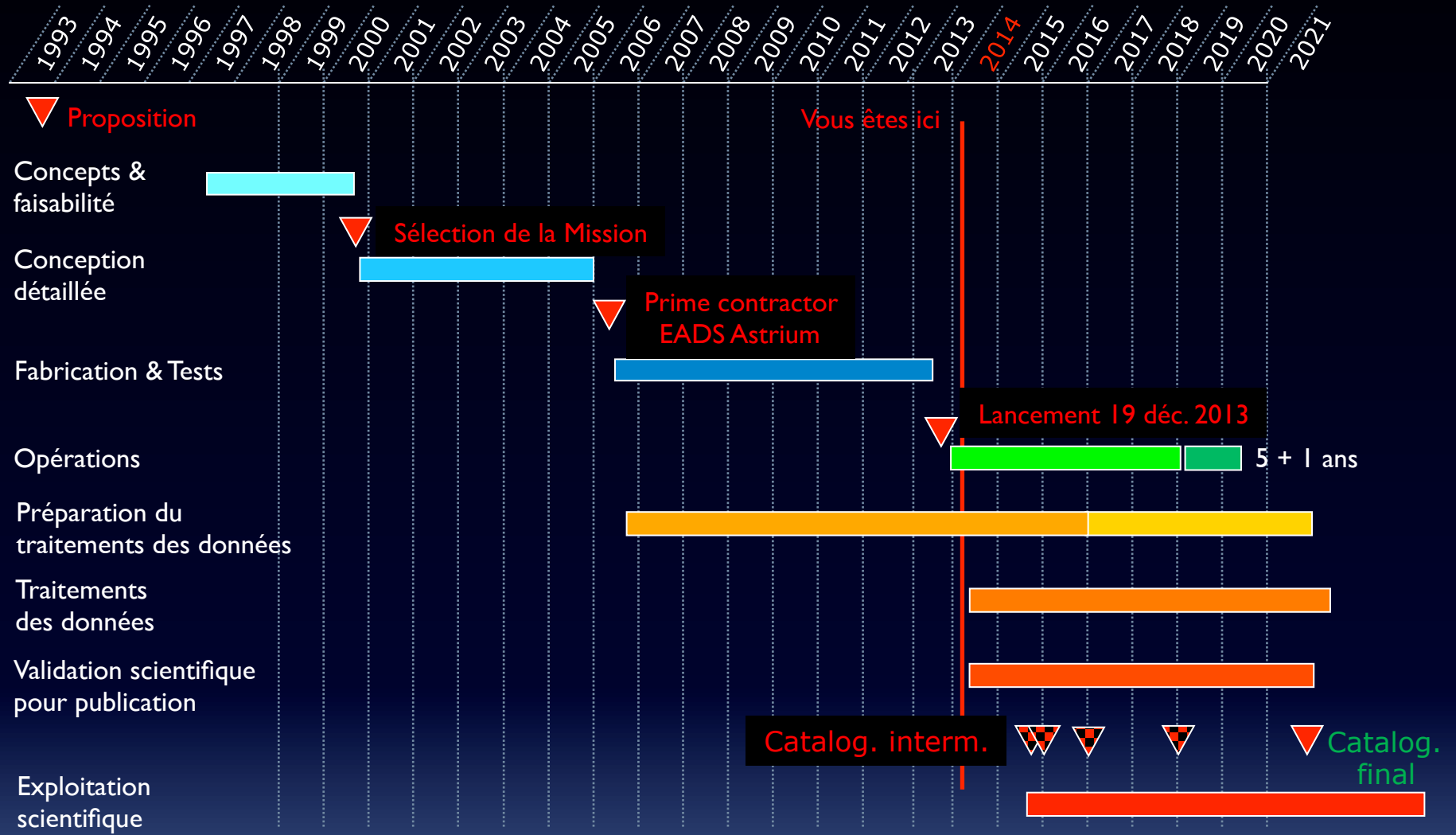
- Décryptage de la Galaxie (distances, vitesses, physique; 1<sup>ères</sup> étoiles...)
- Physique stellaire (classification, âge, luminosité, gravité, T°...)
- Échelle des distances (directes jusqu'à 10kpc, Céphéides, 6000 SNe...)
- Dynamique Galaxie et du Groupe Local (formation, matière noire...)
- Âge de l'Univers (diagrammes d'amas, distances, luminosité...)
- Systèmes de référence (1/2 million quasars, nombreuses étoiles...)
- Système solaire (taxonomie, masses, orbites... 300 000 astéroïdes)
- Planètes extrasolaires ( ~5000 M<sub>J</sub> <200pc, astrométrie et transits?)
- Physique fondamentale ( $\gamma \sim 5 \times 10^{-7}$ , précession périhélie...)





