



HAL
open science

Statistiques comparées d'observations de disdromètres co-localisés

A. Pouzat, Laurent Barthès, Aymeric Chazottes, Cécile Mallet, Djallel Dilmi

► **To cite this version:**

A. Pouzat, Laurent Barthès, Aymeric Chazottes, Cécile Mallet, Djallel Dilmi. Statistiques comparées d'observations de disdromètres co-localisés. Journée Scientifique SIRTÀ 2017, Jun 2017, Palaiseau, France. insu-01657534

HAL Id: insu-01657534

<https://insu.hal.science/insu-01657534>

Submitted on 7 Dec 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

0. Contexte

L'observation des précipitations à fine échelle est un enjeu important dans plusieurs domaines (météorologie, hydrologie, agriculture, télécommunication, ...). Cependant, son observation n'est pas triviale compte tenu du caractère fortement hétérogène et intermittent tant du point de vue spatial que temporel des systèmes précipitants. Dans le cadre du GT précipitation SIRTA, ayant comme objectif de mieux caractériser les précipitations et les processus associés, une campagne d'intercomparaison de capteurs pour les précipitations a été menée sur le site du SIRTA. Cette campagne, baptisée ATMOS-Precip s'est déroulée à l'automne 2016 et a impliqué plusieurs laboratoires et organismes (LATMOS, LAMP, LTHE, Météo-France, ENPC, SIRTA). Elle a mis en jeu un large éventail de systèmes d'observation (pluviomètres, disdromètres, radars pluie à visée verticale et volumique). L'objectif est double : (i) intercomparer /valider des mesures des différents instruments d'observation des précipitations et évaluer des barres d'incertitudes, (ii) constituer une base de données permettant l'étude des précipitations à fine échelle.

2. Campagne ATMOS-Precip

La campagne ATMOS-Precip s'est déroulée du 15/09/2016 au 31/12/2016 avec une prolongation durant début 2017, elle a mis en jeu 8 disdromètres et 2 pluviomètres.

Seule la période du 20/09/16 au 20/11/16 est considérée dans ce poster

	Début	Fin
Disdromètre DBS1 (LATMOS)	01/09/2016	-
Disdromètre DBS2 (LATMOS)	01/09/2016	-
Disdromètre OSP1 (LATMOS)	01/09/2016	-
Disdromètre Parsivel 2 (ENPC1)	17/11/2016	-
Disdromètre Parsivel 2 (ENPC2)	17/11/2016	-
Disdromètre PSW100 (ENPC)	17/11/2016	-
Disdromètre Parsivel 2 OPGC	20/09/2016	20/11/2016
Pluviomètre SIRTA 1	01/09/2016	-
Pluviomètre LATMOS 1	01/09/2016	-
Disdromètre SCD (LTHE)	11/09/2016	04/02/2017

