

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

Résultat d'une approche globale en soufflerie

Alheidary Majid⁽¹⁾, Douzals Jean-Paul⁽¹⁾, Sinfort Carole⁽²⁾,

⁽¹⁾ IRSTEA UMR ITAP, 361 rue JF Breton 34196 Montpellier. jean-paul.douzals@irstea.fr

⁽²⁾ Montpellier SupAgro, UMR ITAP, 1 Place Viala 34000 Montpellier carole.sinfort@supagro.fr



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



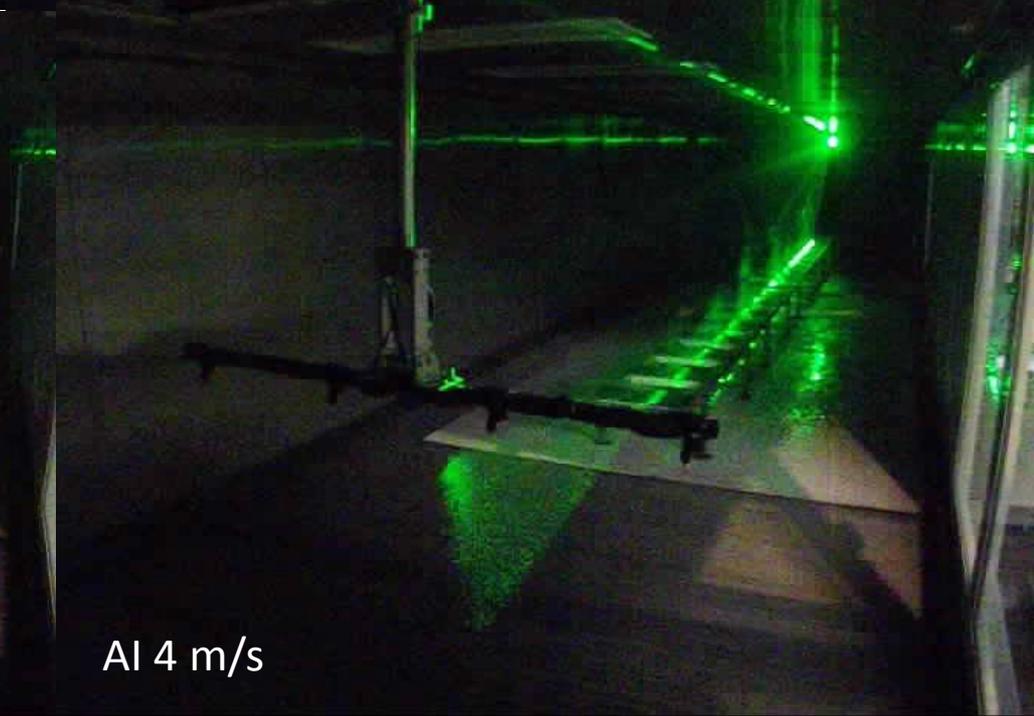
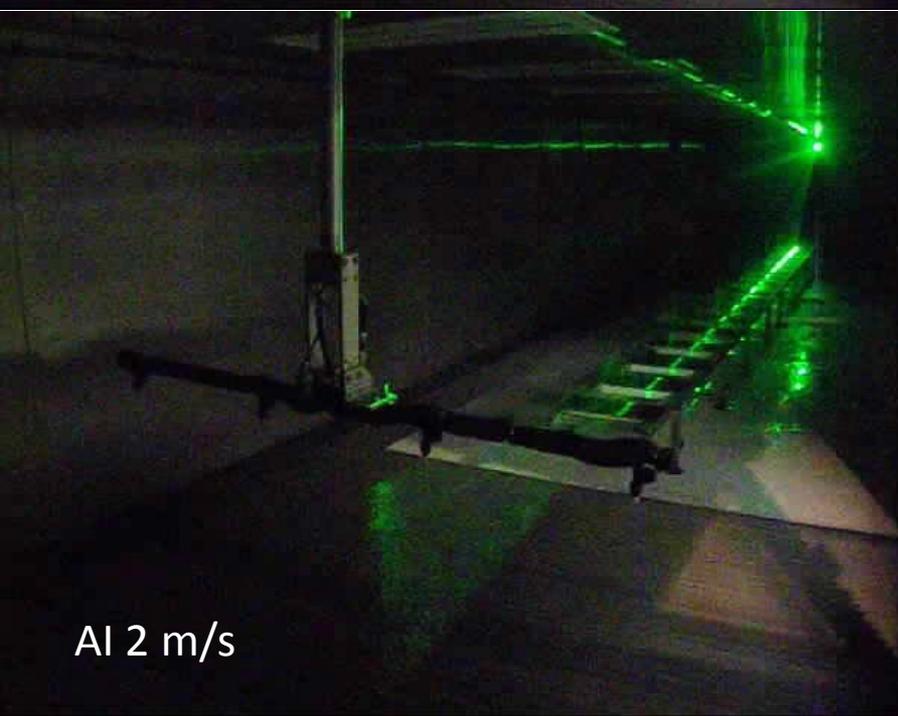
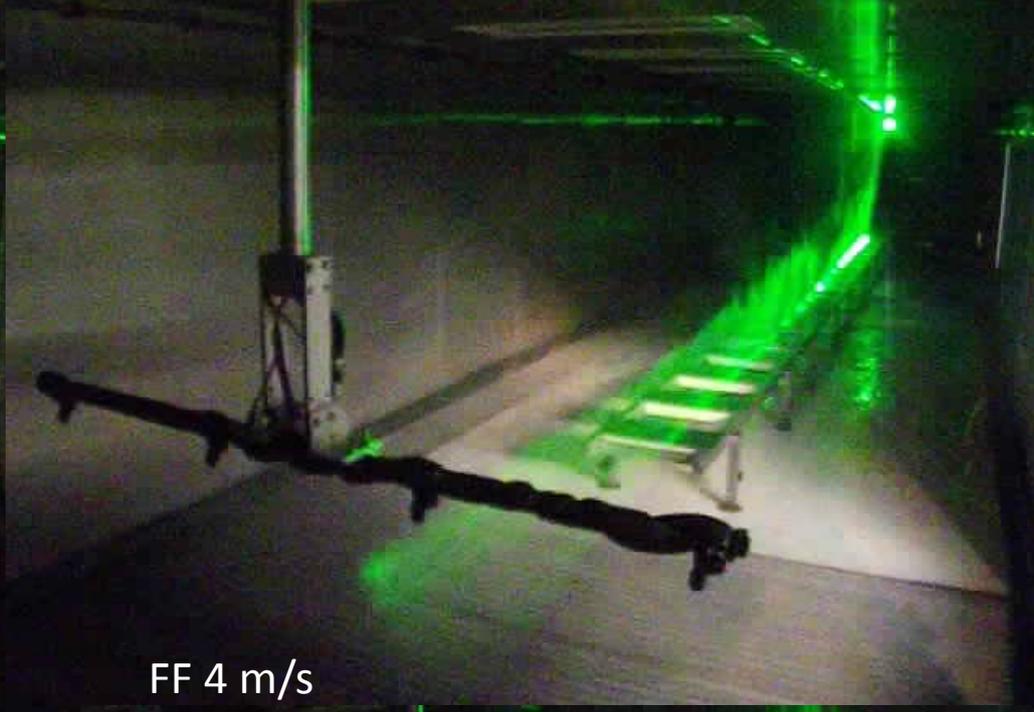
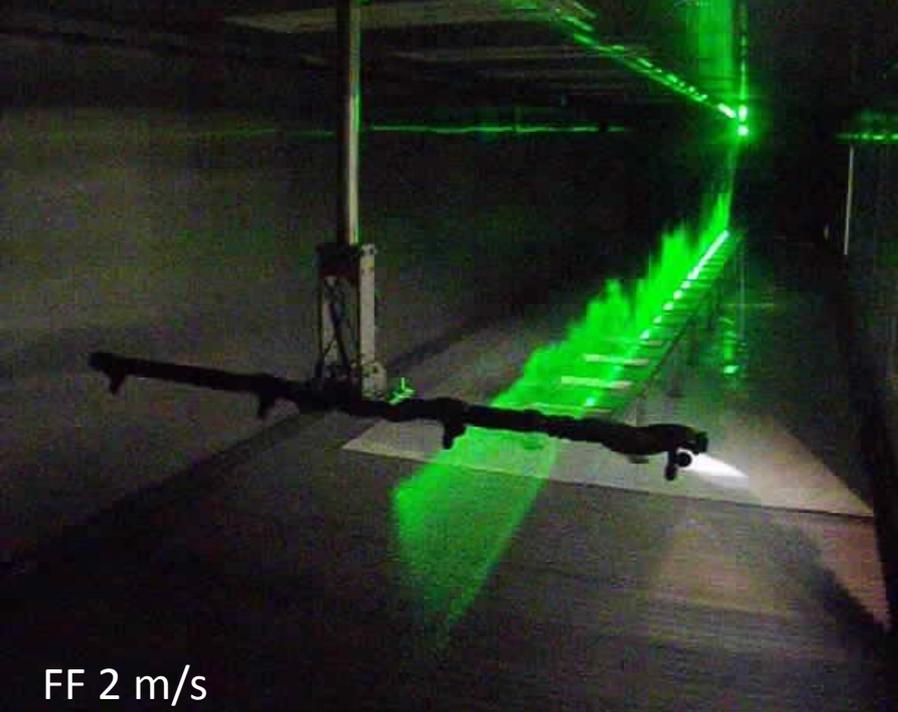


