

# Exemple note de calculs de déposition des aérosols dans la ligne de prélèvement

## Objet du document :

Ce document a pour but de présenter un exemple de note de calculs de déposition des aérosols dans une ligne de prélèvement générée à l'aide d'un logiciel de calcul des pertes de particules d'aérosols dans les systèmes de transport.

## SOMMAIRE

1/ Présentation des paramètres et des propriétés du système étudié .....	3
2/ Informations concernant la distribution des particules dans le fluide .....	3
3/ Présentation de la ligne de prélèvement étudiée.....	4
4/ Présentation des résultats obtenus .....	5

## 1/ Présentation des paramètres et des propriétés du système étudié

Dans cet exemple, les données présentées dans la note « NT 101557 44 5003 C - Note de calcul des sondes CRP T2 » pour la voie de mesure 33093 CBM103.1 ont été reprises. Ainsi, les réglages suivant ont été réalisés :

- Température ambiante : 40°C,
- Pression atmosphérique : 1013,25 hPa ou 760 mmHg,
- Débit : 57 L/min et,
- Vitesse moyenne du fluide : 9,45 m/s.

Pour cet exemple, la sonde RF2-112 présentée dans le document « UENCS-L500D Shrouded probe .pdf » a été utilisée. Ainsi, ces contraintes dimensionnelles ont été reprises pour dimensionner la tubulure de la ligne de prélèvement. Le diamètre des tubes a donc été réglé à 38,1 mm. D'autres sondes seront étudiées afin de déterminer celle qui sera la plus adaptée pour différentes applications.

Enfin, la densité des particules a été réglée à 1g/mL. Le réglage de ce paramètre sera adapté par la suite afin de correspondre au mieux aux configurations étudiées.

Le réglage de ces paramètres se présente de la manière suivante dans le logiciel.