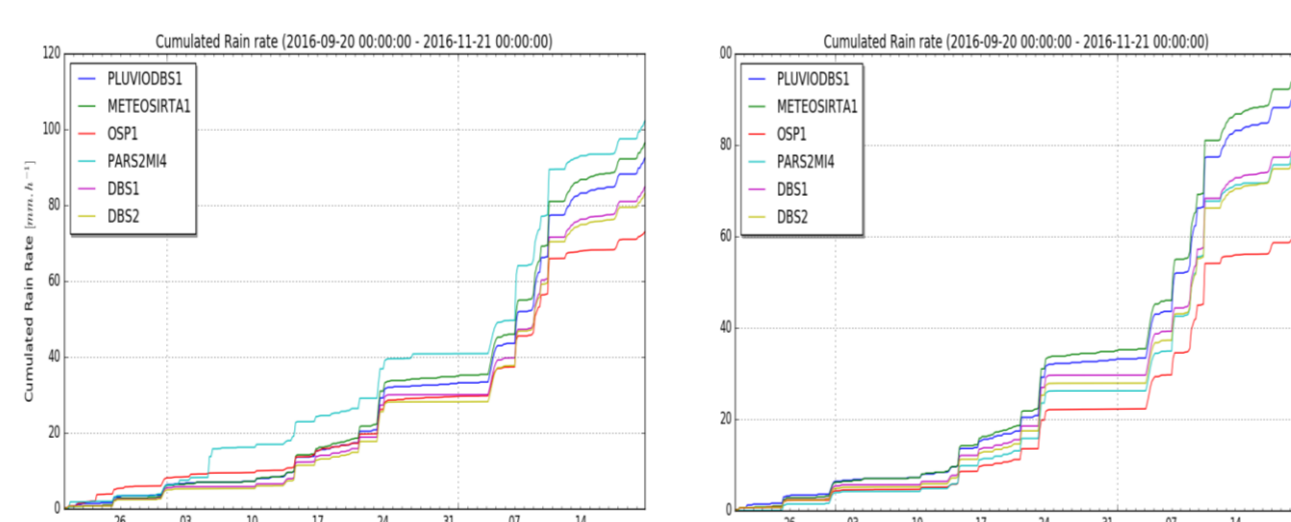
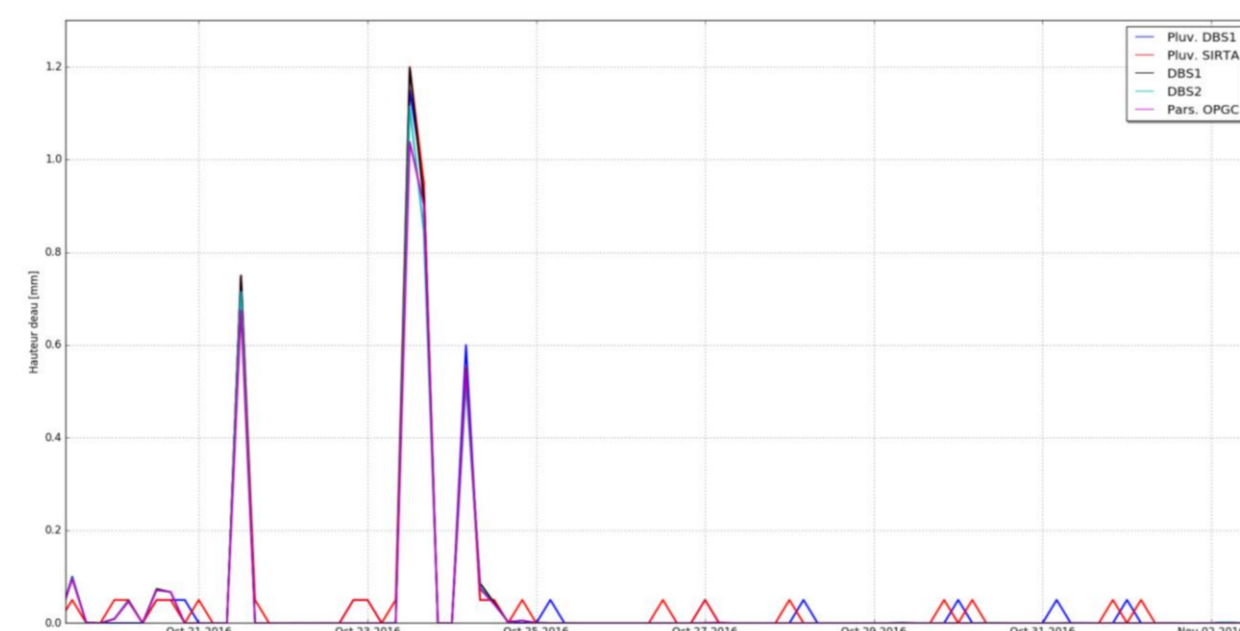
4. Comparaison Pluvio -Disdrometre

On compare des cumuls sur 4 heures

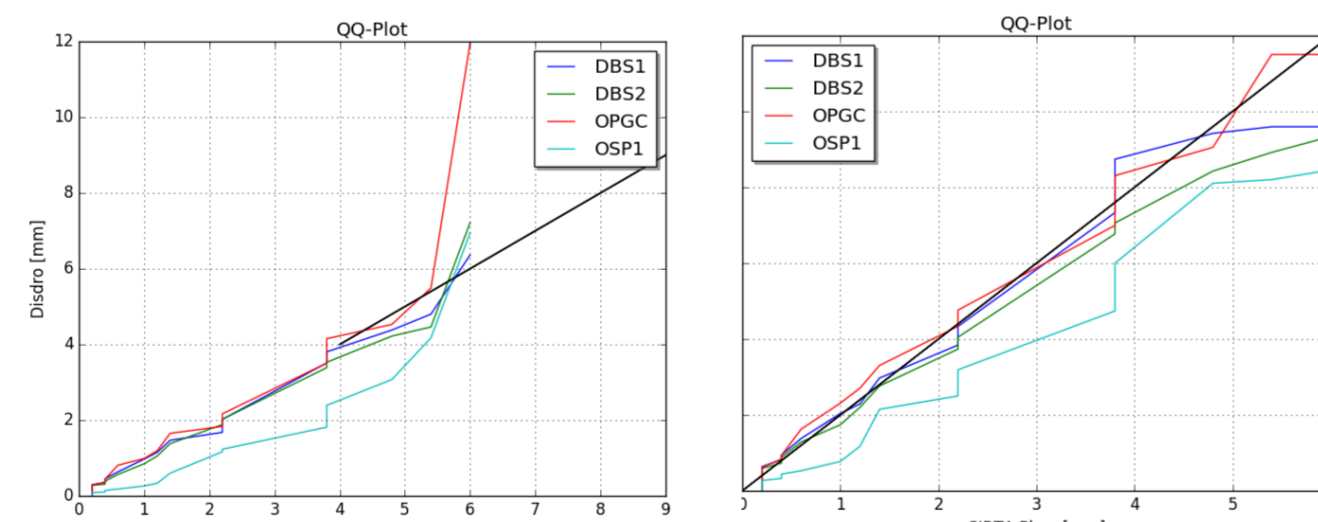
Les précipitations faibles (à droite de la figure) du type bruine ne sont pas vues par les disdromètres.