Mesure de la dérive: méthodes et variabilité des résultats

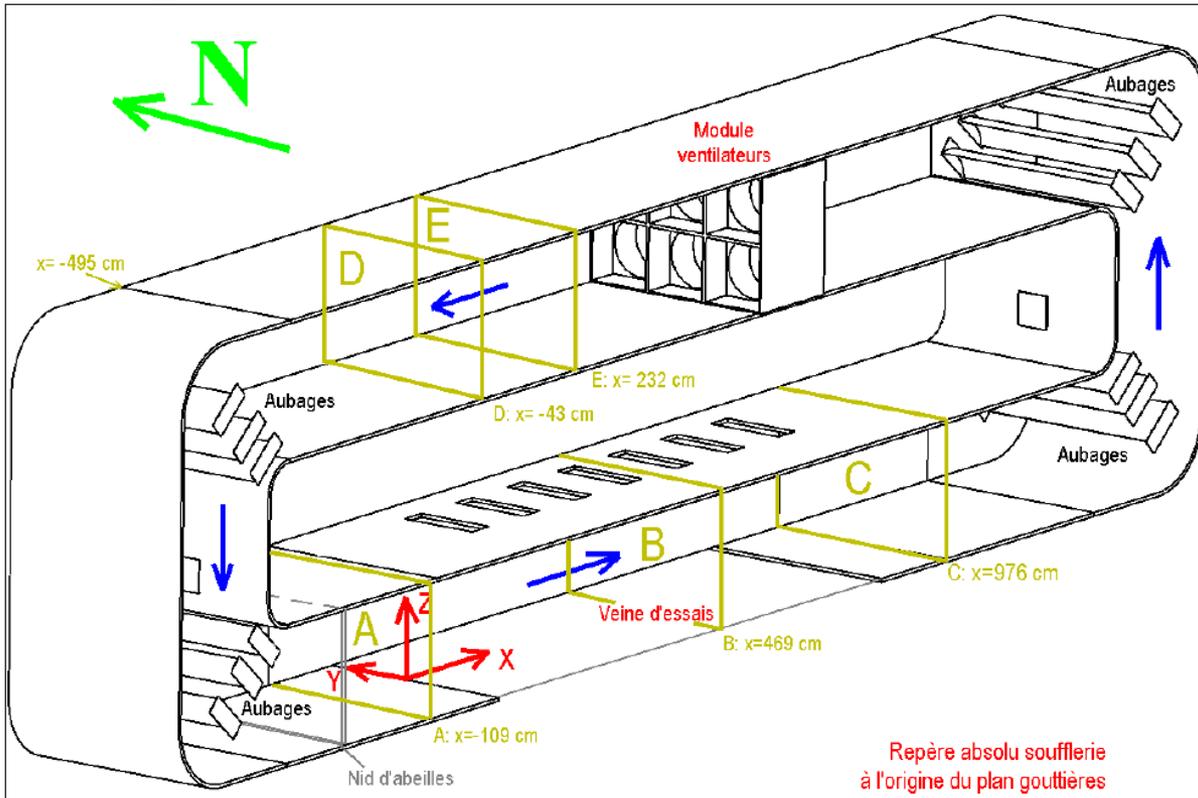
Référence	Contexte	Protocole	CV
Rautmann and Ganzelmeier, 2001	Essais au champ d=5m (~250 rep)	Boites Petri - ISO 22866	72 %
Balsari et al., 2007 (sans vent)	Essais au champ avec banc d'essai	Boites Petri - ISO 22401	24 %

