

# Le radar FM-CW BASTA à 95GHz

J. Delanoë\*, J.-P. Vinson\*, W. Brett\*, F. Bertrand\*, C. Caudoux\*, A. Protat\*, M. Haeffelin<sup>§</sup>, J.-C. Dupont<sup>§</sup>, J. Parent du Chatelet<sup>§</sup>, G. Clain<sup>°</sup>  
\*LATMOS, <sup>+</sup>CAWR, <sup>§</sup>IPSL, <sup>§</sup>Météo-France, <sup>°</sup>MeteoModem

## Contexte

Basta (Bistatic rAdar SysTEM for Atmospheric Studies) est dédié à l'observation en continu des nuages non précipitants et du brouillard.

Développé par le LATMOS, il est maintenant commercialisé par MODEM sous ses formes Mobile (154 x 94 x 62 cm, 70 kg) et Mini (82 x 46 x 45, 35 kg).

Grandeurs mesurées:

- Distance radar – cible (m)
- Réflectivité (dBZ)
- Vitesse Doppler (m.s<sup>-1</sup>)

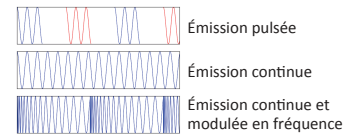
## Principe FMCW

Frequency Modulated Continuous Waves

Une rampe module la fréquence du signal afin de coder l'information. La distance de l'écho est déterminée grâce à cette modulation en fréquence.

Au lieu d'émettre beaucoup d'énergie sur une durée courte, BASTA émet en continu : Amplificateur de puissance de 0.5 W - 1W au lieu de 1-2 kW pour les radars pulsés.

➔ Au final la même quantité d'énergie est émise



## Quelques applications dans la recherche

- Amélioration de la représentation des **nuages** et des **processus** associés dans les modèles de prévision météo et les modèles climatiques.
- Documentation des processus **dynamiques**, de la **microphysique** et des processus **radiatifs** liés aux nuages.
- Compréhension des processus de formation, dissipation du **brouillard** et prévision à court terme ➔ *Thèse E. Waersted*
- Etudes brouillard: complémentarité observations LIDAR
- Contribution au développement de **stations d'observation** des nuages dans la perspective d'une assimilation future.
- **Validation** de radars et lidars satellite (A-Train : CALIPSO/ CloudSat, EarthCARE in 2018).
- Étude des panaches de **cendres volcaniques**.
- Outil de **Calibration** ➔ *Atelier Radar aujourd'hui!*

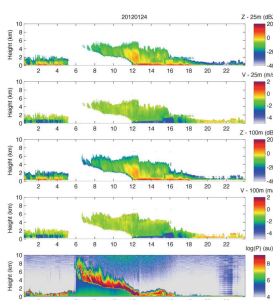
## Caractéristiques

Fréquence .....	95 GHz
Diamètre antenne .....	60 cm
Puissance.....	~ 0.5 W - 1 W
Temps d'intégration .....	0.25-10 s
Angle faisceau.....	0.4°
Portée .....	~40m – 24 km
non polarisé, régulation T et P	

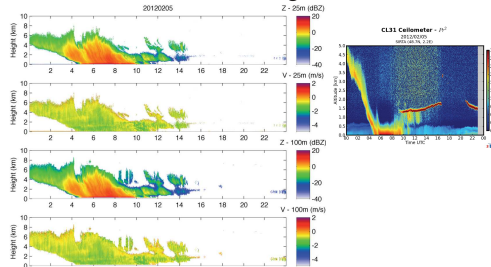
Modes	Portée (km)	Doppler max (m.s <sup>-1</sup> )	Sensibilité dBZ@1km (3s)	Cibles
12.5 m	12	±10	~40	Brouillard, Nuages bas, pluie
25 m	18	±5	~50	Intermédiaire
100 m	18	±5	~53	Nuages Hauts
100 m	24	±2.5	~54.5	Cirrus

## Exemples de mesures

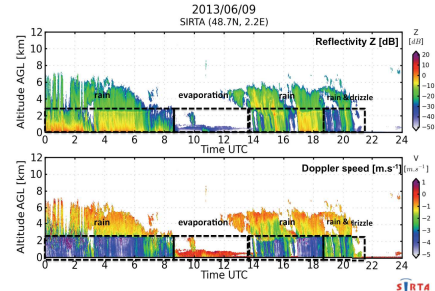
Cirrus/stratus & précipitation



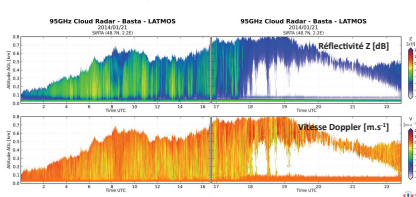
Chute de neige au SIRTA



95GHz Cloud Radar - Basta - LATMOS

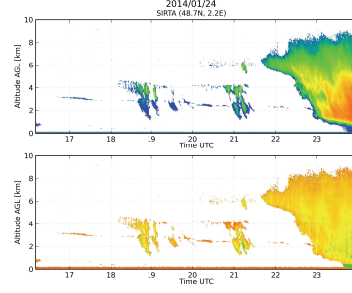


Nuages bas/brouillard

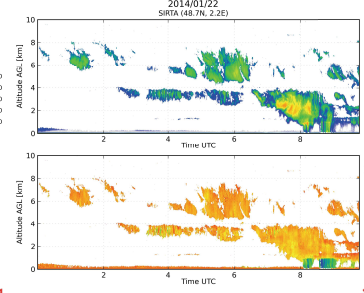


Nuages multi-couches

95GHz Cloud Radar - Basta - LATMOS



95GHz Cloud Radar - Basta - LATMOS



## Référence