



# Nouvelles perspectives pour l'étude de la dérive des sprays :

## Résultat d'une approche globale en soufflerie

Alheidary Majid<sup>(1)</sup>, Douzals Jean-Paul<sup>(1)</sup>, Sinfort Carole<sup>(2)</sup>,

<sup>(1)</sup> IRSTEA UMR ITAP, 361 rue JF Breton 34196 Montpellier. [jean-paul.douzals@irstea.fr](mailto:jean-paul.douzals@irstea.fr)

<sup>(2)</sup> Montpellier SupAgro, UMR ITAP, 1 Place Viala 34000 Montpellier [carole.sinfort@supagro.fr](mailto:carole.sinfort@supagro.fr)



[www.irstea.fr](http://www.irstea.fr)




Vent (direction, intensité)  
Instabilité atmosphérique  
Vitesse d'avancement

Taille des gouttes, sprays  
Hauteur de rampe

Interception, SFT, forme,  
état de surface





## Effets de la dérive: résidents, passants, cultures sensibles et zones aquatiques





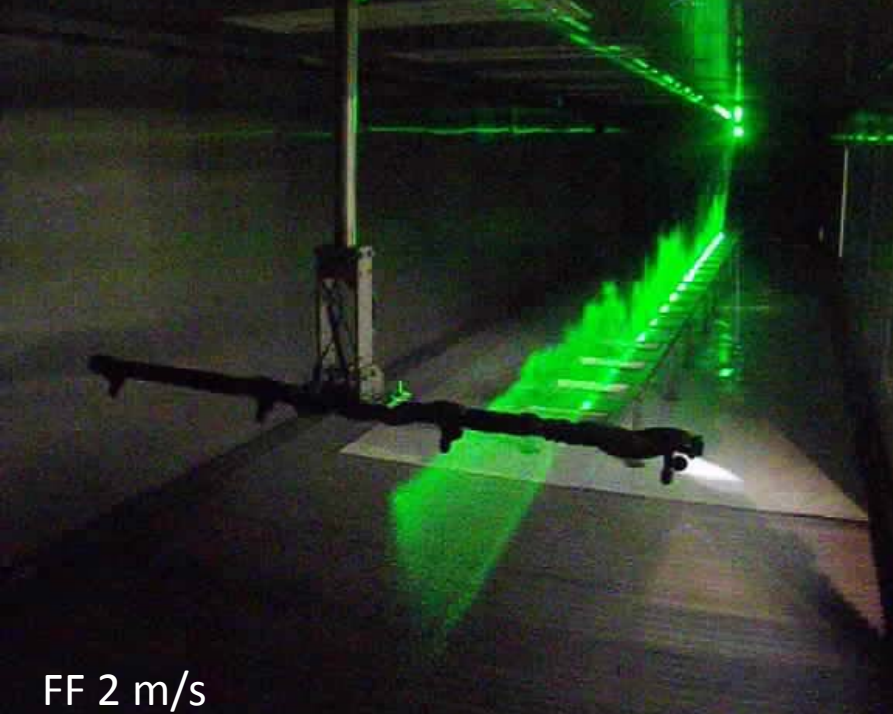
## Mesure de la dérive: méthodes et variabilité des résultats

Référence	Contexte	Protocole	CV
Rautmann and Ganzelmeier, 2001	Essais au champ d=5m (~250 rep)	Boites Petri - ISO 22866	72 %
Balsari et al., 2007 (sans vent)	Essais au champ avec banc d'essai	Boites Petri - ISO 22401	24 %

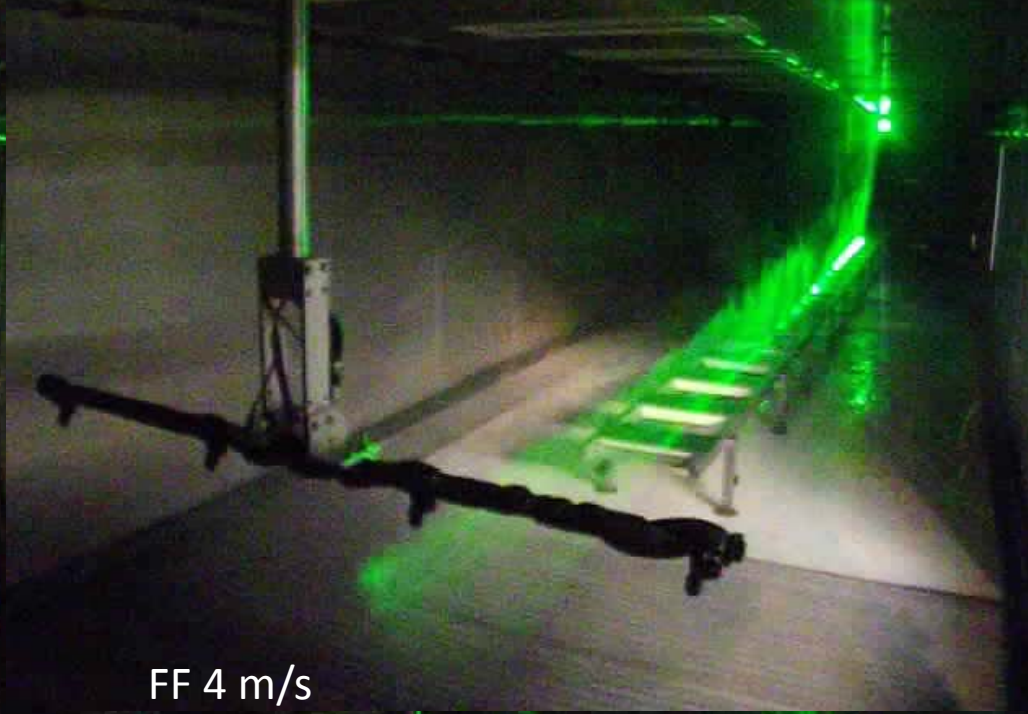
Objectifs de l'étude :

- 1) Limiter la variabilité en soufflerie
- 2) Définir les indicateurs pertinents de la dérive vs. buse, conditions expérimentales
- 3) Développer un simulateur de dérive : effet vitesse du vent, hauteur de rampe et taille des gouttes