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



Protocole soufflerie IRSTEA Montpellier



1 mini rampe de 4 buses orientable
 Air T 20°C et HR > 95% control
 Vent: 0 – 12 m.s⁻¹
 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

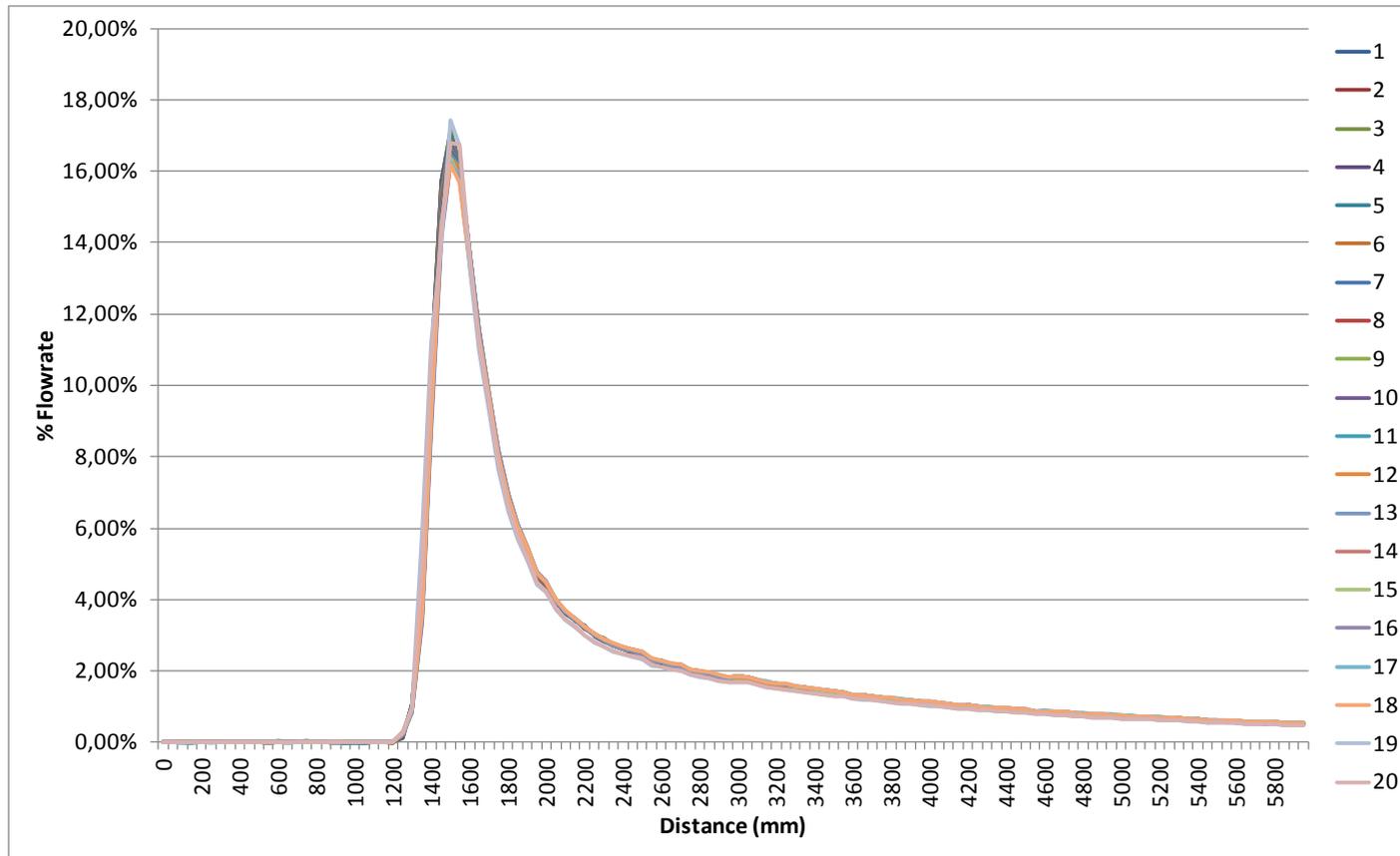
Vent: 2, 4 et 7.5 m/s

Hauteur: 40, 60 et 80 cm

Buse	Débit l min ⁻¹	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)

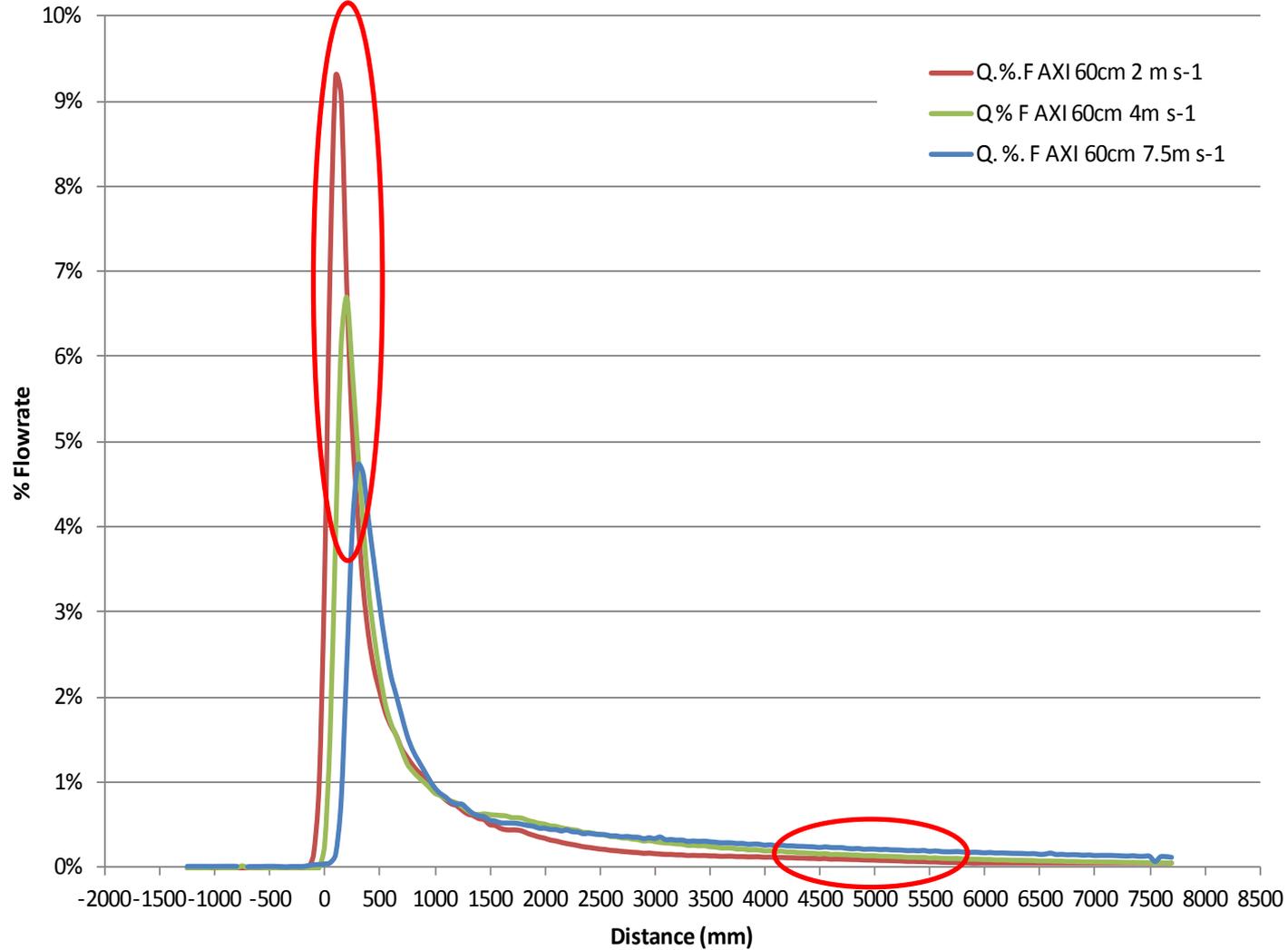
Répétabilité (ex: FF 4 m/s – 60 cm)