L'OSP1 sous estime notablement la quantité d'eau (problème connu : il ne voit pas les gouttes $D < 0,5$ mm). Le Parsivel de l'OPGC sur estime par rapport au pluvios. Après filtrage (voir section 5) le Parsivel OPGC est en bon accord avec les DBS1 & 2. On constate un écart de l'ordre de 13% sur le cumul entre pluviomètres et disdromètres. Cet écart est imputable au nombre d'heures élevé de bruine durant cette période

Après filtrage, les DBS1, DBS2 et Parsivel OPG les volumes mesurés par les 3 disdromètres sont très proches ($< 5\%$) Les QQ-plots entre le pluviomètre du SIRTA et les disdromètres sont en accord (après filtrage concernant le Parsivel OPGC)



Hauteur d'eau cumulée relevée par les différents instruments sur la période 20/09/2016-20/11/2016



QQ-plot des cumul sur 4 heures entre le pluvio SIRTA et les disdromètres

6. Conclusion

Ce travail préliminaire a permis d'intercomparer entre eux 4 disdromètre et 2 pluviomètres co-localisés. La période choisie est relativement courte (3 mois) avec un cumul de 93 mm d'eau. La comparaison entre les pluviomètres et les disdromètres sur des temps d'intégration de 4 heures montre une très bonne correspondance lorsqu'on supprime les périodes de pluie du type bruine. L'écart entre les disdromètres DBS et le Parsivel en terme de cumul sur la période est étonnamment proche ($< 5\%$).

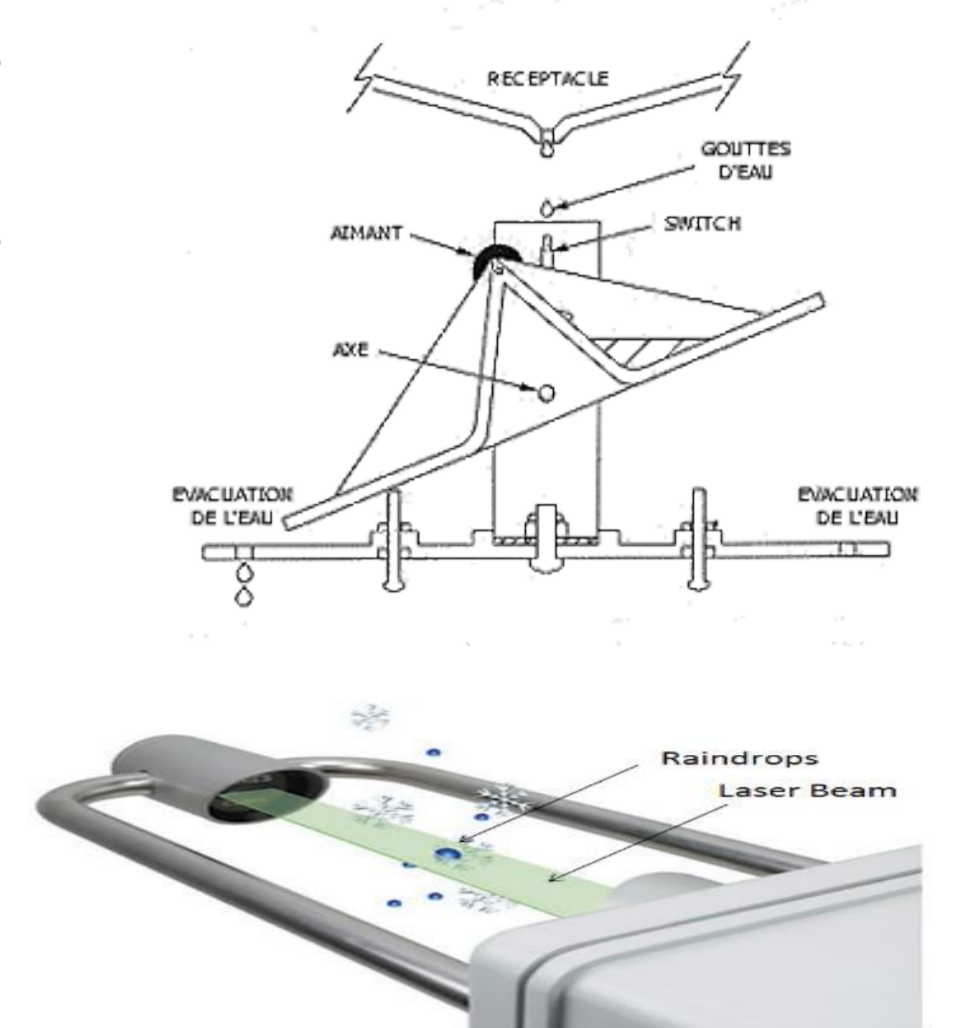
Le Parsivel comparé à DBS ne semble avoir un seuil de détection en terme de diamètre plus élevé. De plus il semble que le Parsivel ait vu de « grosses » gouttes avec des vitesses très faible, ce qui ne correspond à aucun type d'hydrométéores à cette saison. Cependant ces gouttes peuvent être aisément supprimées par filtrage.

