

Comparaison ATLID/Lidar sol campagnes de mesures, tests instrumentaux et analyse spatiale

A. Haddouche [1] , A. Feofilov [2] | Équipe IPRAL-SIRTA [3]

Abstract

Des campagnes de mesures coordonnées ont été réalisées au site SIRTA, permettant l'acquisition de profils atmosphériques simultanés lors des passages d'ATLID. Cette étude présente une comparaison entre les mesures du lidar spatial ATLID et le système lidar sol IPRAL du site SIRTA incluant le développement de la chaîne de traitement pour la calibration d'IPRAL.

Formulation du Problème

Contexte : L'évaluation de la qualité des mesures du lidar spatial ATLID nécessite une validation par comparaison avec des systèmes de référence au sol.
Problématique : Comment évaluer la précision et la cohérence des données ATLID (niveaux 1 et 2) par rapport aux mesures de référence du lidar sol IPRAL du site SIRTA ?

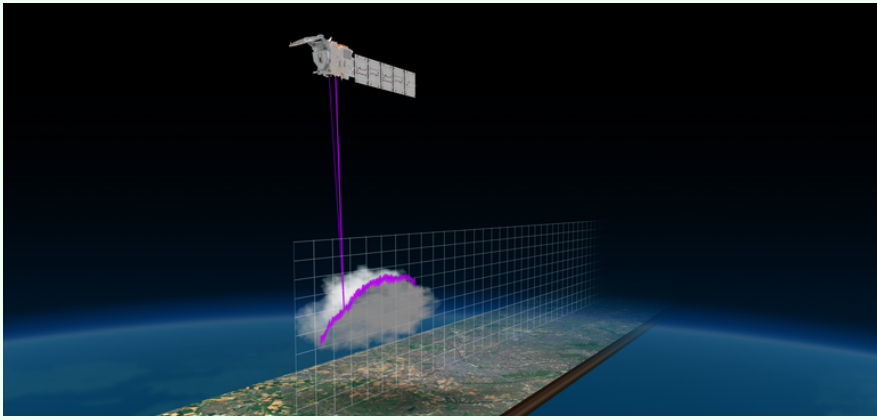
But de l'étude

- Quantifier la concordance entre les mesures ATLID et IPRAL
- Identifier les sources de divergence entre les deux systèmes
- Contribuer à l'amélioration des algorithmes de traitement ATLID