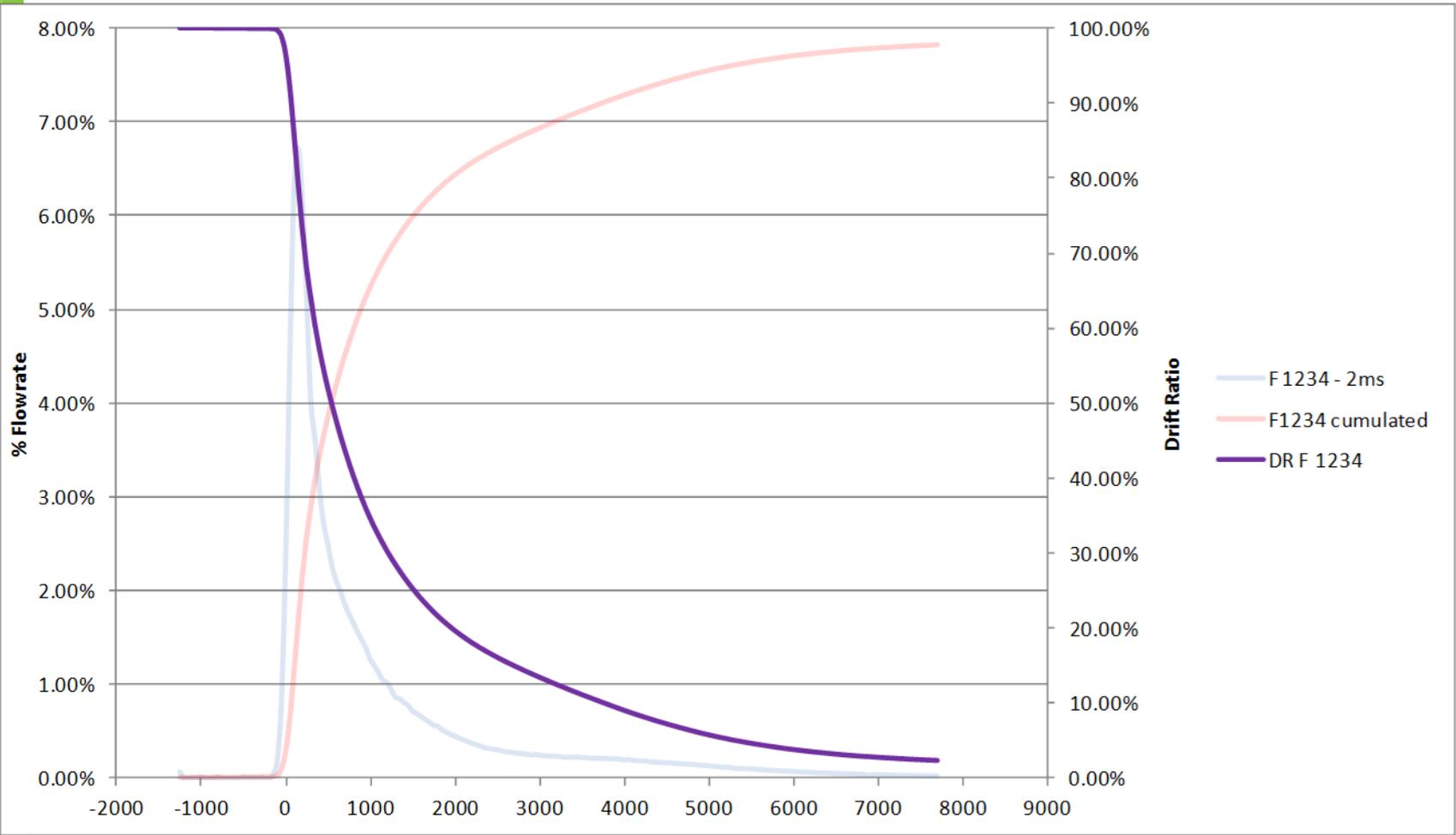
CV - 20 rep

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

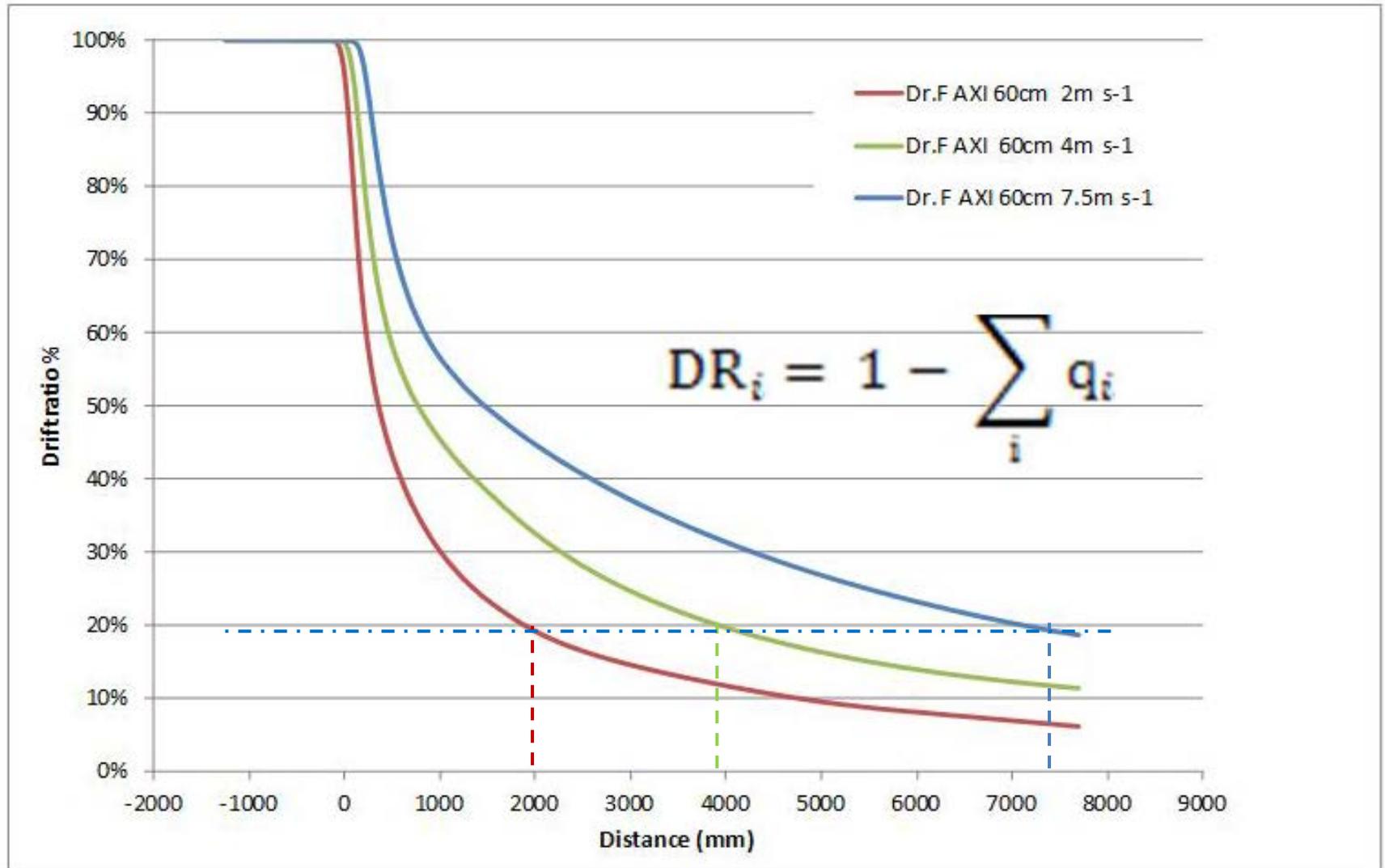