# L'organisation du projet

# Calendrier







# Les Unités de Coordination du DPAC

- ❑ CU1: Architecture du système O'Mullane + Frezouls
- ❑ CU2: Simulations des données Babusiaux + Masana, Mignard
- ❑ CU3: Astrométrie Bastian + Lattanzi, Torra
- ❑ CU4: Objects spéciaux
  - ❑ Steering Committee: Pourbaix + Tanga, Arenou, Cellino, Ducourant, Frezouls
- ❑ CU5: Photométrie
  - ❑ Management Team: van Leeuwen + Cacciari Cacciari, De Angeli, Richards
- ❑ CU6: Spectroscopie
  - ❑ Management Team: Sartoretti + Cropper, Katz, Panuzzo, Viala
- ❑ CU7: Variabilité Eyer + D.W. Evans, Mowlavi
- ❑ CU8: Paramètres Astrophysiques Bailer-Jones + Thévenin
- ❑ CU9: Accès au Catalogue
  - ❑ Validation: Luri + O'Mullane Arenou, Di Matteo, Babusiaux



# L'ObsPM dans le DPAC Gaia

- ❑ Implication depuis 15 ans
  - ❑ ~40 personnes, ~11 ETP
  - ❑ 4 CDDs CNES
  - ❑ Collaborations avec Astrium, l'UVSQ, le CNES + Instituts Européens
- ❑ Responsabilités
  - ❑ Gaia DPAC
    - ❑ 2 à l'équipe de direction du DPAC (responsabilité de CU2 et CU6)
    - ❑ 2: Comités de direction CU4 + CU6
  - ❑ Auparavant: 3 membres of the Gaia Science Team, 3 co-coordonateurs de Working Group
  - ❑ National: "Action Spécifique Gaia" de l'INSU
- ❑ Financements, contrats
  - ❑ Principalement CNES (missions+ accompagnement scientifique)
  - ❑ CS Observatoire de Paris
  - ❑ AS Gaia
  - ❑ FP7 Genius
  - ❑ Mastodons
  - ❑ Contrats en cours ou terminés
    - ❑ ESA/PDHS: 2 ans x 2 personnes
    - ❑ ESA/RVS: 2 ans x 1 personne
    - ❑ ESA/SGIS: 1 an x 1 personne
    - ❑ EU/ELSA: 2 an x 1 personne
    - ❑ ACI avec UVSQ et Evry
    - ❑ EU: Noeud ELSA Marie Curie RTN