En terme de réflectivité radar, le Parsivel est pénalisé pour les très faibles réflectivités < -10 dBz qui ne sont pas « vues » lorsque celles-ci proviennent de petites gouttes à la différence des faibles réflectivité engendrées par un petit nombre de grosses gouttes.

1. Mesure des précipitations in-situ

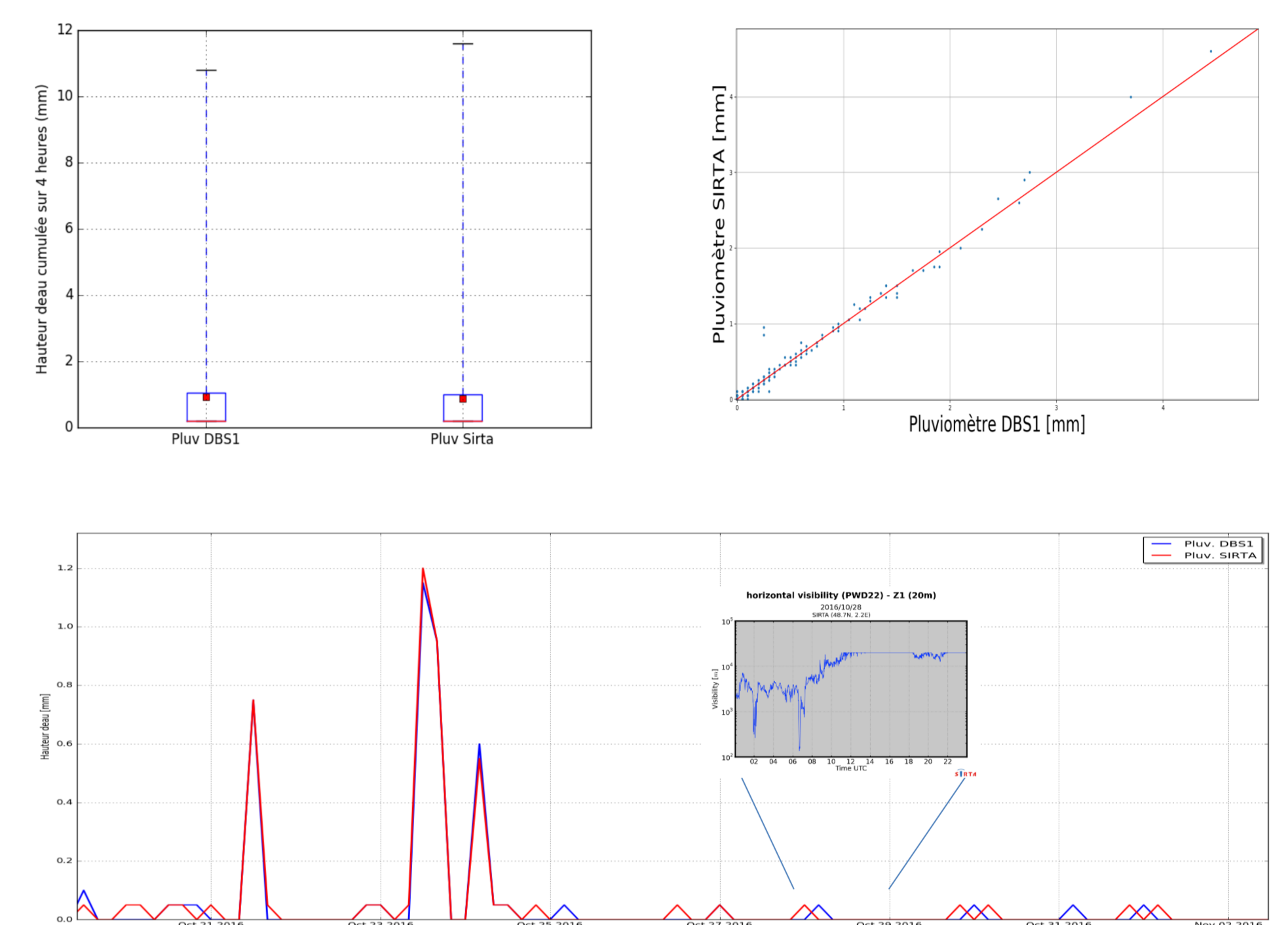
La mesure in-situ des précipitations est réalisée à l'aide de pluviomètres ou de disdromètres.