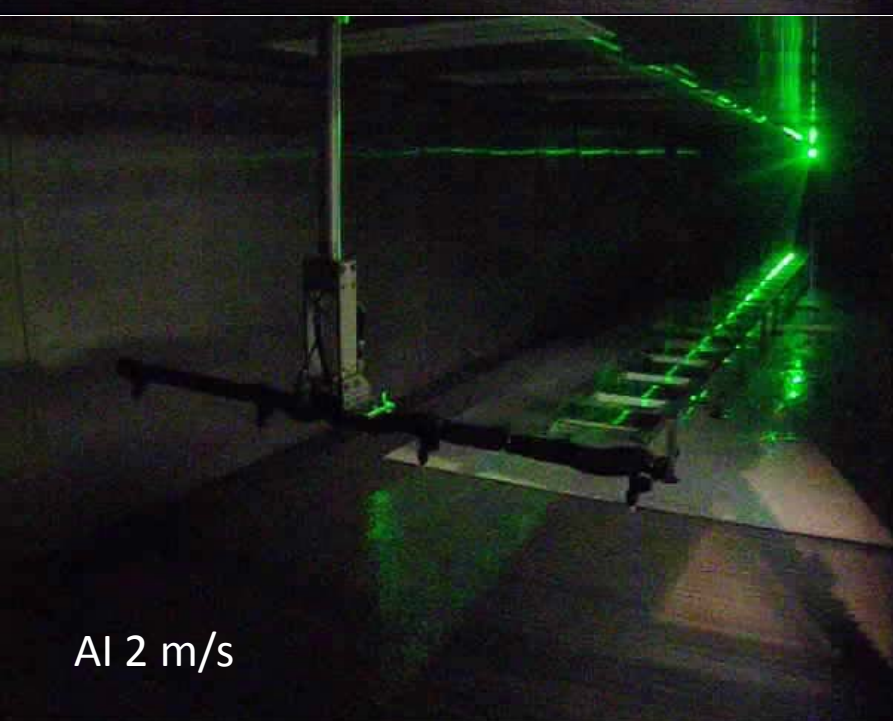




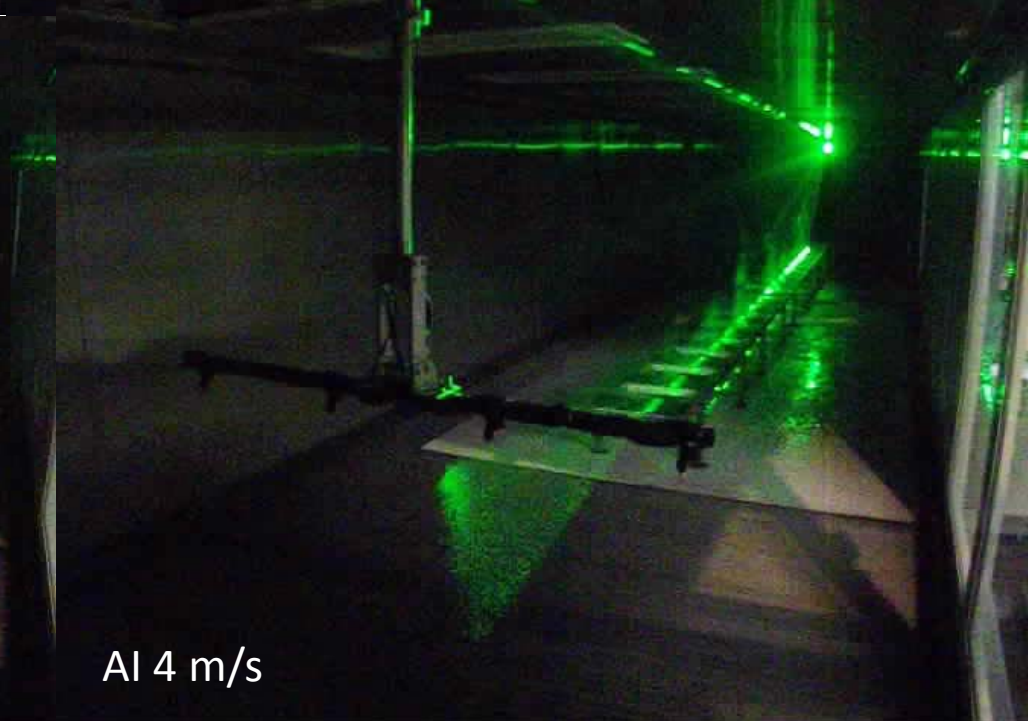
FF 2 m/s



FF 4 m/s

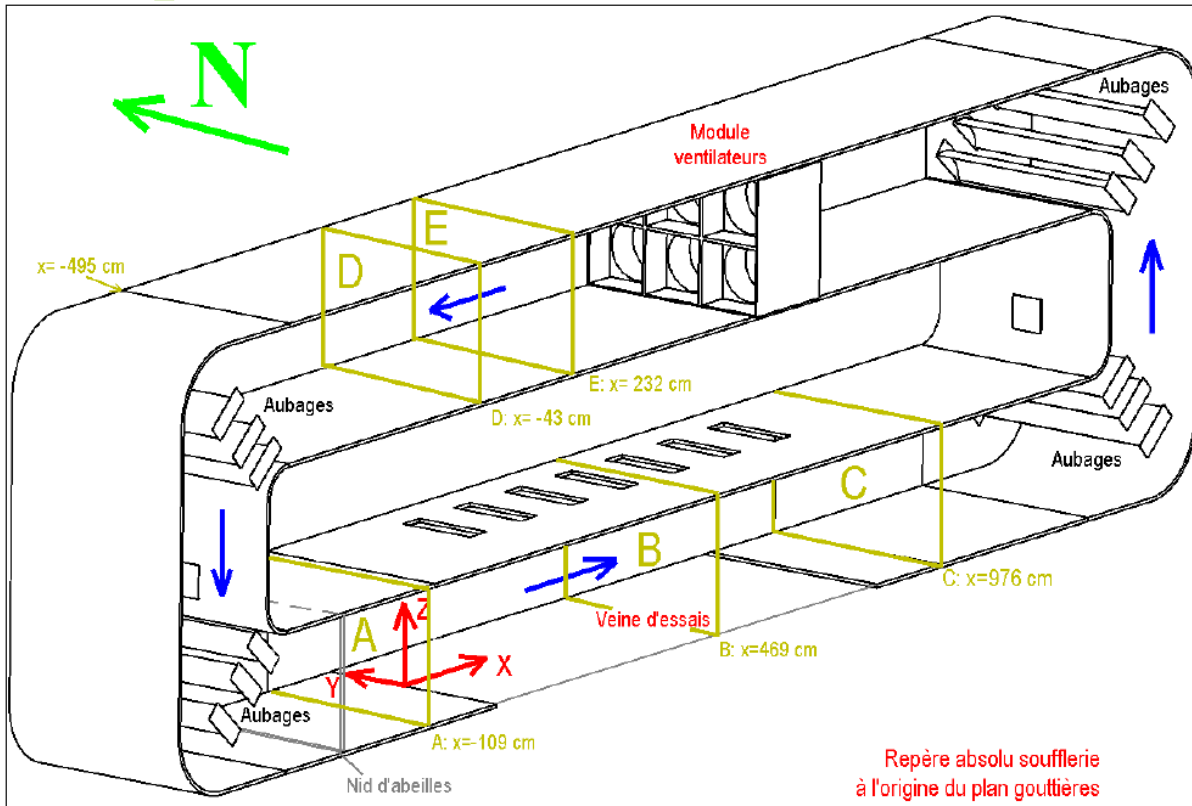


AI 2 m/s



AI 4 m/s

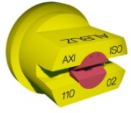
# Protocole soufflerie IRSTEA Montpellier