Effet de la vitesse de vent – FF



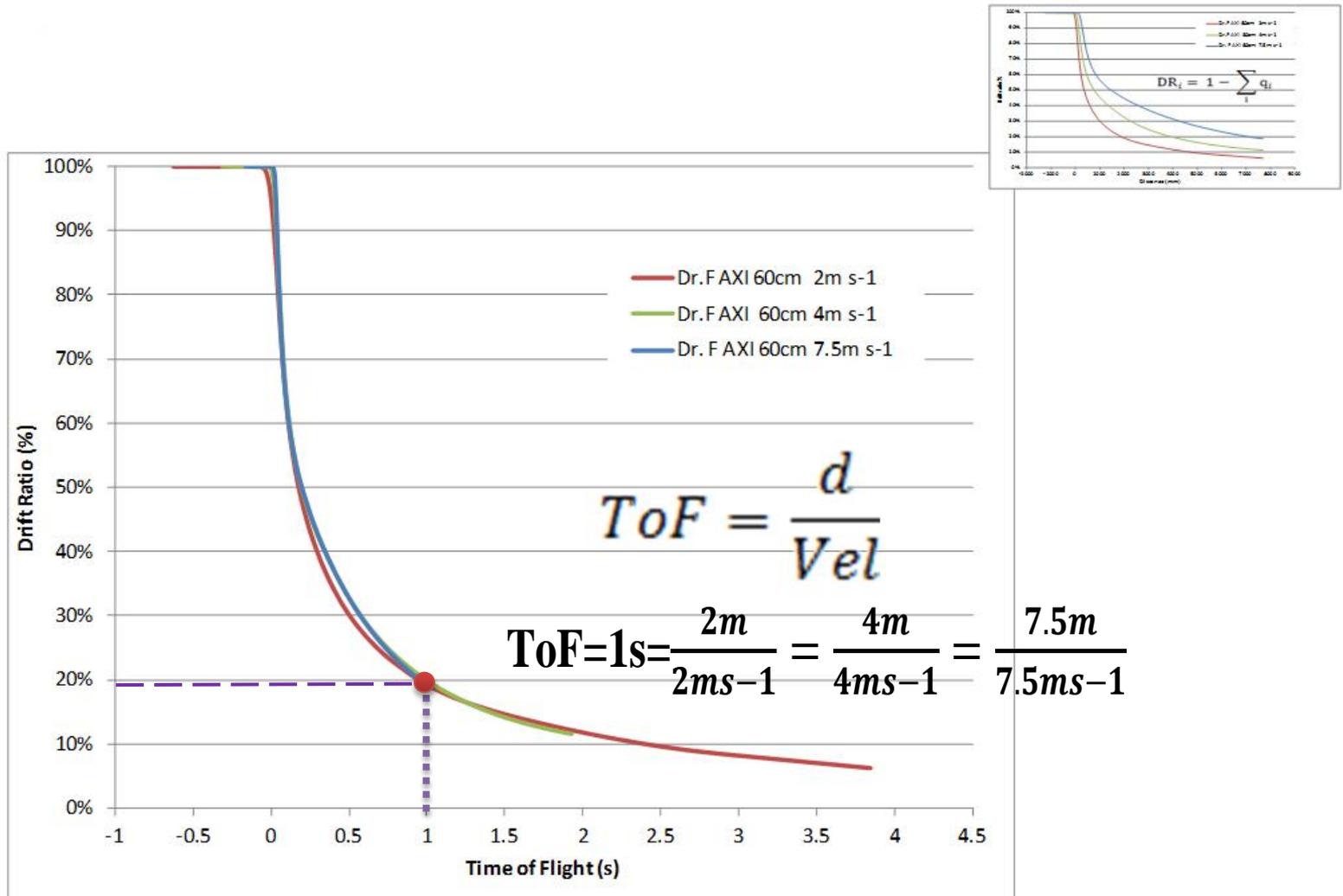
Traitement des données



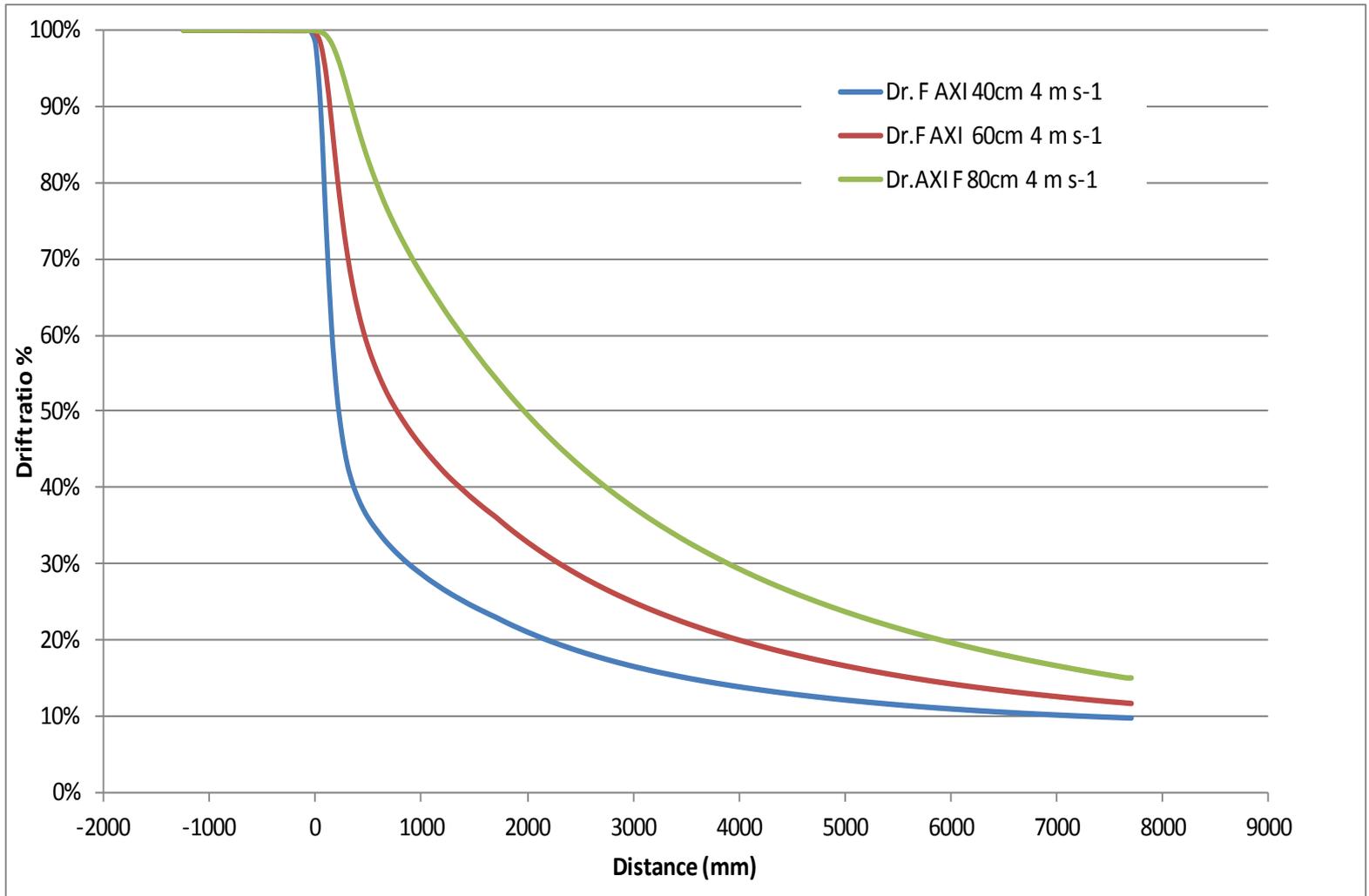