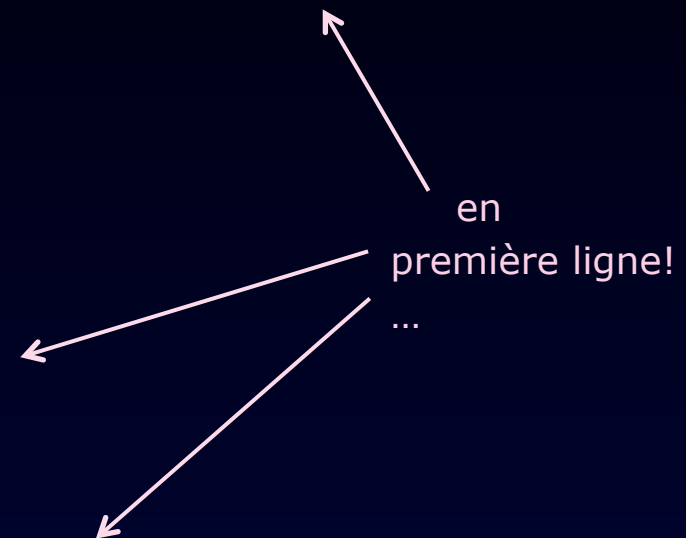
# DPAC Gaia @ ObsPM

- ❑ GÉPI
  - ❑ CU2 Simulations Gibis+DMS+Traitement bord
  - ❑ CU4 Étoiles multiples
  - ❑ CU6 Responsabilité du traitement des données spectroscopiques
  - ❑ CU8 modèles stellaires (âges)

- ❑ IMCCE
  - ❑ CU2 SSO
  - ❑ CU3 REMAT
  - ❑ CU4, responsabilités plusieurs WP SSO+EP
  - ❑ CU6 SSO
  - ❑ Gaia FUN (suivi sol)
  - ❑ Éphémérides planétaires & satellitaires

- ❑ SYRTE
  - ❑ CU3 REMAT (relativité)
  - ❑ Éphémérides temporelles
  - ❑ Système de référence
  - ❑ GBOT (suivi sol de Gaia)

- ❑ LERMA
  - ❑ CU8 Modèles d'atmosphères





# La publication des Catalogues

# Un Catalogue par étapes

- À partir de mi-2014: alertes scientifiques
- 1<sup>ère</sup> publication: Lancement + 22 mois (~oct. 2015)
  - Positions ( $\alpha, \delta$ ) tronquées au mas and G-Mag pour 90% du ciel
  - 100 000 mouvements propres (Hipparcos amélioré) + Vitesses radiales
- 2<sup>nde</sup> publication: L + 28 mois (~avril 2016)
  - Positions ( $\alpha, \delta$ ), photométrie G, BP, RP si erreurs formelles acceptables
  - "Quelques" parallaxes (420 jours de données: insuffisant) au mas
  - Vitesses radiales moyennes pour 90% du ciel
- 3<sup>ème</sup> publication: L + 40 mois (~avril 2017)
  - Solution astrométrique >90% ciel, étoiles simples, tronqué au mas.
  - Spectres et Spectrophotométrie RP/BP aux époques d'obs. pour les sources avec paramètres astrophysiques donnés simultanément
  - Vr à l'époque et moyennes
  - Solutions orbitales 2 mois < P < 75% durée

# Un Catalogue par étapes

---

- 4<sup>ème</sup> publication: L + 65 mois (~mi 2019)
  - Astrométrie tronquée à 0.5 mas
  - Orbites, spectrophotométrie
  - Classifications des étoiles variables, photométrie à l'époque
  - Résultats pour le système solaire
  - Catalogue d'étoiles multiples
  
- Publication finale: L + 96 months (fin 2021)
  
- Et entretemps, les alertes...
  
- Dans tous les cas: pas de période propriétaire

# L'Action Fédératrice @ObsPM



# Synergies actuelles à l'ObsPM

- ❑ Hors DPAC, évidemment
  - ❑ Travaux scientifiques, gestion commune
  - ❑ CU2: GEPI+IMCCE+SYRTE
  - ❑ CU3: IMCCE+SYRTE
  - ❑ CU4: GEPI+IMCCE
  - ❑ CU6: GEPI+IMCCE
- ❑ Thématiques transverses
  - ❑ Colloque orbites « Pas de Deux »
  - ❑ GEPI+IMCCE+LESIA
- ❑ Communication
  - ❑ Exposition salle Cassini et itinérante
  - ❑ GEPI+IMCCE+SYRTE+Dir.Comm.
- ❑ Mastodons (M.I. CNRS)
  - ❑ Statistiques et grandes masses de données
  - ❑ GEPI+IMCCE
- ❑ Programme FP7 Genius (CU9)
  - ❑ GEPI+IMCCE+SYRTE