- Les pluviomètres déployés au SIRTA sont du type pluviomètre à augets. Le volume des augets correspond à une hauteur de pluie de 0,1 mm ou 0,2 mm. Un basculement a lieu chaque fois qu'un auget est plein. Un compteur permet de connaître le nombre de basculements par unité de temps. La quantité d'eau mesurée est donc discrétisée.
- Les disdromètres utilisés sont de types disdromètres optiques. A la différence d'un pluviomètre, ils permettent de mesurer les caractéristiques des gouttes qui traversent la zone de mesure (diamètre, vitesse de chute).



3. Comparaison Pluvio -Pluvio

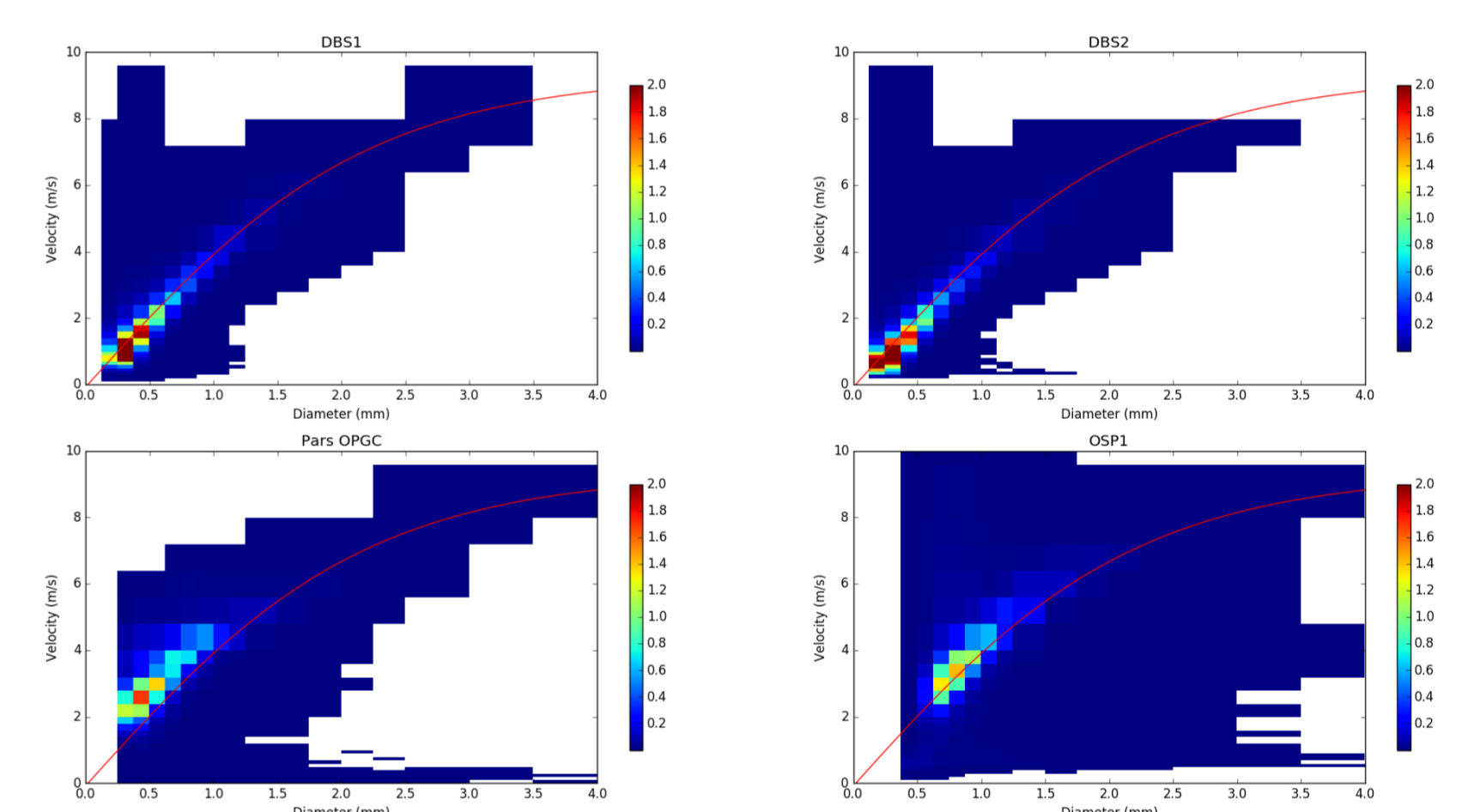
Question préliminaire : Les 2 pluviomètres co-localisés sur le site du SIRTA mesurent-ils la même chose ? On compare les cumuls sur 4 heures