Effet de la vitesse de vent – FF



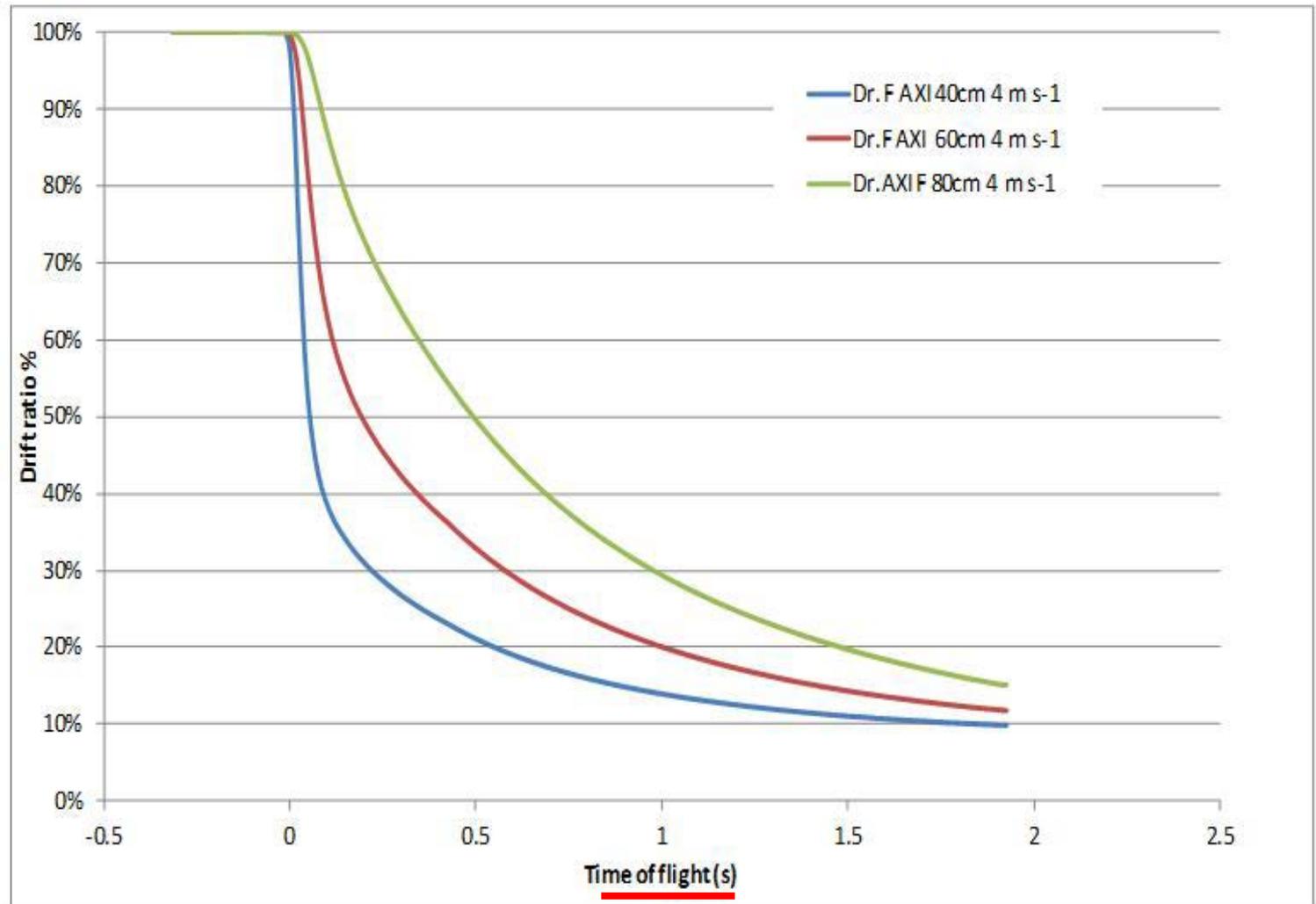
Effet de la vitesse de vent – normalisation par temps de vol



