

# LSST@LAL : contexte et historique

## Contexte: le LAL est un labo de physique des particules

- Il se prépare à fusionner avec IPN, CSNSM, LPT et l'IMNC, qui ne sont pas (pour l'instant) nos partenaires « naturels »

## Activité astro au LAL

- date de 1989
  - EROS (1+2), Archeops, Planck
  - Matière cachée, SN, CMB
- **LSST@LAL débute dès 2006** (2 physiciens)
  - Un des éléments déclenchants de l'entrée de la France a été la compétition EROS-MACHO
- 2007 début R&D électronique ASPIC + CABAC
- 2010 Participation au lancement de DESC (6 full members + 4 membres à ce jour)
- CABAC abandonné par LSST en 2015
  - Plutôt mal vécu au LAL
- Circuits ASPIC (~1500) réalisés et livrés en 2017
- Maintenant 8 chercheurs permanents + 3 ingénieurs
  - Dont 1 recrutement récent MCF
  - Le groupe s'est développé surtout par accréation interne



# Production scientifique de membres de LSST-LAL

---

## ***Large Synoptic Survey Telescope Dark Energy Science Collaboration***

A. Abate et al., 2012, arXiv:1211.0310

## ***A new method to improve photometric redshift reconstruction: Applications to the LSST***

A. Gorecki, et al., Astronomy and Astrophysics, 561, A128 (2014).

## ***LSST : from Science Drivers to reference design and anticipated data products***

Z. Ivezić, et al. 2014, arXiv :0805.2366.

## ***Spectroscopic Needs for Imaging Dark Energy Experiments : Photometric Redshift Training and Calibration***

J. Newman, et al., Astroparticle Physics, Elsevier, 2015, 63, pp.81-100.

## ***ASPIC and CABAC : Two ASICs to Readout and Pilot CCD***

J. Jeglot, et al. , TWEPP 2016 - Topical Workshop on Electronics for Particle Physics 26-30 septembre 2016, Karlsruhe Institute of Technology.

## ***On sky characterization of the BAORadio wide band digital backend : Search for HI emission in Abell85, Abell1205 and Abell2440 galaxy clusters***

R. Ansari et al., Experimental Astronomy (2016), Vol 41, p117.

## ***Sky reconstruction for the Tianlai cylinder array***

Zhang, Jiao et al., Research in Astronomy and Astrophysics 16 (2016) 158

## ***Sky reconstruction from transit visibilities: PAON-4 and Tianlai dish array***

Zhang, Jiao et al., MNRAS 461 Issue 2, (2016) 1950-1966

## ***The Gaia Mission***

Gaia Coll., T. Prusti et al. Astronomy and Astrophysics - A&A, EDP Sciences, 2016, 595, pp.id.A1.

## ***+ 6 autres publications GAIA***

## ***Understanding EROS2 observations toward the spiral arms within a classical Galactic model framework***

M. Moniez, S. Sajadian, M. Karami, S. Rahvar and R. Ansari, 2017, Astronomy and Astrophysics, 604, A124

## ***The Galaxy Count Correlation Function in Redshift Space Revisited***

J.-E. Campagne, S. Plaszczynski, and J. Neveu, The Astrophysical Journal, vol.845, n°1 (2017)

## ***Angpow: a software for the fast computation of accurate tomographic power spectra***

J.-E. Campagne, J. Neveu, S. Plaszczynski, A&A, vol. 602, 2017

***LagSHT : Laguerre & Spherical Harmonic 3D Transform*** (<https://gitlab.in2p3.fr/campagne/LagSHT>)(2016)

***AngPow :*** <https://gitlab.in2p3.fr/campagne/AngPow>

## ***Analyzing astronomical data with Apache Spark***

J. Peloton, C. Arnault, S. Plaszczynski, arXiv:1804.07501., soumis

## ***The MEMO project : Combining all microlensing surveys to search for Galactic heavy black holes***

A. Mirhosseini, M. Moniez, 2017, arXiv :1711.10898 [astro-ph.GA], à paraître dans Astronomy & Astrophysics.

## ***Impact of photometric redshifts on the galaxy power spectrum and BAO scale in the LSST survey***

R. Ansari et al., soumis à A&A

## ***Object classification for SDSS DR12: Sources of misclassification***

F. Habibi, D. Mendes, J. E. Campagne, R. Ansari and M. Moniez, soumis à MNRAS

# Ressources techniques locales

- Service électronique
  - ASPIC / CABAC (4 ingénieurs, ~ 10FTE intégré)
- Moyens de calcul / service informatique
  - Visualisation
  - spark
- Mécanique: impression 3D
  - Tentatives passées pour banc de test changeur de filtres -> quelques calculs de structure
- Potentiel de ressources en optique

