

ALIDS

**Airborne Laser Imager
for Droplet Sizing**

Présentation: Marc Brunel



Réseau européen d'infrastructures de recherche aéroportée

EUFR, projet et réseau européen d'intégration d'infrastructures de recherche aéroportée pour les sciences environnementales et de la Terre

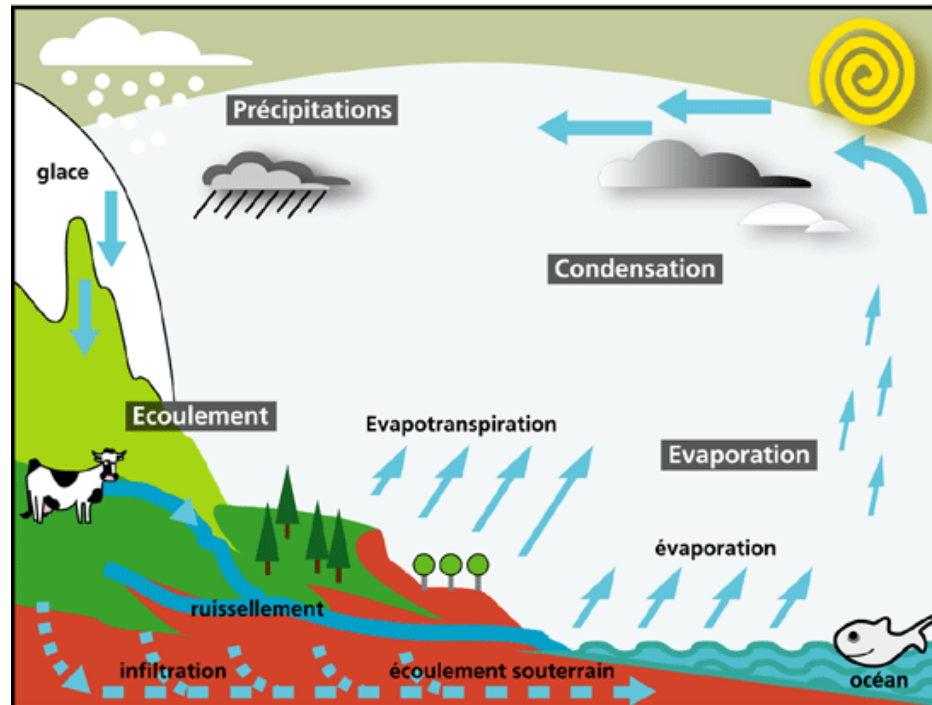
dédié aux scientifiques européens spécialisés dans les domaines de l'environnement et des sciences de la Terre.

La communauté EUFR rassemble +2000 membres (partenaires, experts, utilisateurs, etc.)

accès transnational à une flotte de 18 avions instrumentés et 3 instruments de télédétection.



Commanditaire du projet ALIDS: Météo France, via le programme FP7 EUFAR (2008-2013)



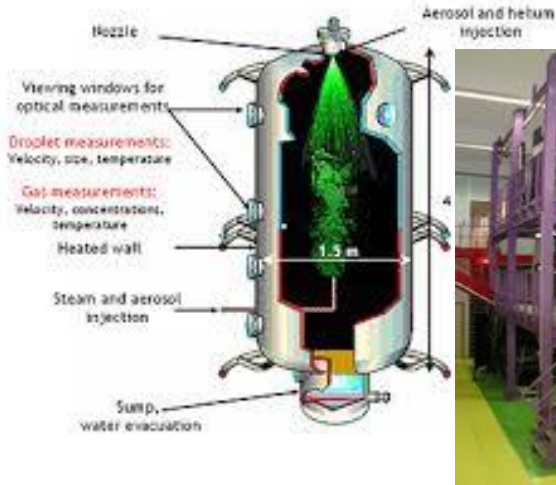
La caractérisation (mesure de taille) des gouttelettes dans la gamme 20-200 micromètres est un élément important de l'étude de la physique de l'atmosphère.

Constitution du consortium

IRSN (Institut de Radioprotection et Sûreté Nucléaire)

Coordinateur

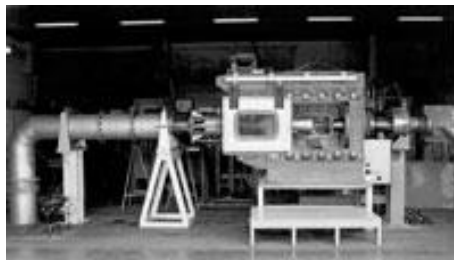
Instrumentation optique en
milieux hostiles.