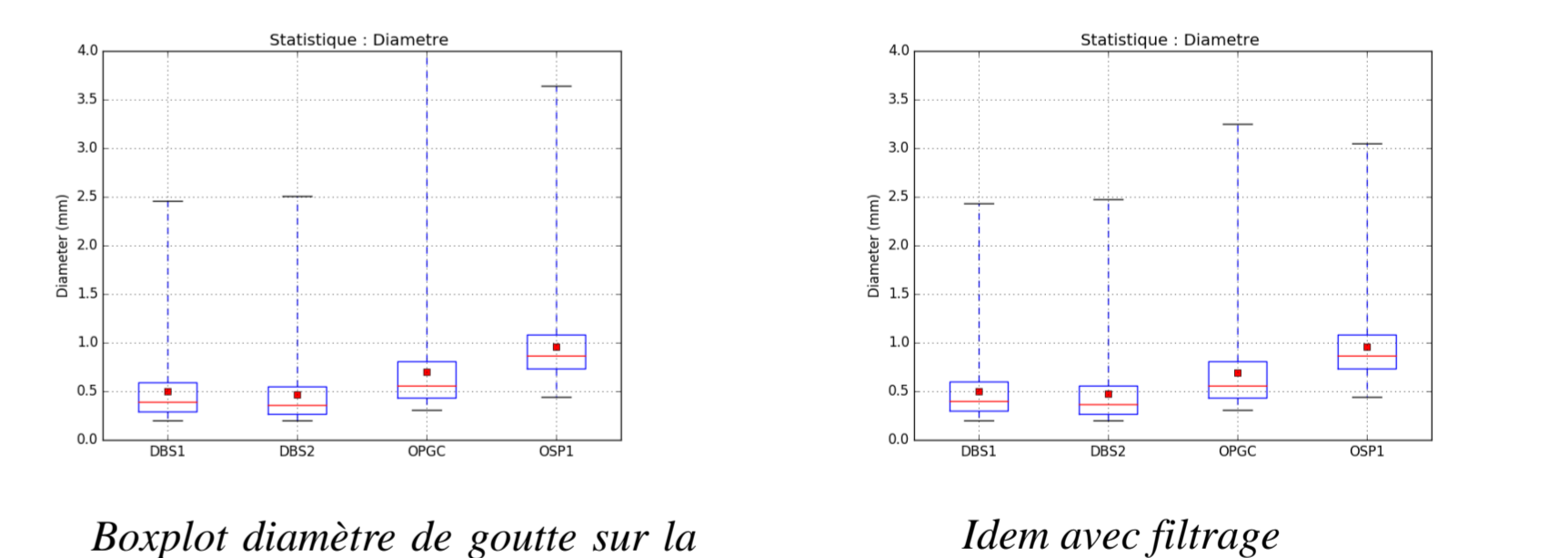
Les pics présent sur la droite représentent des précipitations faibles type bruine. Ces périodes sont composées de gouttes de diamètres inférieure à 0,2 mm