1 mini rampe de 4 buses orientable  
Air T 20°C et HR > 95% control  
Vent: 0 – 12 m.s<sup>-1</sup>  
Hauteur de rampe ajustable: 0.2 – 1.3m

1 banc de mesure avec pesée des éprouvettes  
0,01g – plage 400g  
Échantillonnage tous les 5 cm  
1 courbe = 180 points  
Durée 2 à 3 heures

# Protocole expérimental



AXI (FF) : Buse de référence en France



CVI (AI) : inscrite pour 66% de réduction



CVI Twin (AI) : non inscrite pour 66%

Pression: 2.5 bar

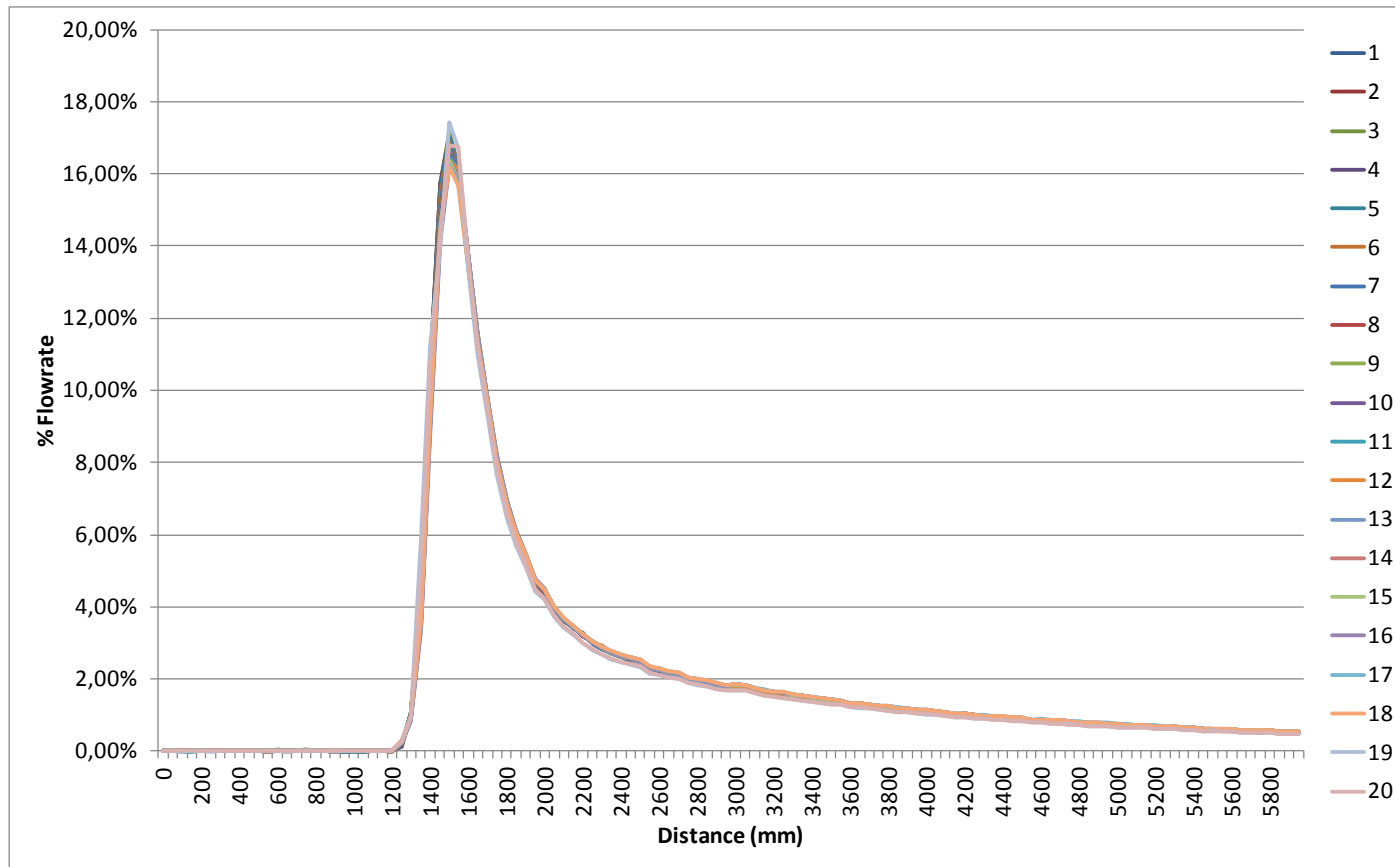
Vent: 2, 4 et 7.5 m/s

Hauteur: 40, 60 et 80 cm

Buse	Débit l min <sup>-1</sup>	Dv0.5 µm
AXI 110 02	0.73	164.9
CVI 110 02	0.73	434.6
CVITwin 110 02	0.73	380.0

(110 l/ha – 8 km/h)