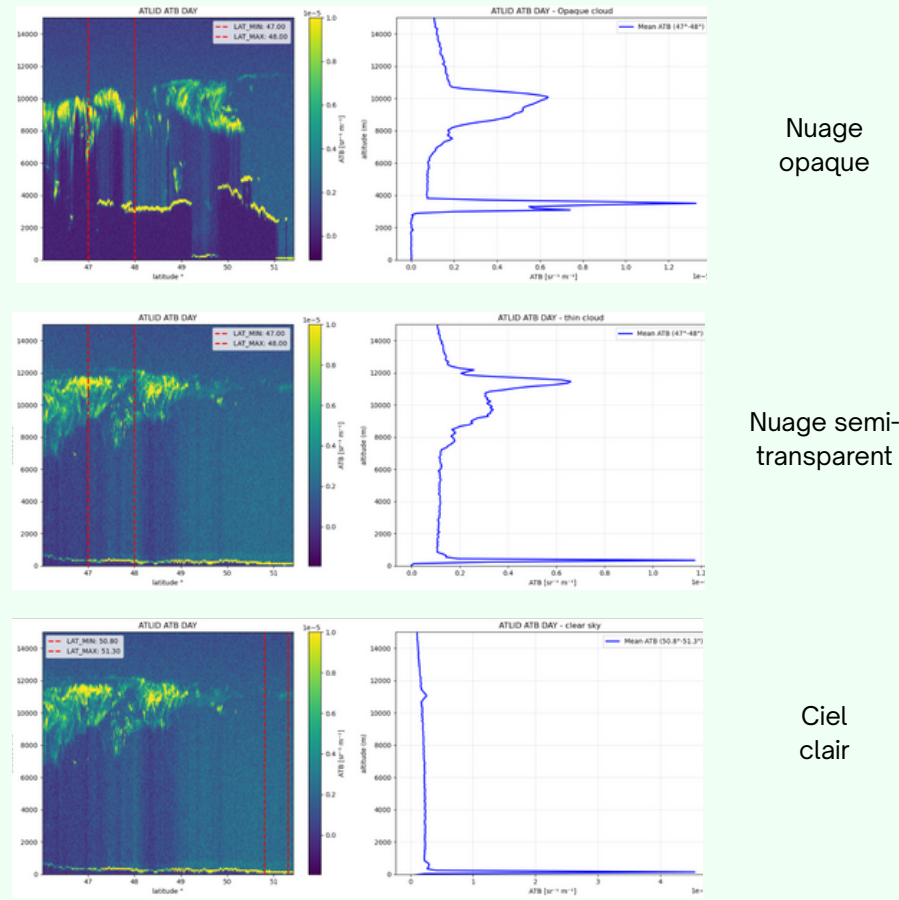
Caractéristiques

D'ATLID

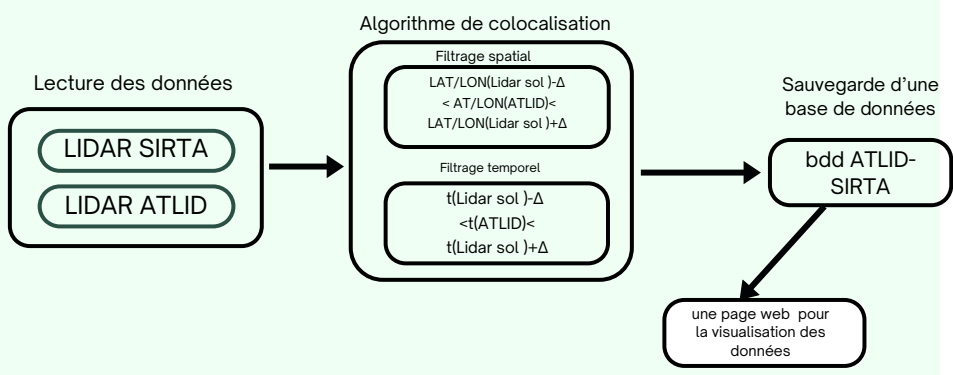
- Longueur d'onde : 354,8 nm
- Plage d'altitude : de -0,5 km à +40 km
- Résolution verticale : 103 m (jusqu'à 20,2 km) et 500 m (de 20,2 km à 40 km)
- Orbite EarthCARE :
 - Type d'orbite : Héliosynchrone
 - Altitude : 393 km
 - Passages au-dessus de SIRTA : ~01h00 et ~14h00 (± 30 min)



Rideaux lidar ATLID



chaîne de colocalisation

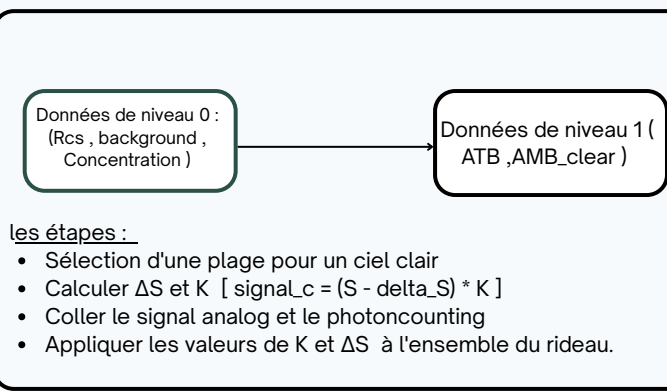


pour Ipral :

- $\Delta = 4h/200 \text{ km} \Rightarrow 58$ colocalisation
- (40 en 2025 / 18 en 2024)
- ~ (3 à 6 par mois)

chaîne de calibration des donnée

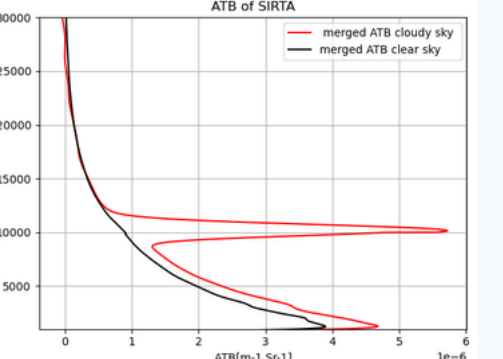
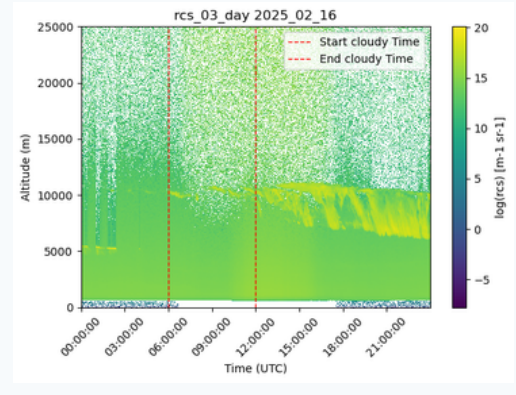
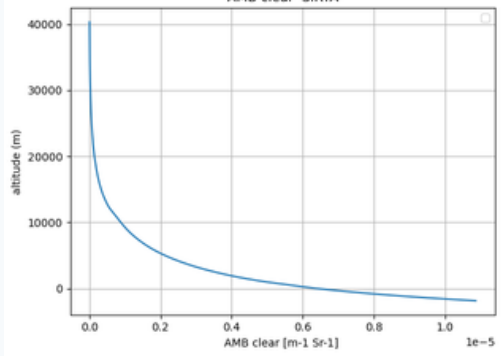
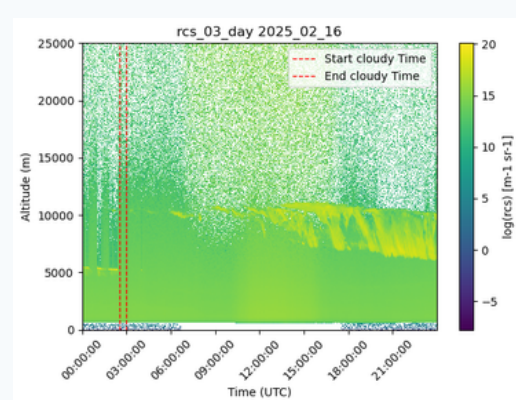
SIRTA



calculer de K et delta S:

