

# Le spatial au Laero (1)

## 1. Convection et électricité (C3IEL)

- Cible : Développement de la convection nuageuse et électricité atmosphérique
- Imagerie VIS+IR depuis 2 nanosats synchronisés, reconstruction par stéréoscopie de l'enveloppe du nuage, tomographie de la vapeur d'eau, détection des éclairs à partir de leur émission lumineuse
- Train 2 sats distants de 150 km orbite polaire héliosynchrone ~01h/13h
- Mission CNES/ISA, **lancement 2028** (2 + 1 an)
- LAERO (Collabs CNRM, LOA, CNES ; Tel Aviv Univ, Reichman Univ, Technion, ISA ; CSU, NCAR)
  - **E. Defer** (Co-I mission, PI électricité atmos), C. Barthe + T. Dauhut (Groupe Mission France) : interactions convection électricité, exploitation scientifique
  - CDD IR CNES : algorithme,
  - Produit L2 éclairs, cal/val mission
- Financements CNES : ligne mission C3IEL + APR annuels

## Campagne cal-val C3IEL Occitanie 2028-29

- Adossée à un projet scientifique fédératif sur la convection en Midi-Pyrénées (cible ANR, Région, Europe)
- Radars et mesures sol, radiosondages, détection éclairs (réseau LMA Catalan)
- Participation Météopole, CRA

## 2. Convection et flux (AOS-C2OMODO)

- Cible : convection profonde
- Radiomètres micro-ondes C2OMODOR mesurent les flux de masse pour restituer la vitesse verticale dans les coeurs convectifs
- Train 2 sats AOS-Storm orbite inclinée 30-120s écart
- Mission CNES/NASA/JAXA, **lancement 2030**
- LAERO (Collabs CNRM, LaMP, LATMOS, LEGOS, LSCE)
  - **J.-P. Chaboureau** (Groupe Mission C2OMODO) : modélisation hectométrique Meso-NH (LES) de systèmes convectifs méso-échelle,
  - J. Richard (CDD IR CNES) : Création BDD Meso-NH cas de campagnes terrain RASTA, sites instrumentés,
  - Doctorant à venir (1/2 CNES) : variabilité verticale par exploration BDD
  - T. Dauhut, C. Barthe, D. Lambert, F. Pantillon
- Financement CNES : ligne mission AOS + APR annuels



### Mission AOS

Constellation internationale (pilotage NASA)  
multi-instruments sur multi-plateformes satellites,  
orbites inclinées et héliosynchrone

# Le spatial au Laero (2)

## 3. Gaz trace et protoxyde d'azote

- Concentrations en CO, O3 et N2O par inversion de mesures satellites
- **B. Barret, E. Le Flochmoën** : Algorithme SOFRID
  - Profils verticaux en CO, O3 et N2O via IASI
  - Validation CO avec mesures aéroportées IAGOS (33 aéroports, 12 ans), N2O avec mesures FTIR du réseau NDACC, O3 avec mesures du réseau WOUDC
  - Comparaisons avec modèle GEOS-Chem pour CO et O3, avec TOMCAT pour O3
  - Collabs LATMOS, LISA, Univ. Leeds, NOAA
  - Financement ESA/CCI
- **J.-L. Attié** : Produit TN2OR (Toulouse N2O retrieval), proposition ESA Earth Explorer MIN2OS
  - Inversion des sources de N2O via assimilation mesures satellite
  - Concentrations en N2O via IASI/GOSAT
  - Comparaisons modèles - LMDZ, MOCAGE, MIROC-4
  - Collabs CNRM, LSCE, SPASCIA, Univ. Chiba, Japon
  - Financement APR CNES, Eumetsat

## 4. Qualité de l'air (hyperspectral)

- Cible : émissions industrielles aciéries, centrales thermiques, extraction pétrolière
- Instrumentation spatiale hyperspectrale : PRISMA, Sentinel-2, ENMAP (2022-27)
- Régions clef : Chine, Afrique du Sud, Algérie
- LAERO (collabs CESBIO, ONERA, CEA)
  - **J.-F. Léon**
    - Produit débit émissions particulaires
- Demande PNTS (en cours) : validation sol caméra rapide, collab LOA

## 5. Propriétés aérosols / nuages (EarthCARE, AOS-LUCE)

- Cible : Propriétés des aérosols et des nuages
- Lidars spatiaux : EarthCARE (UV, 2024-2027) puis AOS-LUCE (Raman UV+VIS+IR, **lancement 2030**)
- Orbites polaires héliosynchrones
  - AOS-LUCE (Mission Italian Space Agency) : constellation avec AOS-Sky, AOS-Cloud, HAWCSat
- LAERO (Collab LaMP, LATMOS, LMD)
  - **V. Noel** (Groupe Mission AOS-Fr), P. Tulet, C. Barthe : interactions nuages-aérosols, microphysique nuageuse
    - Produits : CCN/INP, formes de cristaux nuages
- Financement CNES : ligne mission AOS + APR annuels