## Répétabilité (ex: FF 4 m/s – 60 cm)

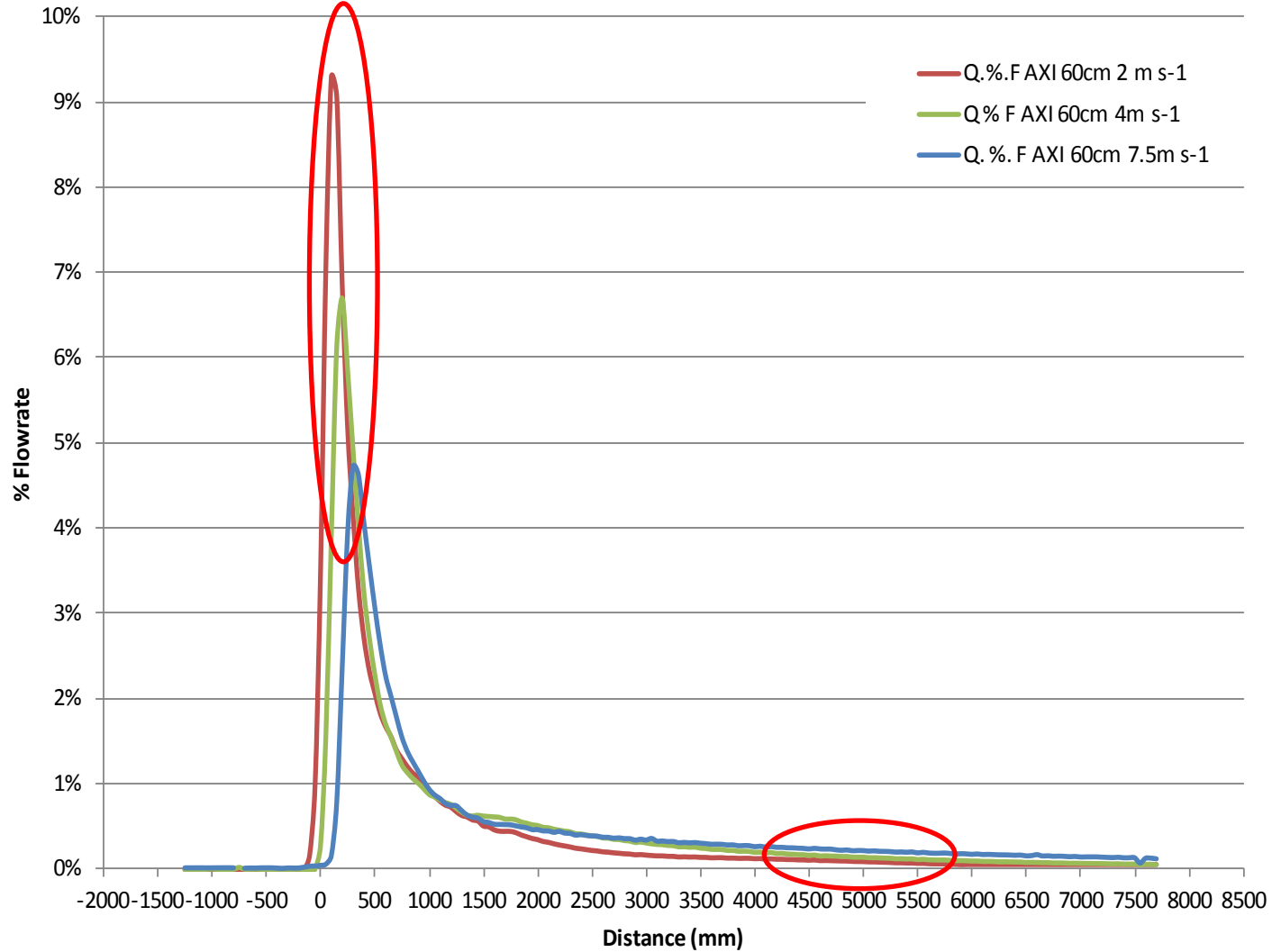


CV - 20 rep

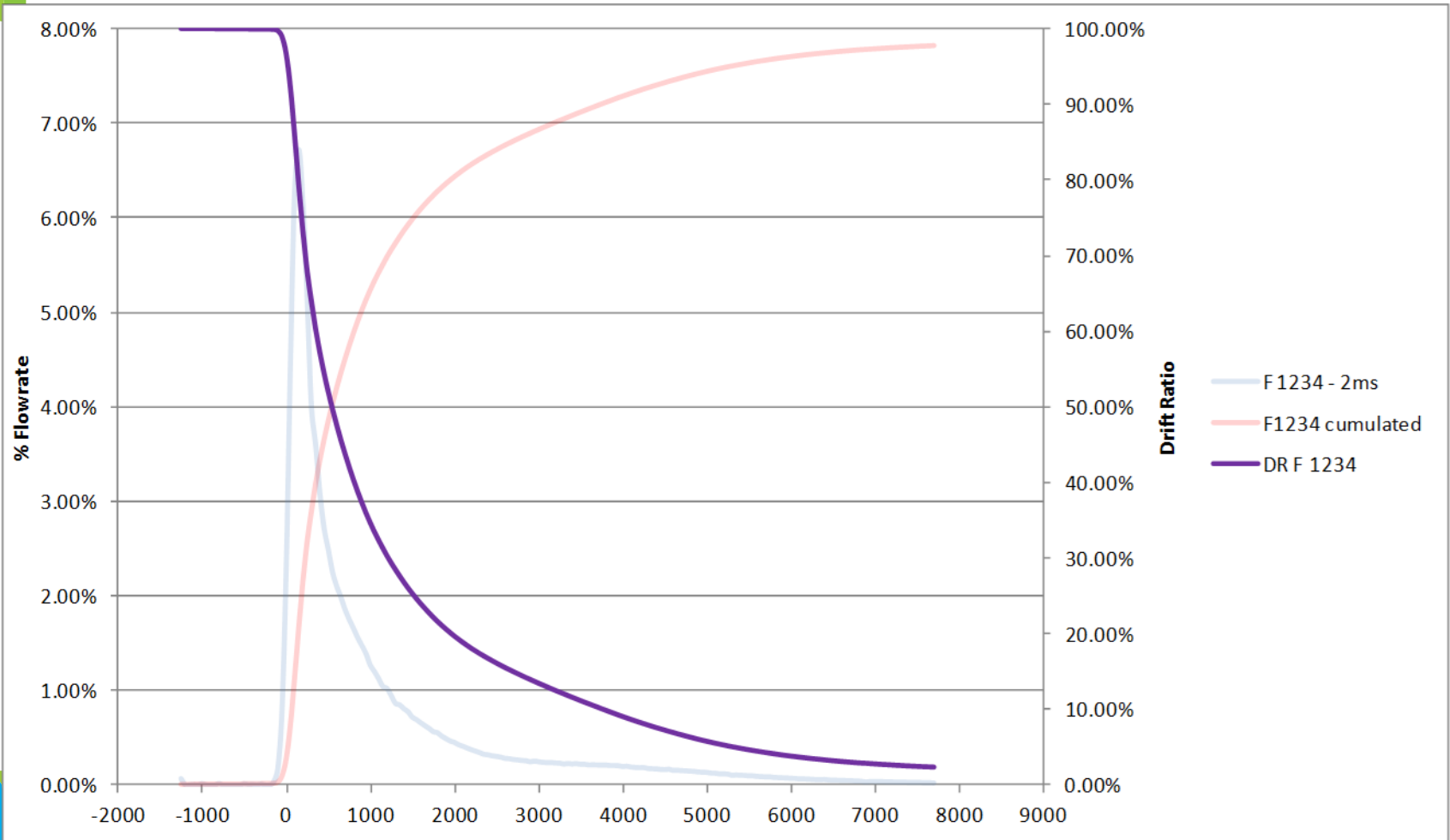
max	3,28%
median	2,67%
min	0,78%