5. Comparaison Disdrometre-Disdrometre

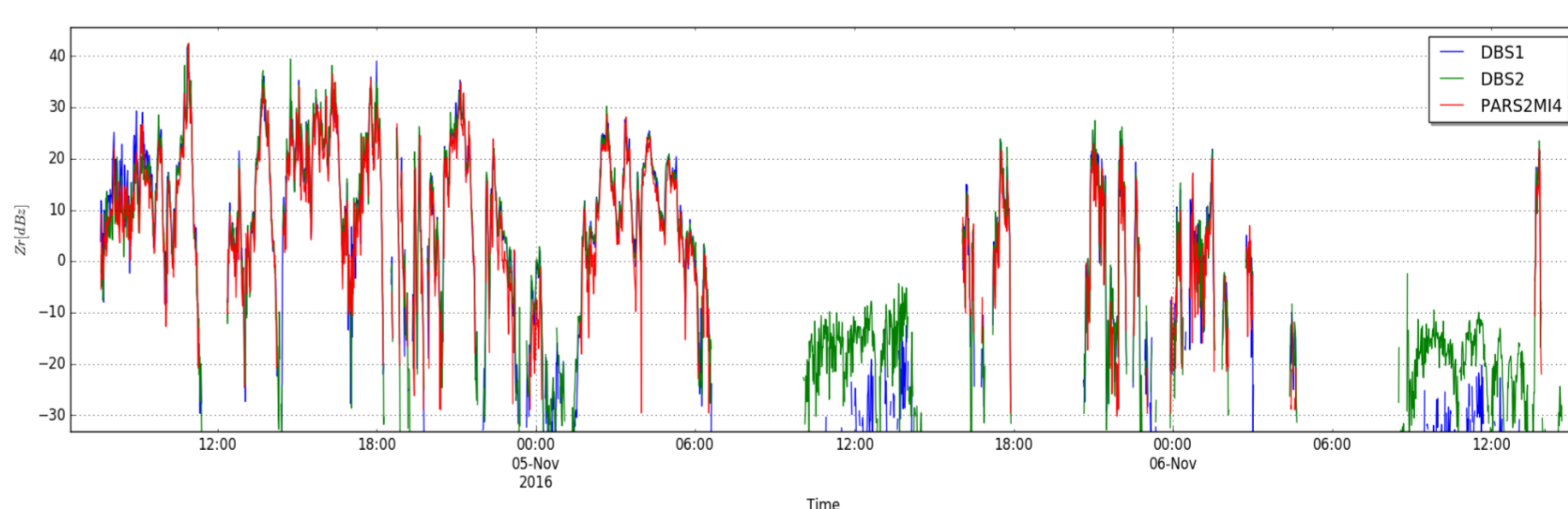
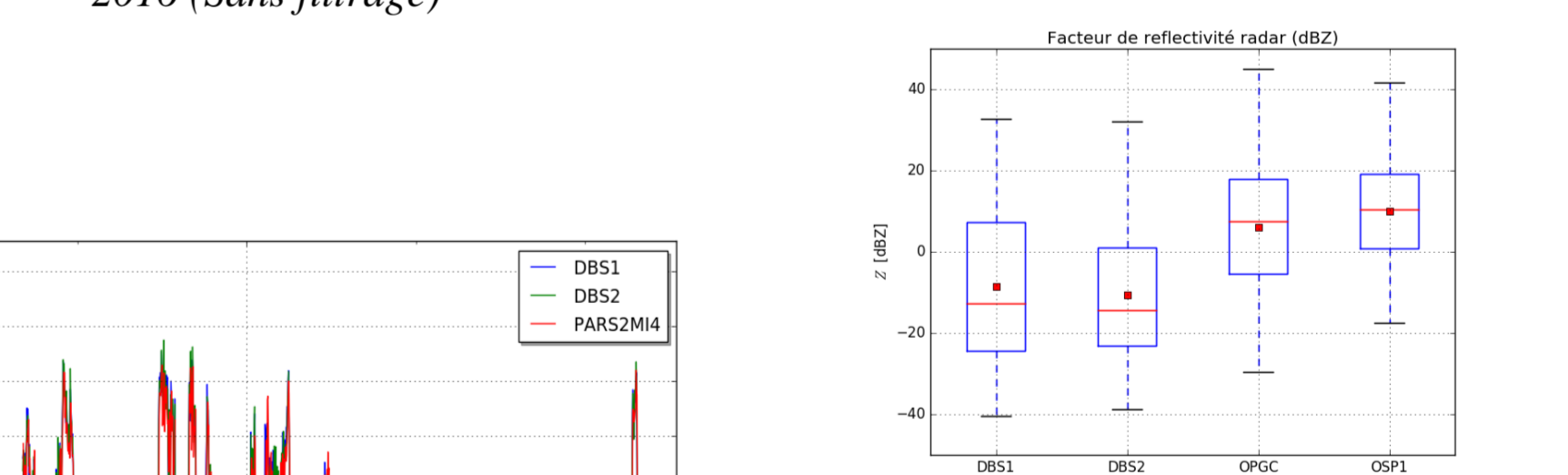
- Relation Diamètre - Vitesse**
L'OSP1 ne voit pas les gouttes de diamètre $< 0,6$ mm et sous estime le nombre de gouttes. Les vitesses estimées par le Parsivel de l'ONPG sont sur-estimées. Des gouttes à des vitesses très faibles sont détectées (alors qu'il n'y a pas de neige à cette période là). Les gouttes de diamètre $< 0,3$ mm ne pas vues par le Parsivel.