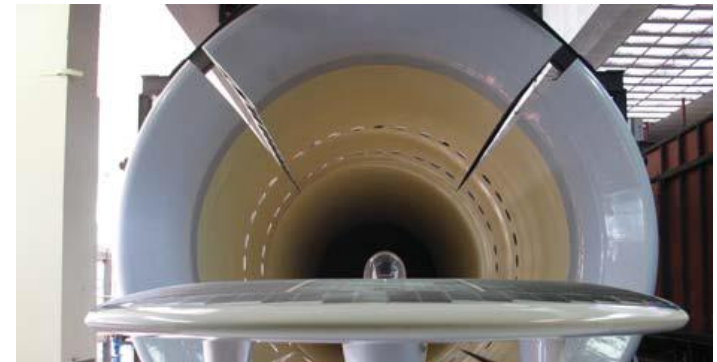
Banc TOSQAN

VKI (von Karman Institute)

Instrumentation optique en soufflerie.



Tunnel Mach 6

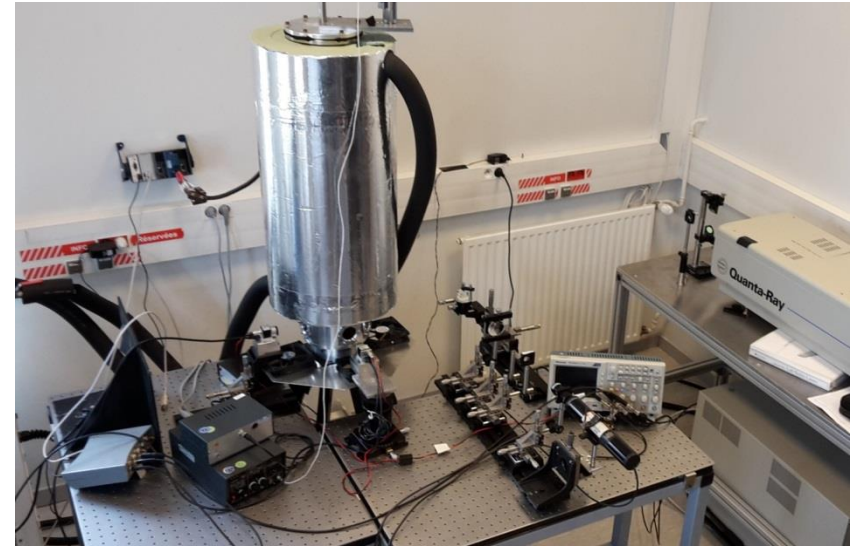


CORIA

Instrumentation optique.

Expertise sur des techniques complémentaires: imagerie interférométrique, holographie, arc-en-ciel, rétrodiffusion.

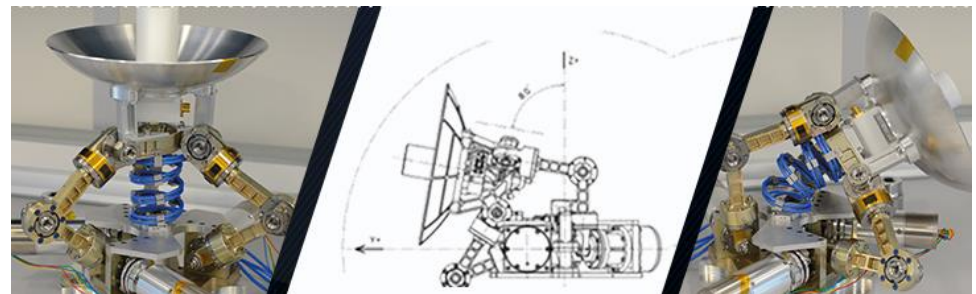
De la modélisation des expériences aux calibrations expérimentales par mesures synchronisées.



Société COMAT:

CONcept Mécanique, Assistance Technique

Fabrication d'instruments aéroportés.