Influence de la hauteur des buses

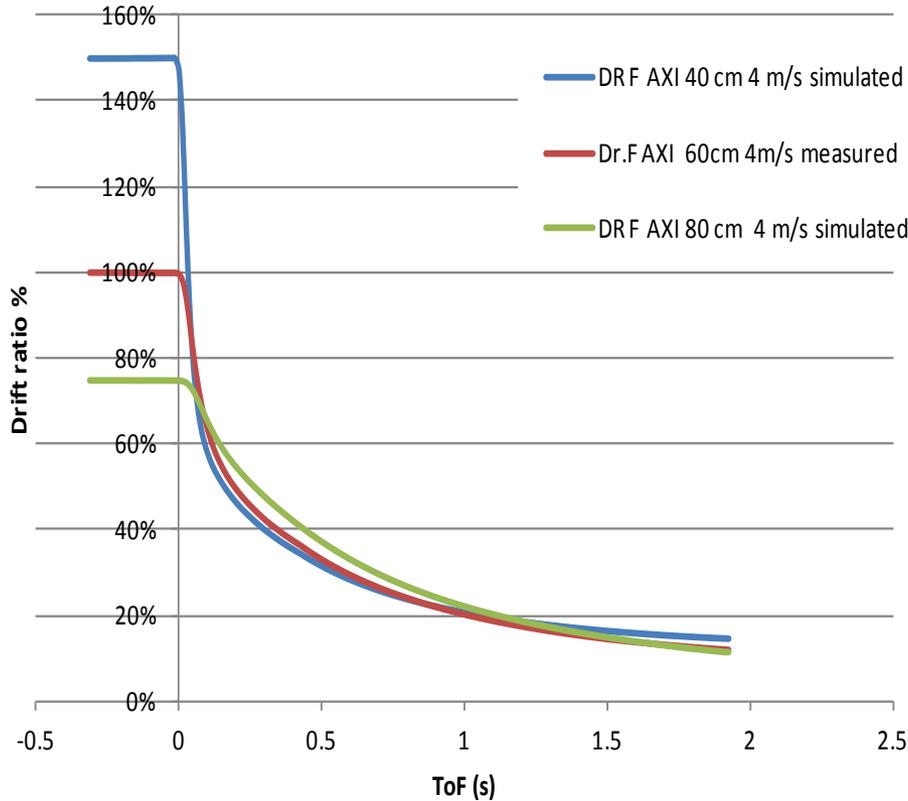
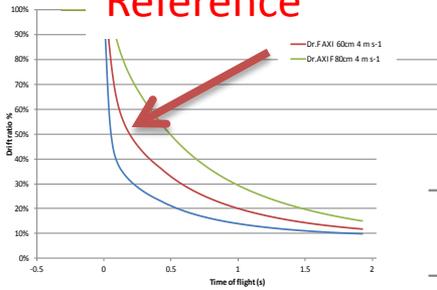


Influence de la hauteur des buses



Influence de la hauteur des buses

Référence



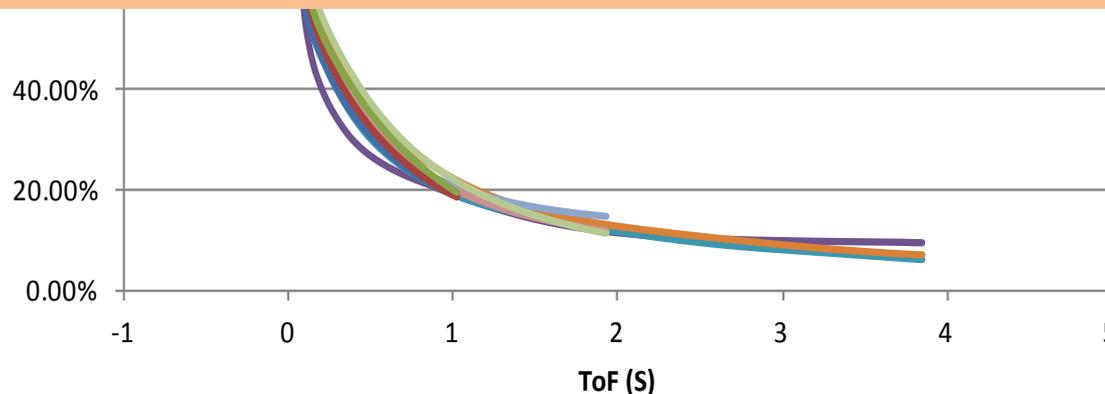
$$Dr_{5-40cm} = Dr_{5-40} \times \frac{60}{40}$$

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

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 ?

