

Aurélien Faucheu CEREA/ENPC (+33 1 69 33 51 89), aurelien.faucheu@lmd.polytechnique.fr
Y. Lefranc, E. Dupont (CEREA/EDF), J.-C. Dupont (IPSL/UVSQ)

Problématiques

- Evaluer l'évolution temporelle du fonctionnement de trois profileurs (2 lidars et sodar)
- Intercomparer les instruments sur un jeu de données long terme (plus de 3 ans)

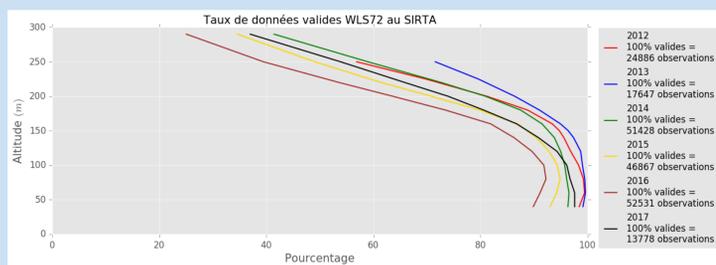
Dispositif instrumental

| | Sodar SFAS | Lidar WLS70 | Lidar WLS7v2 |
|------------------------------|-----------------|-------------------|---|
| Constructeur | Scintec | Leosphere | Leosphere |
| Résolution temporelle | 10 minutes | 10 minutes | 10 minutes |
| Plage de mesures | 10 - 200 mètres | 100 - 2000 mètres | 40 - 290 mètres |
| Résolution spatiale | 5m | 50m | 20m entre 40 et 220m, puis mesure à 250 et 290m |
| Longueur d'onde ou fréquence | 2,5kHz - 4.8kHz | 1,54µm | 1,54µm |



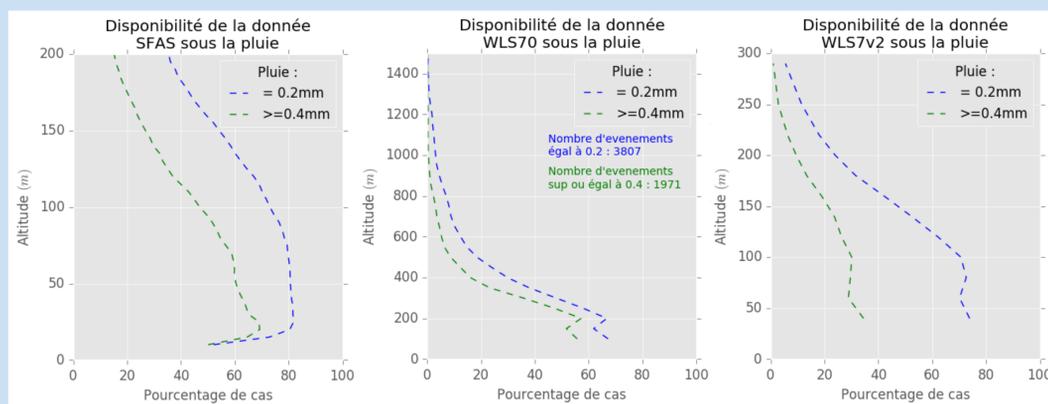
Performances intrinsèques : la portée

1. Baisse progressive des performances du WLS7v2 entre 2012 et 2017



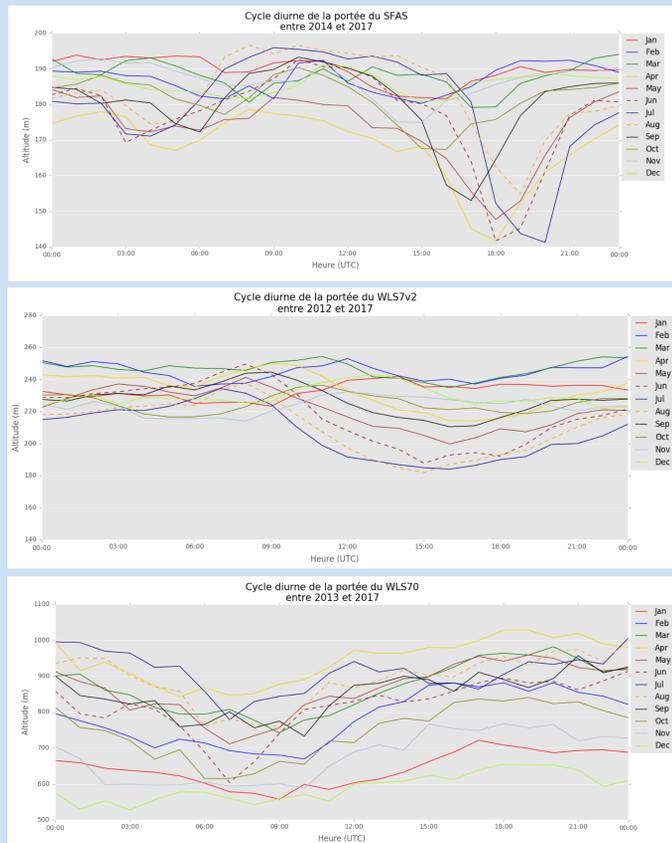
- Passage de la portée maximale de 250 à 290m en 2014 ;
- En 2013, 95% de données exploitables à 150m contre 70% à 250m.
- En 2016, 85% de données exploitables à 150m contre 40% à 250m.