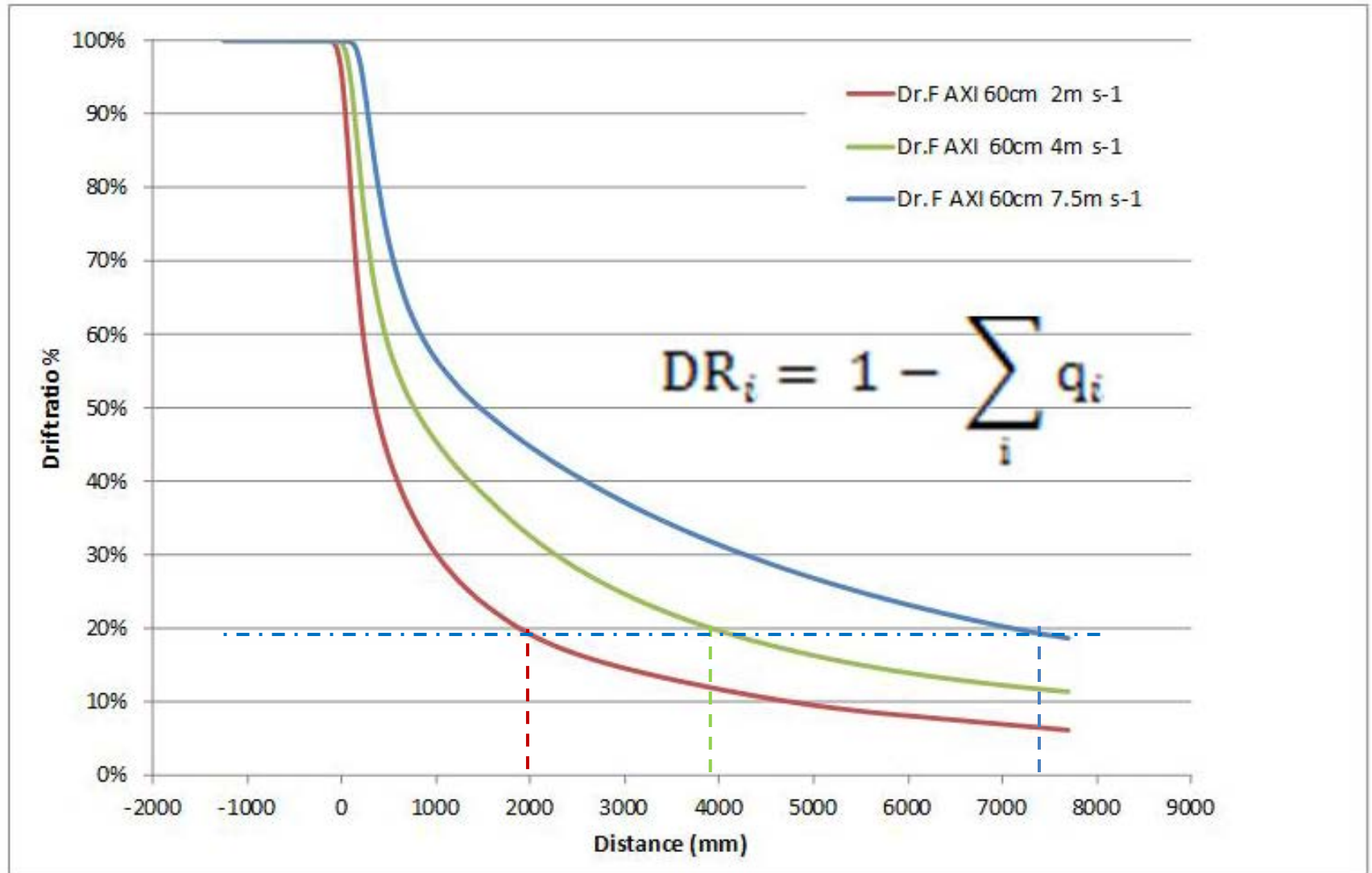
## Effet de la vitesse de vent – FF



# Traitement des données

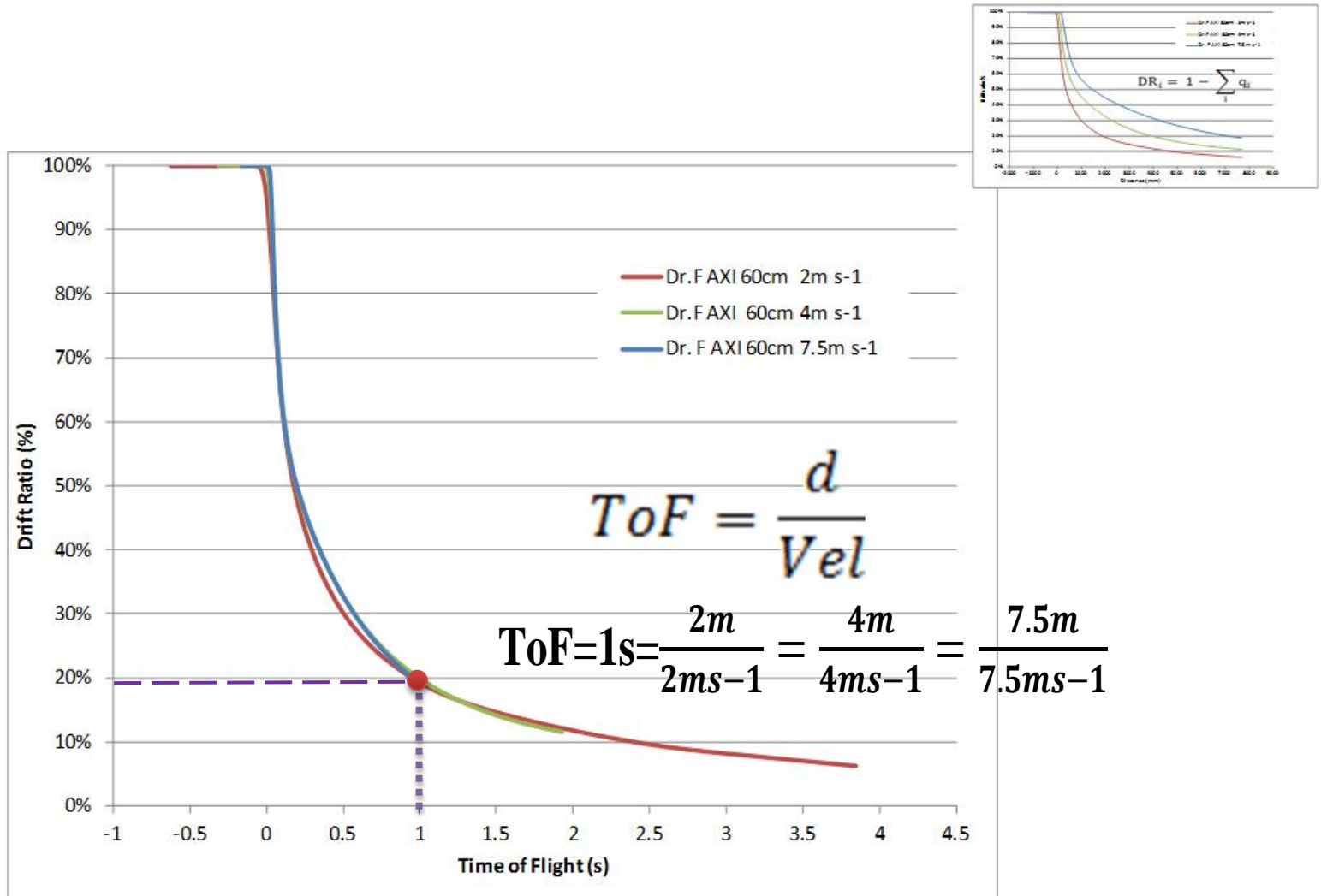