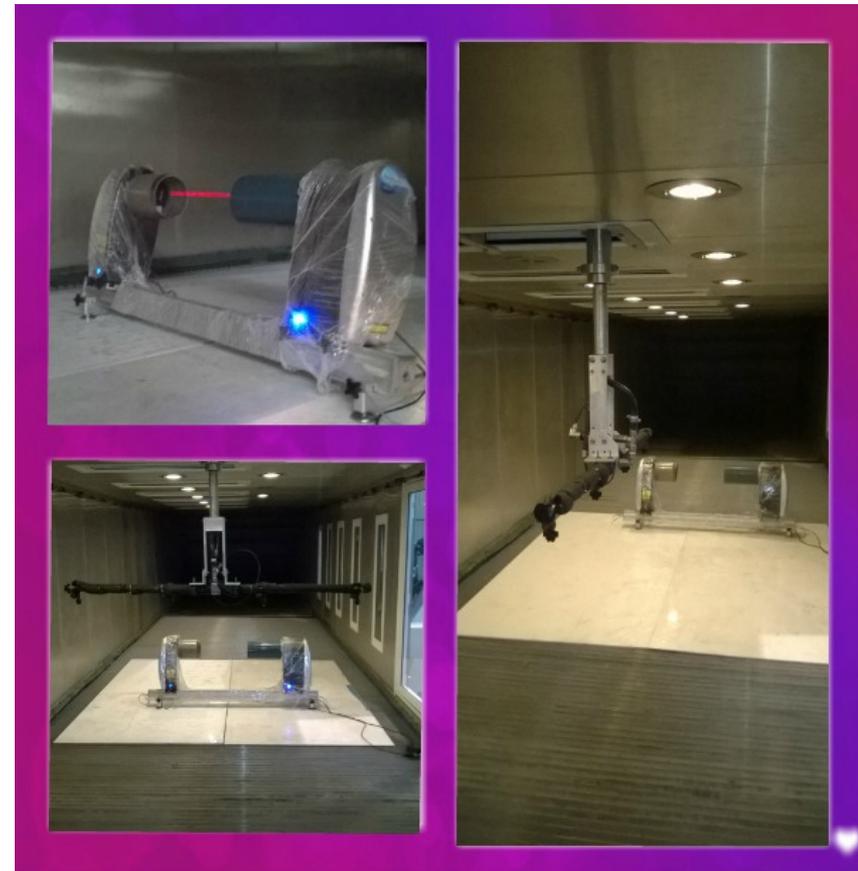


Mesure des tailles de gouttes *in situ*

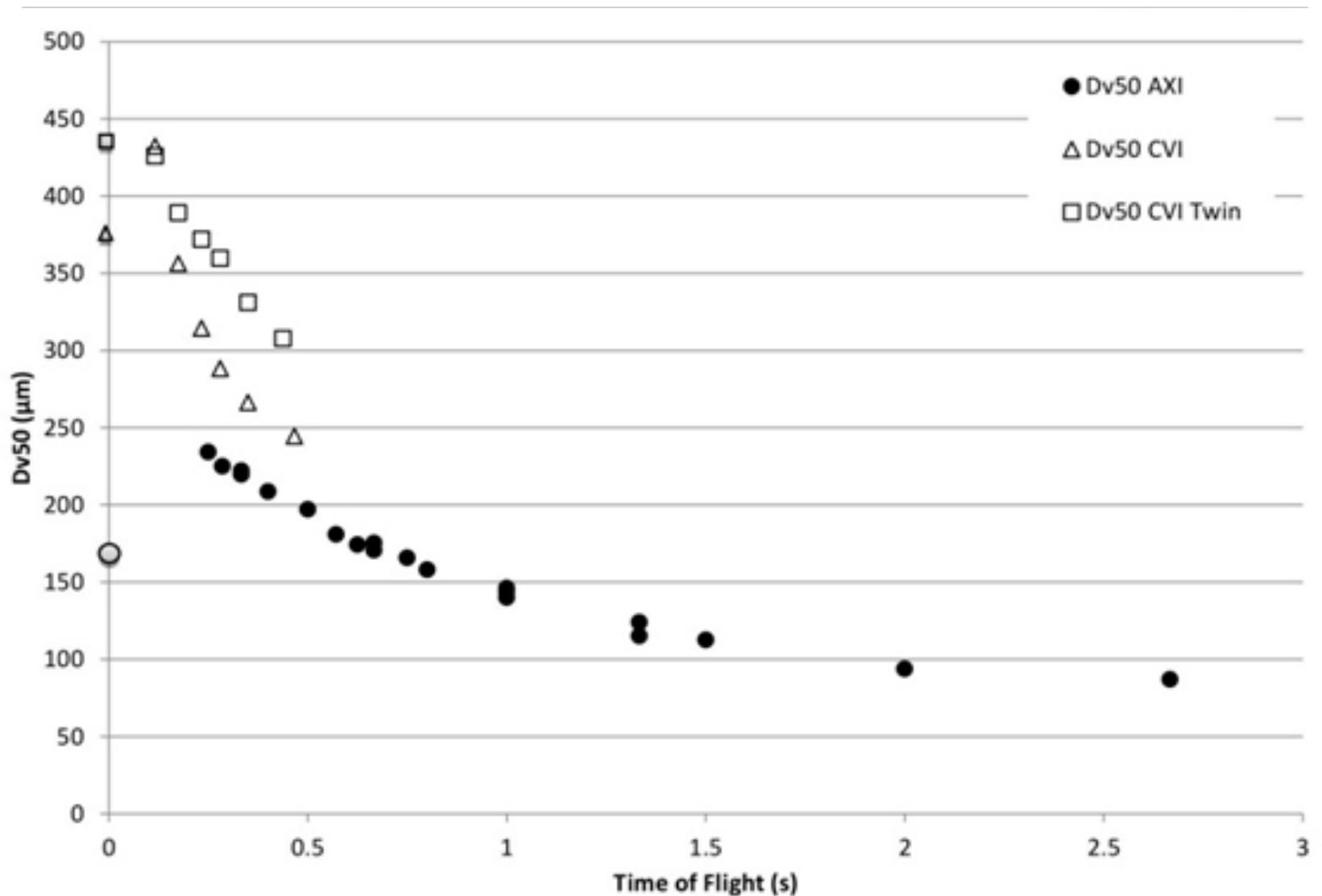


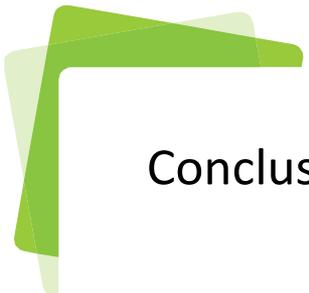
Source : Malvern UK.

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



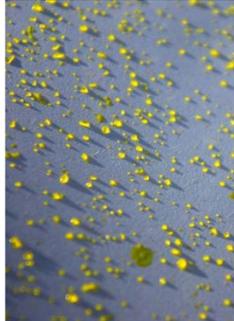
Mesure des tailles de gouttes *in situ*





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 !