Société COSINE

Interfaçage pour traitement
d'images

UNIMAN

Université de Manchester

Expérience en instrumentation aéroportée

SAFIRE

Service des Avions Français Instrumentés
pour la Recherche en Environnement

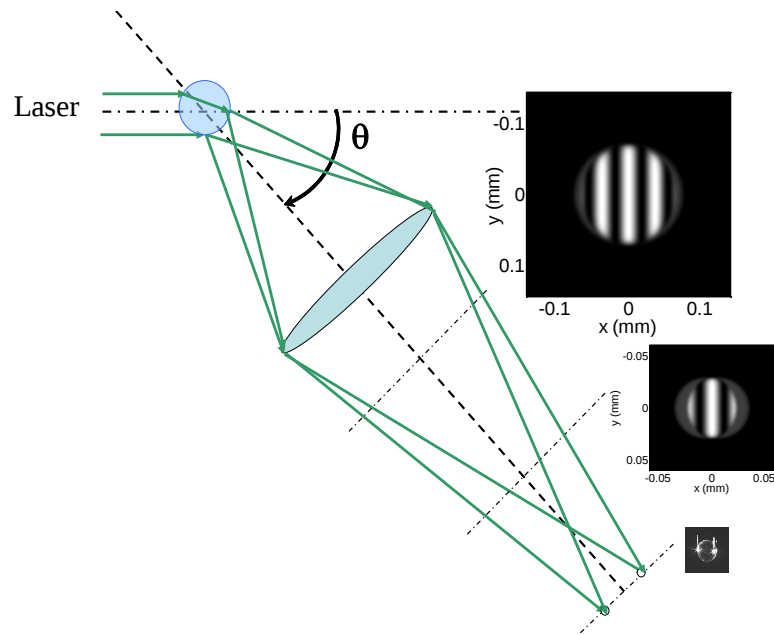
Installation sur avion, tests en vols



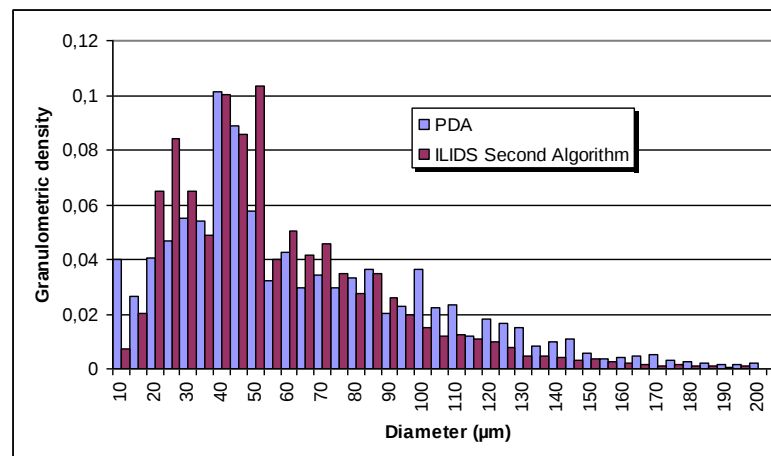
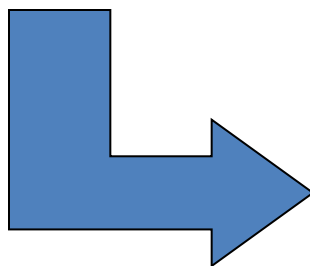
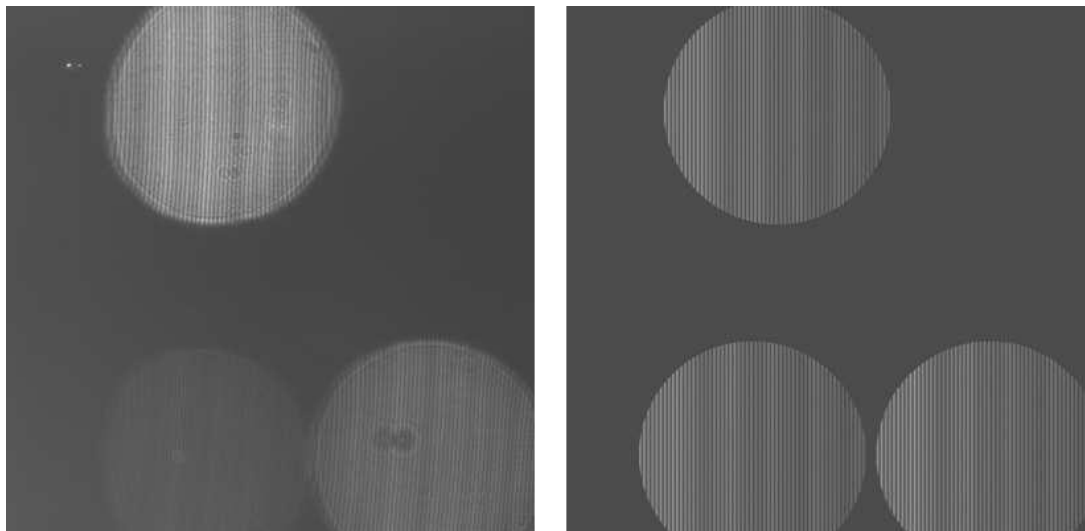
A résoudre