## Effet de la vitesse de vent – FF

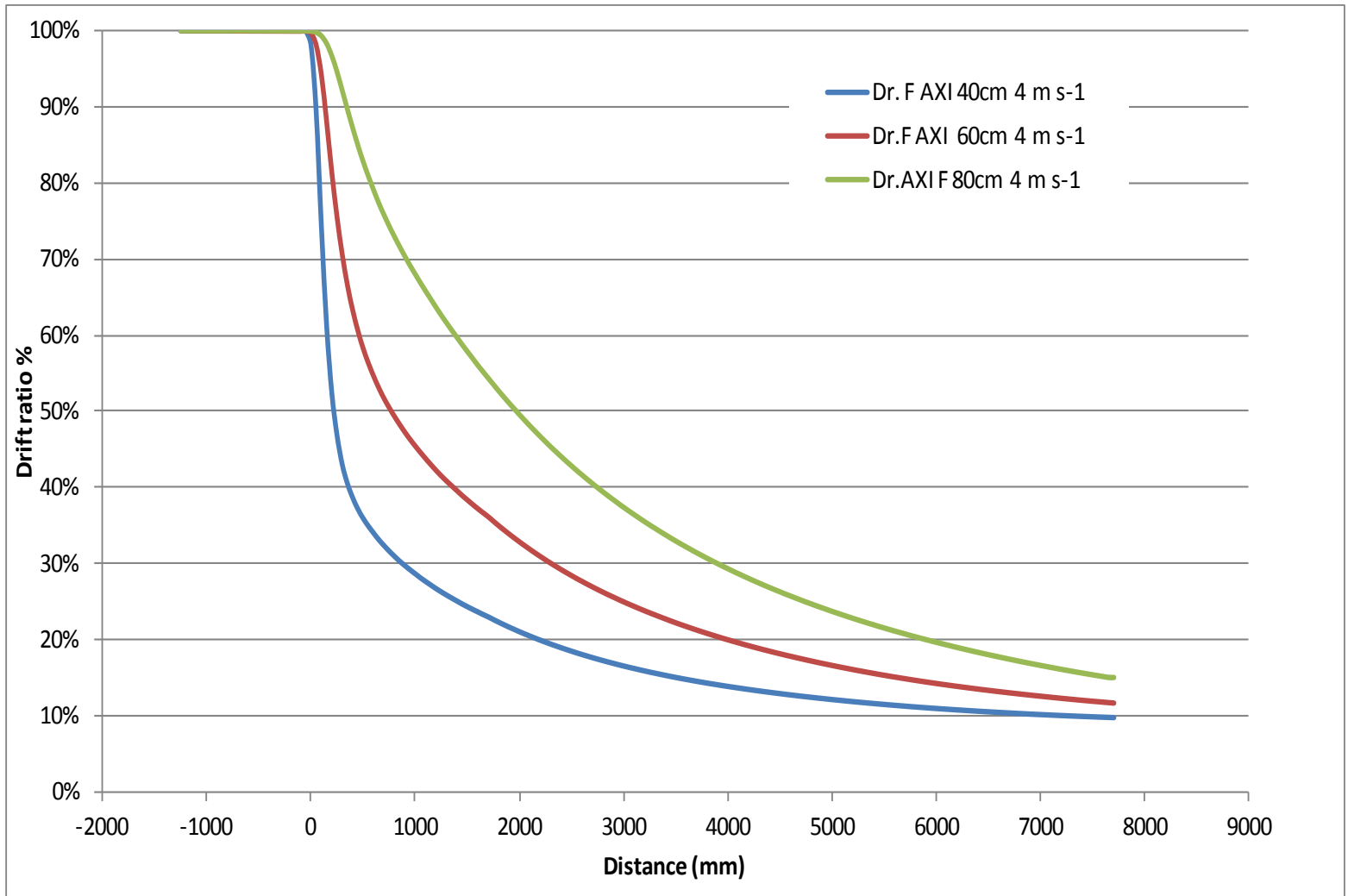




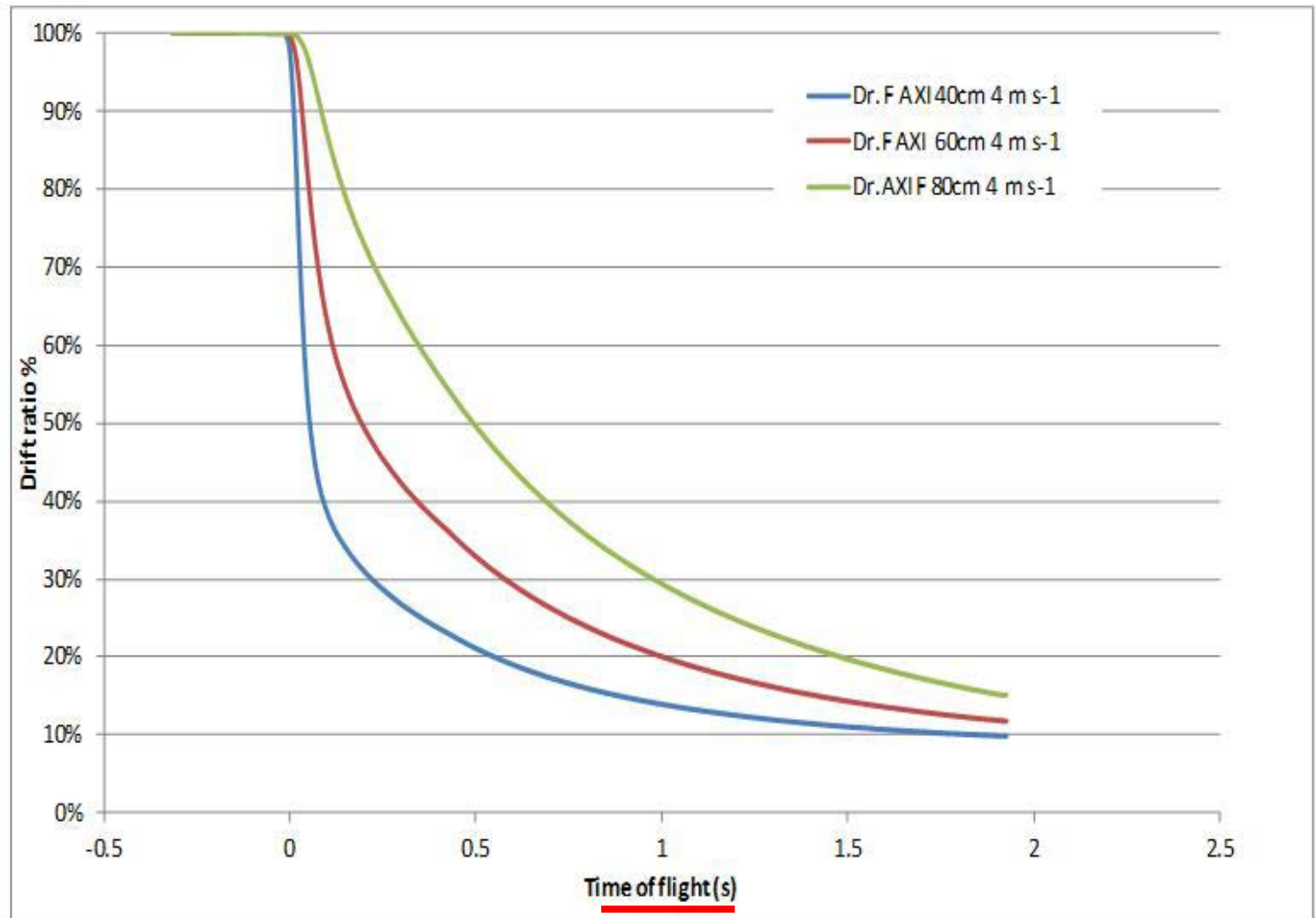
# Effet de la vitesse de vent – normalisation par temps de vol