2. Effet de la pluie sur les performances lidar et sodar



| Pluie | Effet sur le sodar SFAS | Effet sur le lidar WLS70 | Effet sur le lidar WLS7v2 |
|--------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 0.2mm | - : -27% à 100m | ++ : -33% à 100m | - : -30% à 100m |
| >0.4mm | + : -55% à 100m | ++ : -45% à 100m | ++ : -70% à 100m |

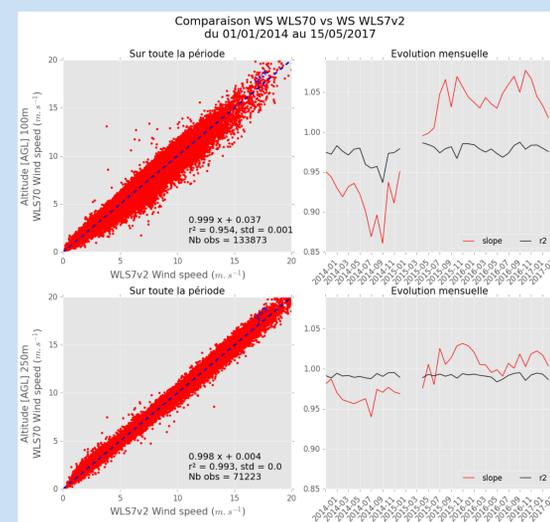
3. Cycle diurne mensuel de la portée des lidars et sodar



- De meilleures performances l'été en journée (190m en juin) avec le sodar SFAS en lien avec l'instabilité thermique induite par le chauffage lié au rayonnement solaire ;
- La portée est réduite au moment des transitions nuit/jour (170m en juin) et jour/nuit (140m en juin) en lien avec neutralité thermique ;
- Relative homogénéité de la portée du WLS7v2 de nuit (varie entre 220 et 250m) ;
- Forte disparité de portée dans l'après-midi (à 15h00 180m en Juillet et 240m en Février) ;
- Portée en lien avec la concentration en aérosols (traceurs pour le lidar), plus diffuse en été avec une couche limite plus développée ;
- La portée du WLS70 est plus basse l'hiver en lien avec la présence de brouillard, nuages bas et précipitations ;
- Cycle diurne de la portée liée au développement de la couche limite qui va mélanger les aérosols sur une couche plus épaisse en journée et donc favoriser une meilleure portée.

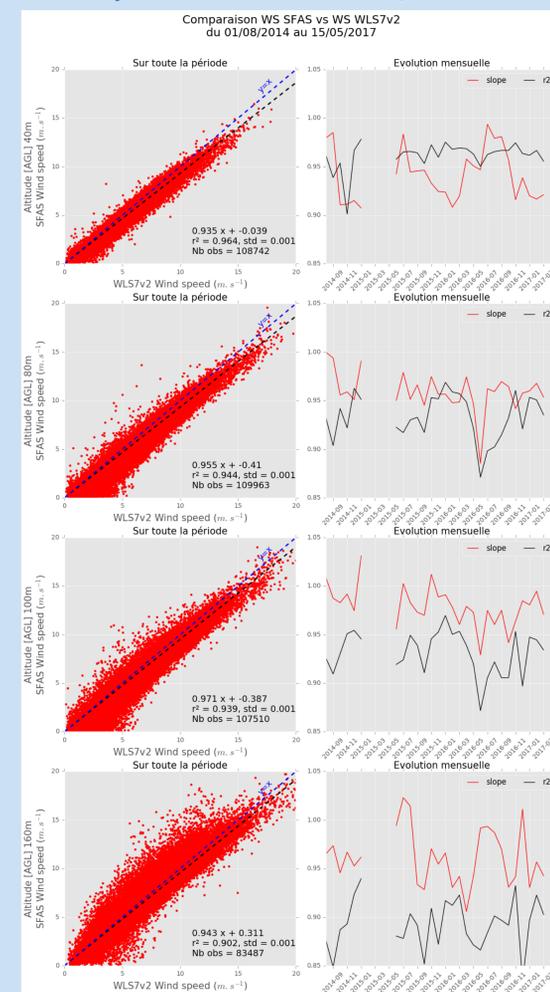
Intercomparaisons instrumentales

1. Comparaisons lidars WLS70 / WLS7v2



- Statistiques à 100m
- Changement de pente en 2015 consecutive à maintenance chez le constructeur
- R² de 0.95
- Statistiques à 250m
- Changement de pente en 2015 consecutive à maintenance chez le constructeur
- R² > 0.98

2. Comparaisons sodar SFAS / lidar WLS7v2



- Statistiques à 40m
- Sous-estimation de la vitesse du vent par sodar
- Grande variabilité de la pente de la régression
- Statistiques à 80m
- Sous-estimation de la vitesse du vent par sodar
- Grande variabilité de la pente de la régression
- Statistiques à 100m
- Sous-estimation plus importante de la vitesse du vent par sodar pour les vents faibles (< 0,4 m/s)
- Statistiques à 160m
- Sous-estimation pour les vents faibles et forts
- Sur-estimation des vents moyens

Perspectives

- Mieux comprendre les performances des lidars doppler via l'utilisation des télémètres,
- Surveiller les performances du WLS7v2 à son retour de maintenance (Juillet 2017),
- Comparer les données de direction, de sigma w,
- Etudier les différents produits fournis par le sodar SFAS (TKE, contrôle qualité par ex.).