- 20-200 micromètres: gamme de la microscopie. Mais nécessité d'observer à une dizaine de centimètres de l'avion (couche limite).
- A une vitesse de 200 m/s:
 - Cadence de mesure de 10 Hz: une mesure tous les 20 mètres.
 - Cadence de mesure de 100 Hz: une mesure tous les 2 mètres.
- Volume de mesure suffisant: champ de plus de 10 cm² pour voir des concentrations réelles (plusieurs gouttes sur une image).
- Traitement d'images global où toutes les gouttes sont analysées en même temps (et non goutte à goutte) pour parvenir à du temps réel.
- Intégration avec contraintes avion: un instrument indépendant pouvant se fixer sur toute une flotte d'avions.

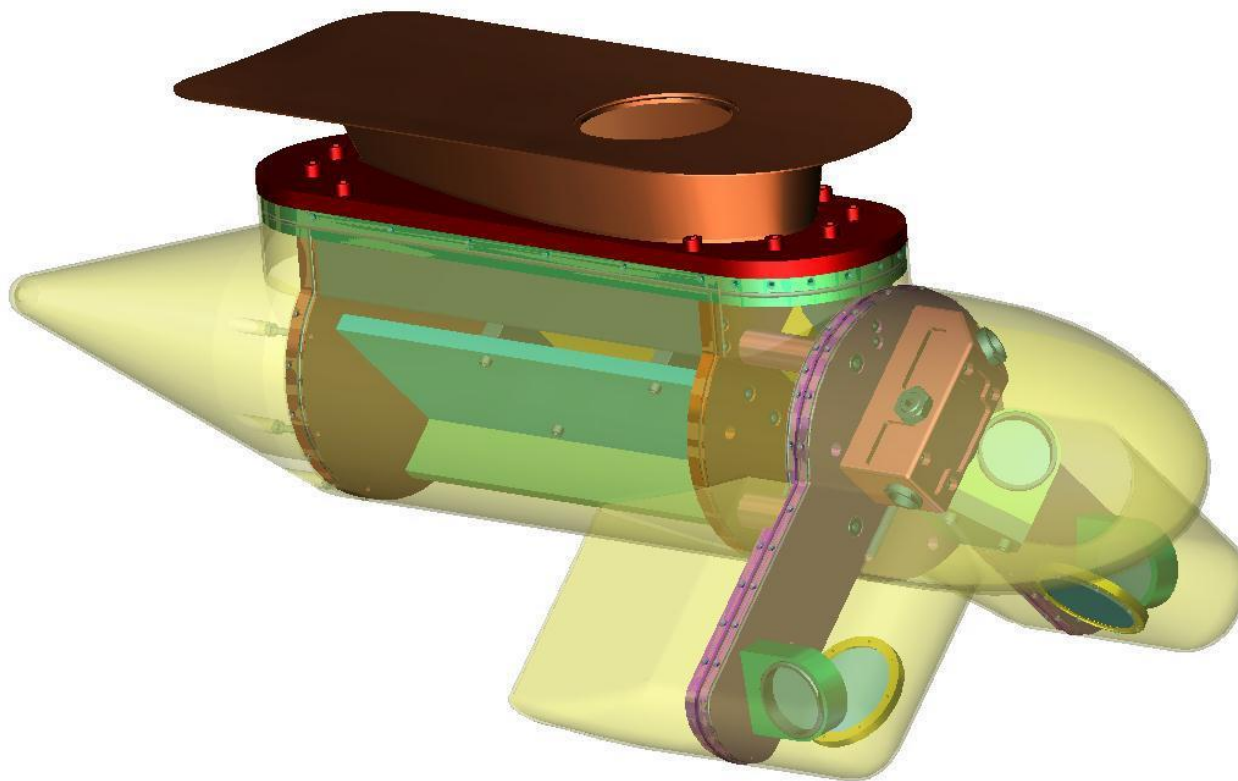
L'imagerie interférométrique en défaut de mise au point



Quel traitement d'images global ?