## Influence de la hauteur des buses



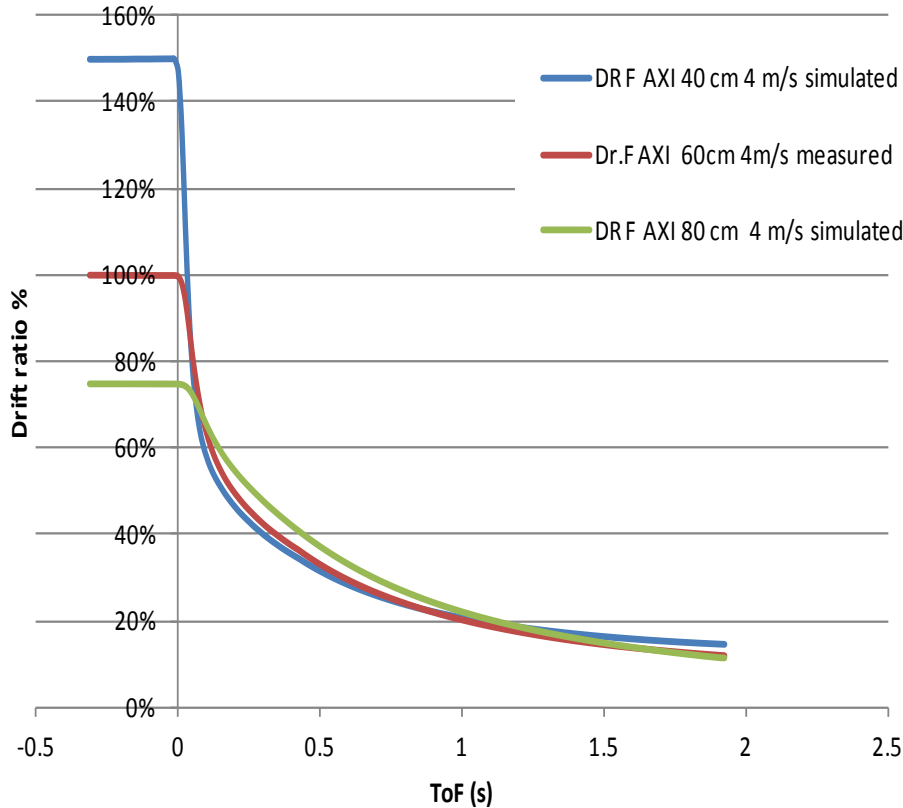
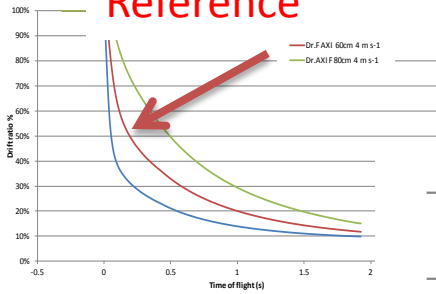
## Influence de la hauteur des buses





# Influence de la hauteur des buses

Référence



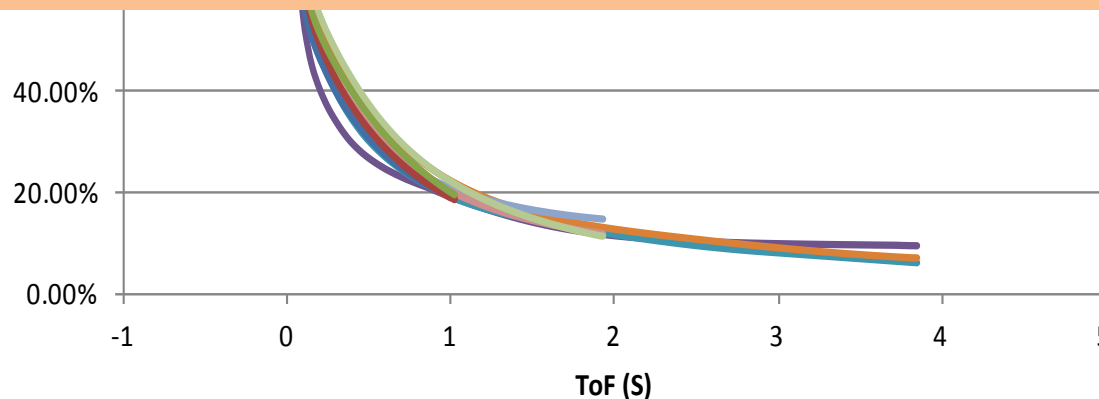
$$Dr_{5-40cm} = Dr_{5-40} \times \frac{60}{40}$$

$$Dr_{5-80cm} = Dr_{5-80} \times \frac{60}{80}$$

## Influence of the boom height



- Le temps de vol paraît un critère de normalisation stable : il reflète l'effet prépondérant de la vitesse de vent sur la vitesse verticale des gouttes
- Cela reflète t-il des similitudes en termes de taille de goutte ?