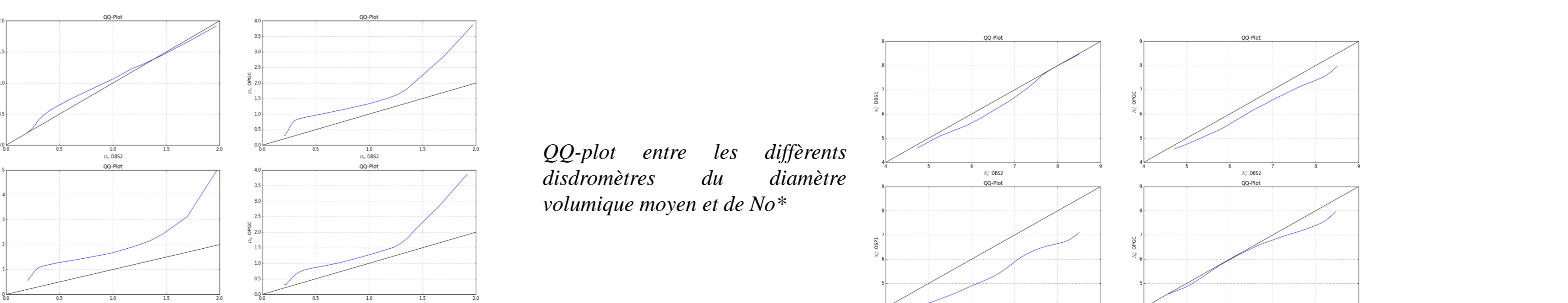
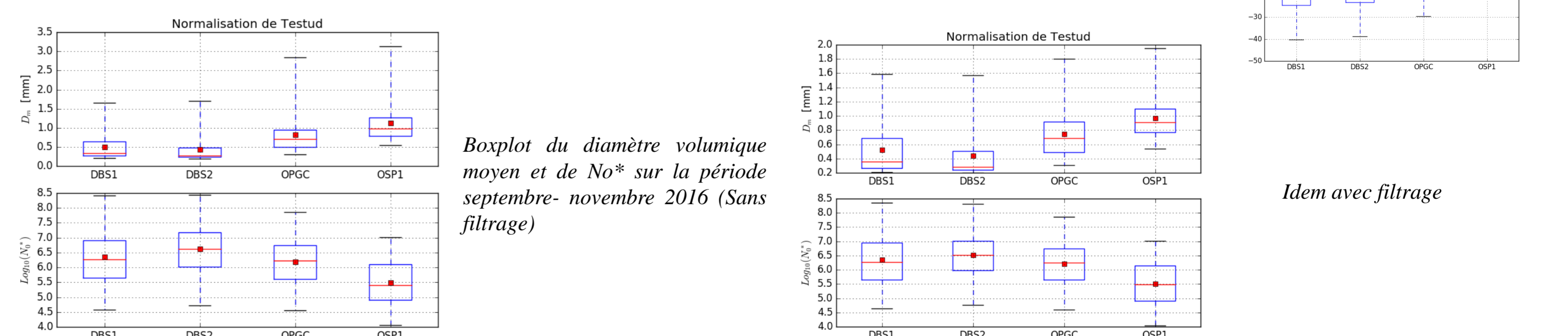
- Statistique des diamètres**



- Facteur de réflectivité radar**



- Normalisation de Testud**



QQ-plot entre les différents disdromètres du diamètre volumique moyen et de No^*