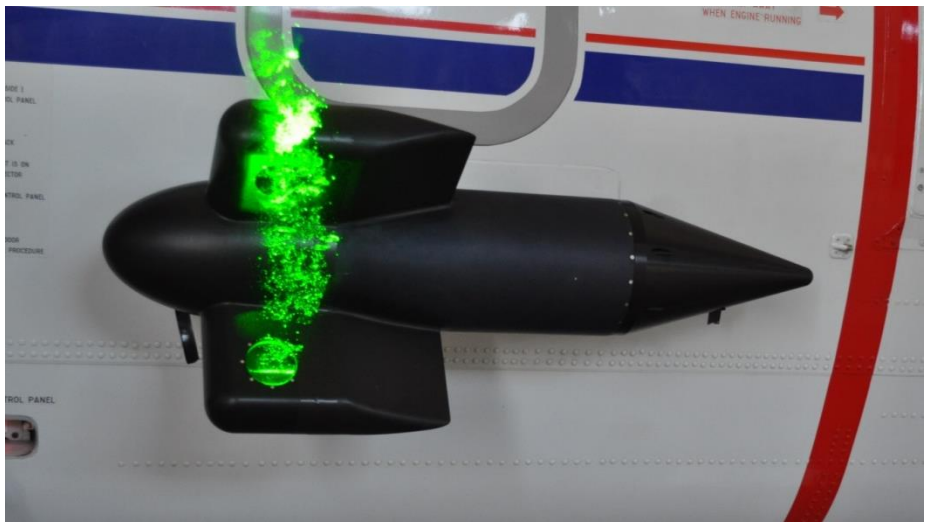


ALIDS

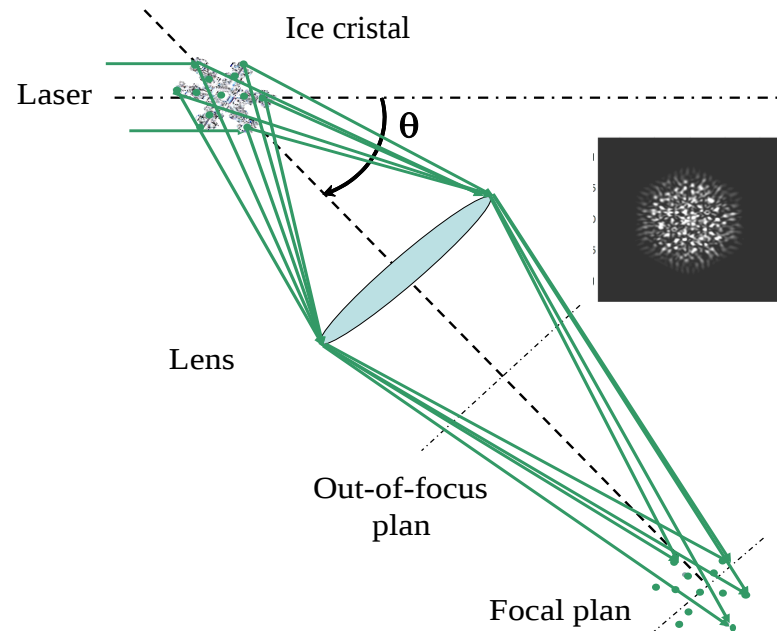


Source: COMAT





Développements ultérieurs: mesure de cristaux de glace



Prototype en développement
Zodiaque Aerospace – Intertechnique (Plaisir)