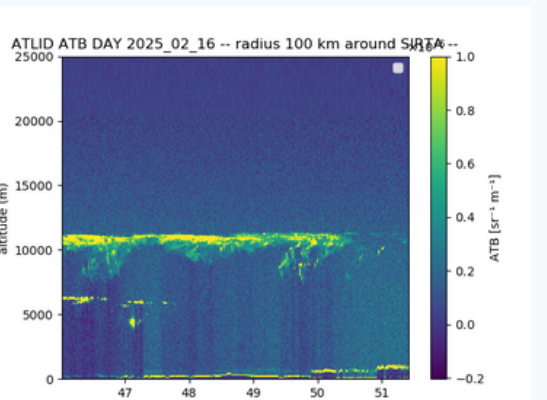
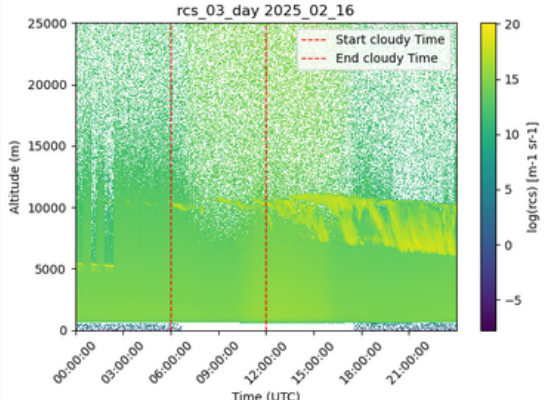
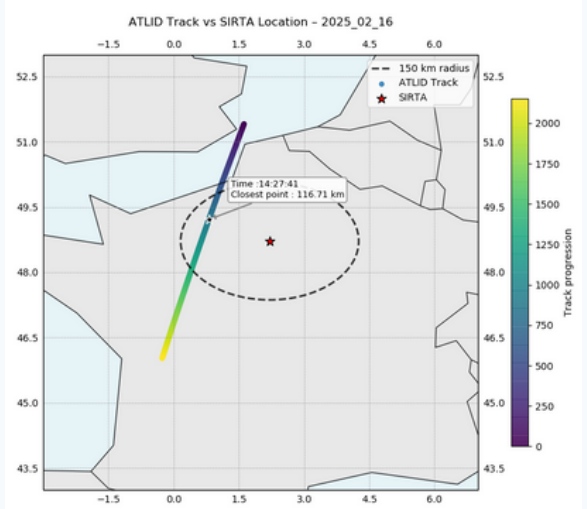
$$\begin{aligned}AMB1 &= (S1 - \delta_S) \times K \quad [8KM, 12KM] \\AMB2 &= (S2 - \delta_S) \times K \quad [18KM, 25KM] \\K &= \frac{AMB1 - AMB2}{S1 - S2} \\ \delta_S &= \frac{S2 \times AMB1 - S1 \times AMB2}{AMB1 - AMB2}\end{aligned}$$

$$\text{signal_c} = K_{\text{avg}} \times (S - \delta_{S_{\text{avg}}}) \quad [m^{-1}Sr^{-1}]$$

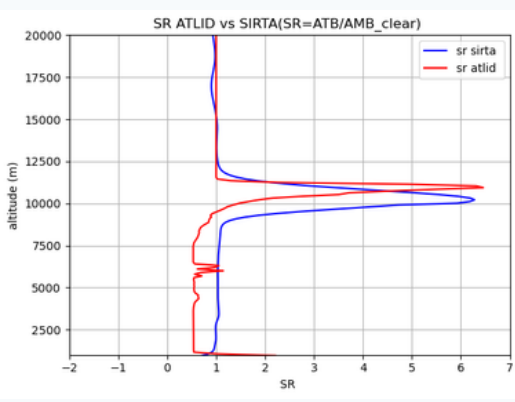


Comparaison ATLID/SIRTA

Exemple sur 2025-02-16



$$SR = \frac{ATB}{AMB_{\text{clear}}}$$



Conclusion

- Résultats principaux :
- Développement réussi de la chaîne de calibration IPRAL (niveau 0 → niveau 1)
- Bonne concordance entre les profils ATLID(L1) et IPRAL pour les coefficients de rétrodiffusion
- Les nuages semi-transparents offrent les conditions optimales de comparaison