Exposition du 14/09/2013 au 28/03/2014

Commissaires: GEPI+IMCCE+SYRTE

Action fédératrice « Exploitation de Gaia »

5 mai 2014

15

# Organisation interne

## ❑ Fonctionnement

- ❑ Liste de 61 personnes. Inscription sur demande !
- ❑ Bureau: F. Arenou (GEPI), D. Hestroffer (IMCCE), D. Katz (GEPI), C. Le Poncin-Lafitte (SYRTE)
- ❑ <http://gaia.obspm.fr/action-federatrice-cs-obspm>

## ❑ Crédits CS 2013

- ❑ Récolte des besoins des équipes puis classement par priorités
- ❑ Actions transverses Observatoire
  - ❑ Serveur pour tous calculs Gaia dans la grappe de calcul Tycho de la DIO
  - ❑ Exposition salle Cassini
- ❑ Suivi, exploitation
  - ❑ Gaia-FUN, GBOT, stage astrostatistique, et colloques
- ❑ Matériel individuel



# Actions transversales 2014

---

- Poursuite des collaborations internes
  - objets (cf. exoplanètes), méthodologies (cf. systèmes multiples exoplanètes-astéroïdes-étoiles) et thématiques (cf. calibrations RVS, organisation des différents suivis sol et leur instrumentation)
- Lien fédérateur en statistique et grandes masses de données
  - Projet Mastodons soutenu par la Mission pour l'Interdisciplinarité du CNRS, porté par le GEPI et l'IMCCE avec Utinam, UVSQ, Dauphine
- Accompagnement des actions GENIUS
  - Financement FP7 de CDD pour le GEPI et l'IMCCE avec participation des différents Départements : validation scientifique, OV, outreach
- Accueil de réunions DPAC/GENIUS
- Organisations d'ateliers thématiques
  - Sur les exploitations scientifiques de Gaia (réseau ESF Gaia-GREAT), ainsi que les suivis sols et les observations sol complémentaires



l'Observatoire  
de Paris



esa

gaia

« Exploitation de Gaia »

5 mai 2014

18



# Discussions

- ❑ Exploitation des données: ajouter des capacités de calcul ?
  - ❑ Ex. Ajouts de CPU/disque à Tycho
  - ❑ Peut-être être prêt à faire le traitement CU6 commissioning ?
- ❑ L'Observatoire doit-il être un miroir des Catalogues Gaia ?
  - ❑ Semble un gros investissement alors que le CDS fait ça très bien
  - ❑ La valeur ajoutée du V.O. ne semble pas évidente
  - ❑ Voir la cohérence avec la politique régionale
  - ❑ Peut-être les spectres s'ils ne sont pas au CDS ?
- ❑ Quels sont les outils qui peuvent servir la communauté ?
  - ❑ Outils GBOT
  - ❑ X-correlation spectro
- ❑ Synergies
  - ❑ La Galaxie:
    - ❑ LESIA+GEPI: âges, modèles \*
    - ❑ LERMA+GEPI+IAP = N-corps
  - ❑ Collisions atomiques (atmosphères)
    - ❑ LERMA+GEPI
  - ❑ Structure interne
    - ❑ LESIA Étoiles hôtes planètes
    - ❑ LESIA+GEPI Physique stellaire
    - ❑ Gaia: calibrations lois d'échelle
  - ❑ Exoplanètes (Gaia-Corot)
    - ❑ LUTH, LESIA, IMCCE, GEPI...