Projet FP7 HAIC (High Altitude Ice Crystal) piloté par AIRBUS



aiguille



plaquette



colonne



cristaux irréguliers



étoile



neige roulée



grésil



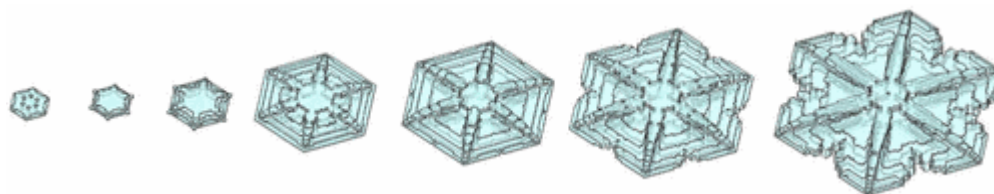
grêlon



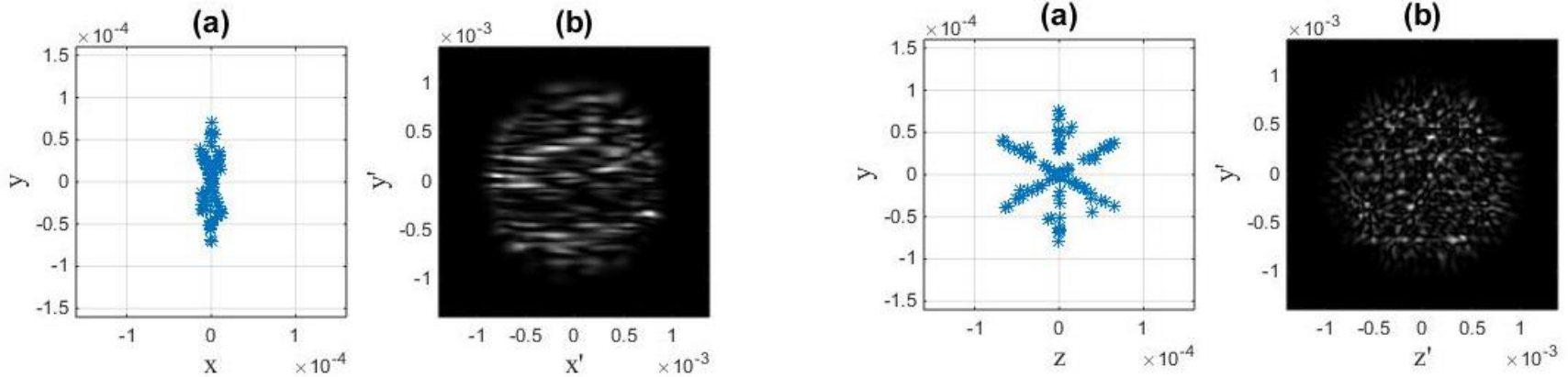
dendrite spatiale



colonne avec capuchon



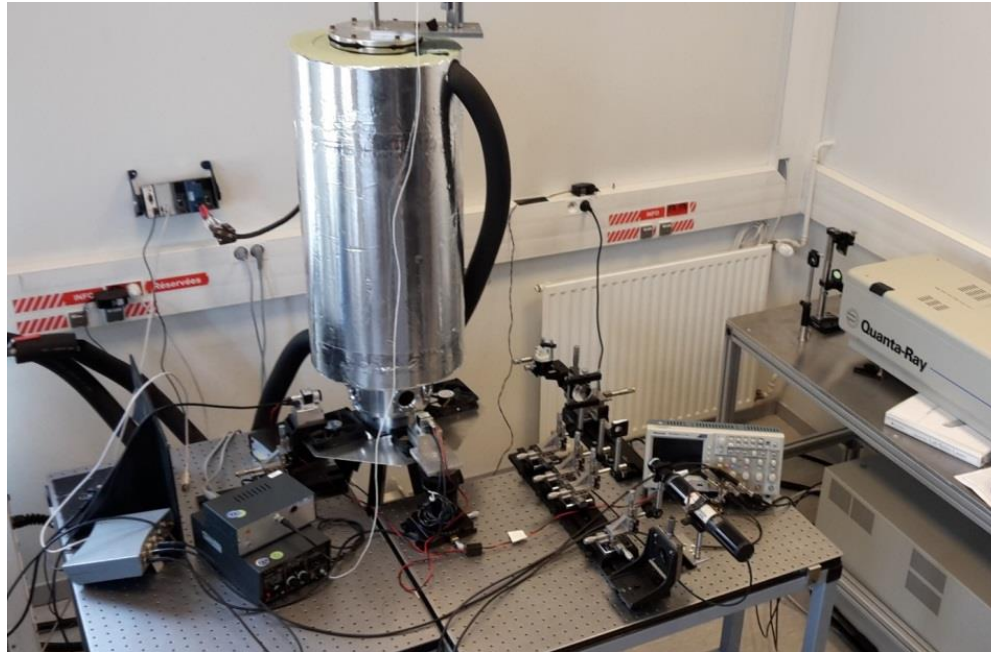
Tomographie 3D de particules irrégulières



$$|TF_{2D}[I](\lambda B u, \lambda B v)| \propto |A_{2D}[G_0](\Delta_x, \Delta_y)|$$

Projet LABEX EMC3 : partenaires GPM (Rouen) et CIMAP (Caen)

Développement d'instrumentations pour la caractérisation de conditions givrantes



Distinction des phases liquide et glace. Mesures de températures par arc-en-ciel, imagerie infra-rouge, fluorescence

ANR ASTRID : partenaires LEMTA (Nancy) et DGA

Une clef du projet

Mobilité importante des membres d'un noyau dur
des partenaires, nombreux déplacements entre
partenaires.

« échange » de stagiaires.