# Sources de financement matériel

- IN2P3
  - AP (à peu près 0 depuis la livraison des ASPIC)
- Labo
  - Fonctionnement (env. 500€/physicien/an)
  - Financement programme holospec (env. 27k€ sur 2017-2018)
- Pour mémoire
  - Tentatives infructueuses: ANR; projet emblématique Paris-Saclay

# Sources de financements RH

- IN2P3
  - Salaires des permanents CNRS
- Université
  - Salaires prof/MCF
- P2IO
  - Postdoc Alexandra Abate (2008-2010)
- CDS (Orsay)
  - Postdoc Farhang Habibi (+ PetaSky + LAL...) (2015-2017)
  - Alexandre Boucaud
- ENS-Cachan
  - Thèse Théodore Nicolas
- DIMacav+
  - Thèse microlensing (début sept. 2018)

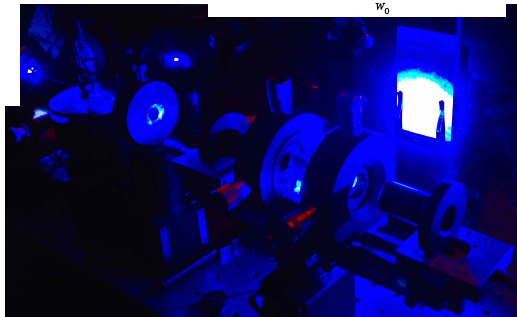
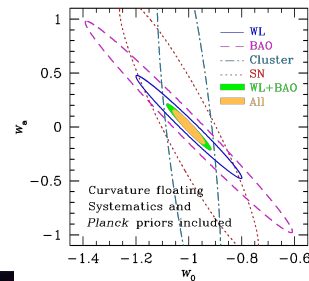
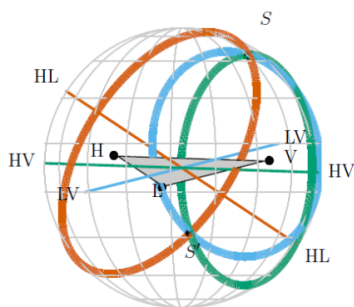
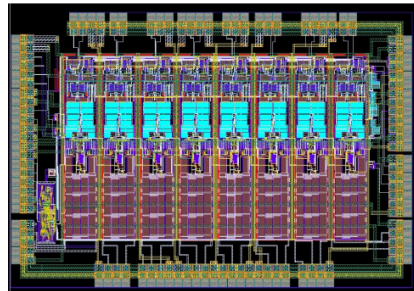
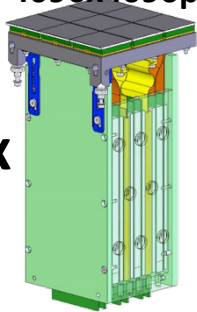
# LSST@LAL

## Une électronique extrêmement compacte

- Lecture hautement parallélisée en 2s
- Au LAL: **ASPIC** (ASIC de lecture) livré

9 CCD  
4096x4096pix

21x



Décembre 2017

Télescope  
auxiliaire



## Informatique

- Technologie **spark** (parallélisation)
- Algorithmique

## Préparation scientifique

- Redshifts photométriques
- Grandes structures (dont BAO): outils théoriques / algorithmes (**angpow**, **angcor**)
- Combinaison des sondes cosmologiques
- Transients: synergies LSST – Virgo / microlensing / scintillation interstellaire

## Calibration

- Un **hologramme** comme spectrographe sur le télescope auxiliaire, pour mesurer la transmission de l'atmosphère
- Corrections de transmission atmosphérique