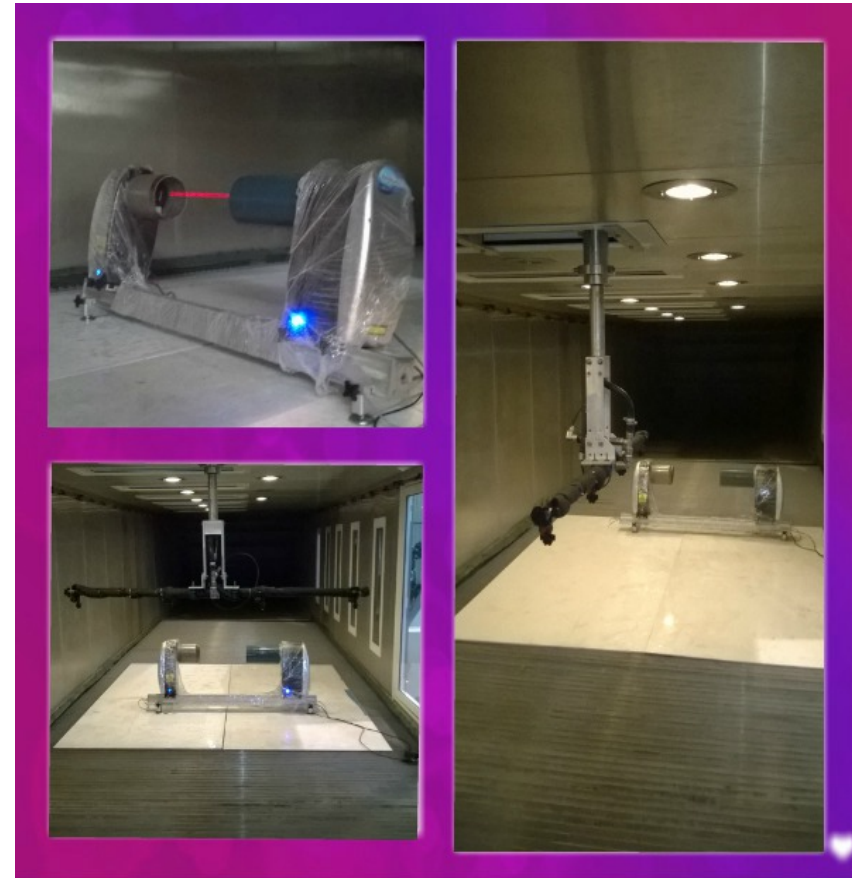


# Mesure des tailles de gouttes *in situ*



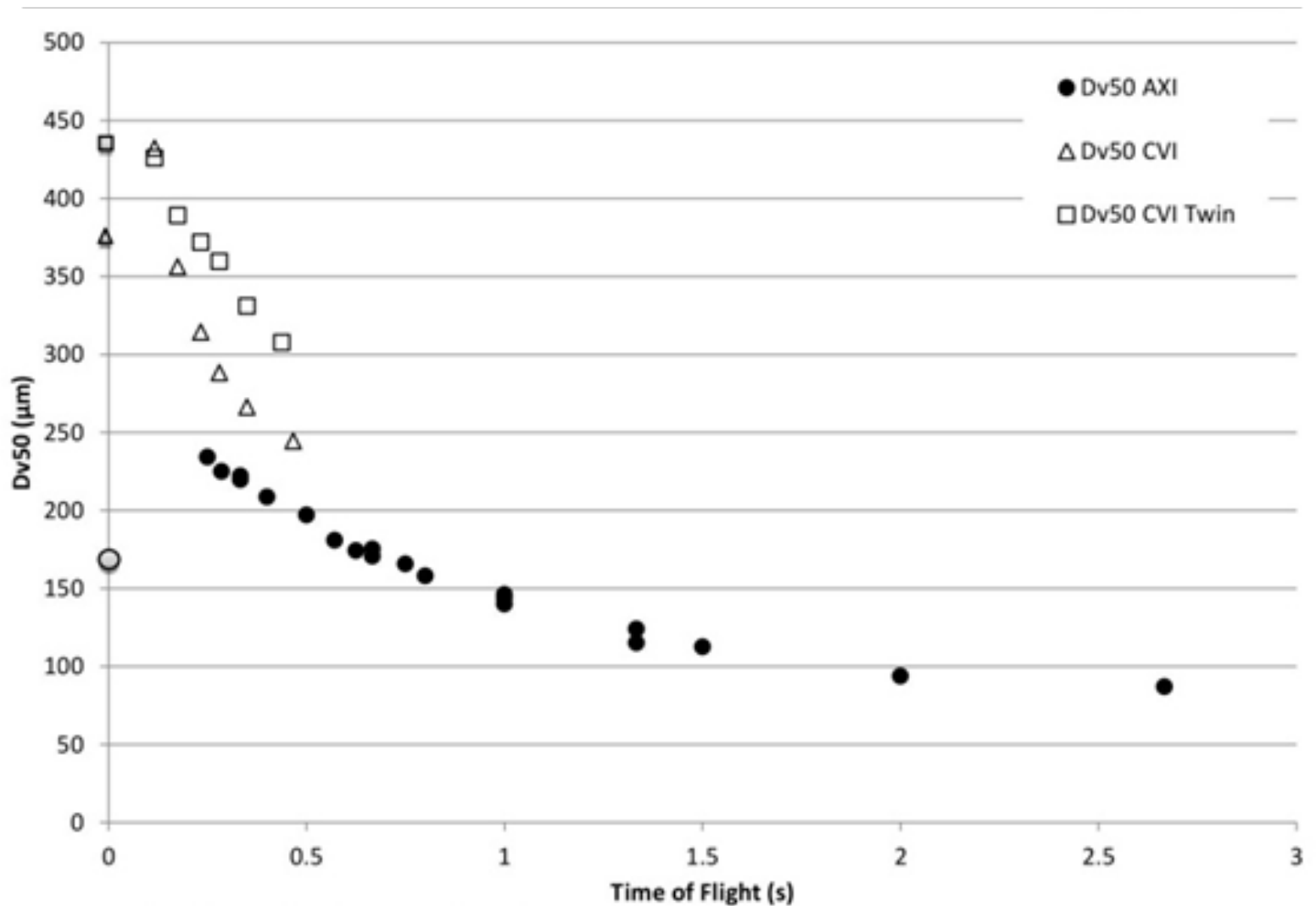
Source : Malvern UK.

- 1 Laser source HeNe
- 2 laser collimateur
- 3 Zone de mesure
- 4 Lentille de Fourier
- 5 Ligne de photodiodes
- 6 Système d'acquisition





## Mesure des tailles de gouttes *in situ*





## Conclusions

- Une méthodologie a été développée permettant de simuler l'effet de la vitesse de vent et de la hauteur de rampe dans les conditions testées
- Le temps de vol reflète la prépondérance de la vitesse du vent sur la vitesse initiale des gouttes
- Il apparait également fortement corrélé à la taille des gouttes : la soufflerie agit comme un séparateur efficace de taille de gouttes
- Ces travaux ouvrent des perspectives :
  - Réduction du nombre de tests (simulation des conditions d'essais)
  - Simulation d'effets produits/adjuvants (simulateur de dérive vs taille des gouttes)



Merci de votre attention !