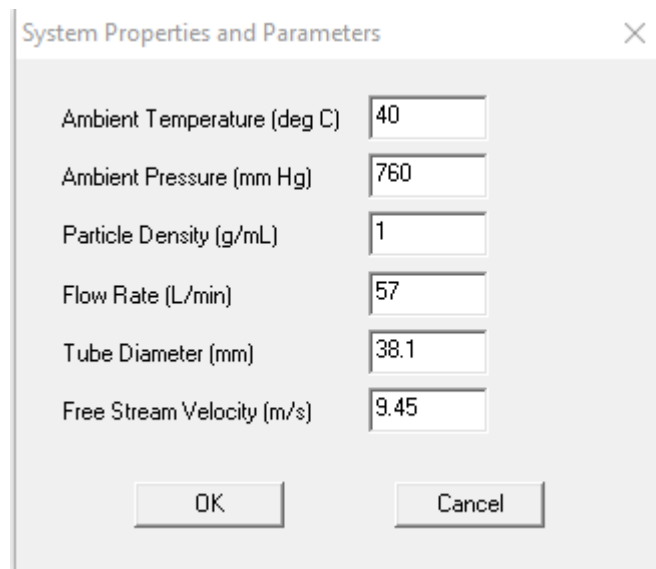


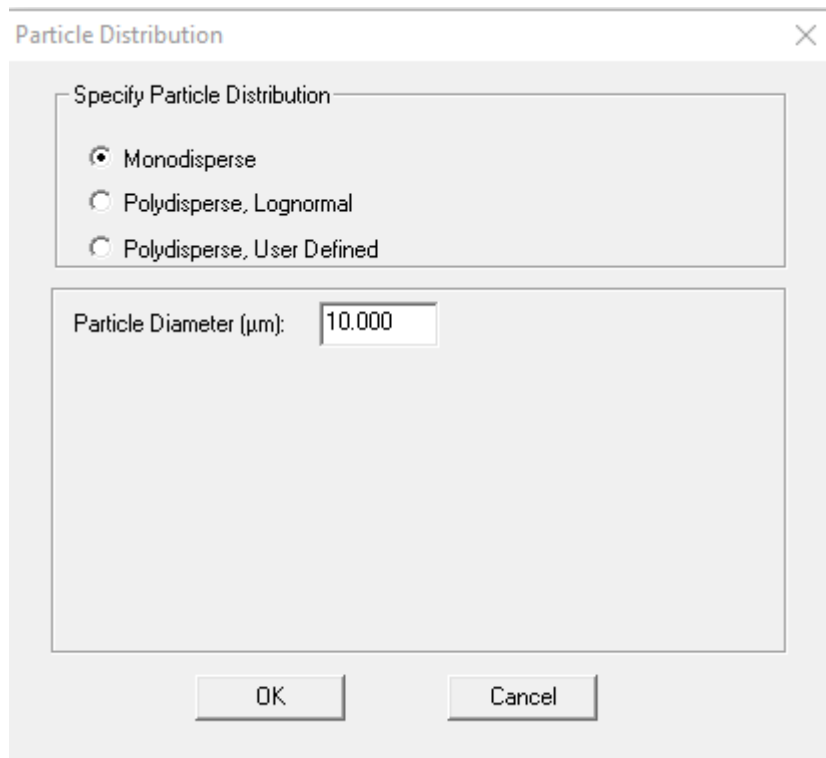
Image 1 – Réglage des paramètres et des propriétés du système

## 2/ Informations concernant la distribution des particules dans le fluide

Dans ce document, la distribution des particules a été réglée de la manière suivante :

- Particules monodispersées et,
- Particules de diamètre 10 µm.

Le réglage de ces informations dans le logiciel est présenté ci-après.



*Image 2 – Réglage des informations concernant la distribution des particules*

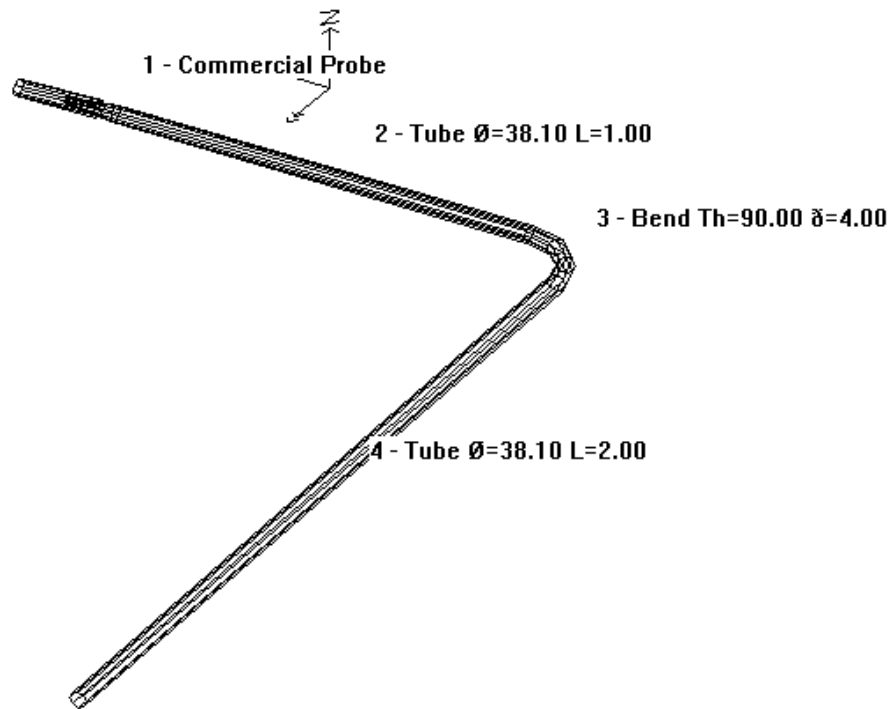
Afin d'obtenir des résultats représentatifs des configurations étudiées, le réglage de ces informations sera ajusté par la suite.

### **3/ Présentation de la ligne de prélèvement étudiée**

La ligne de prélèvement étudiée dans cet exemple se présente de la manière suivante :

1. La sonde carénée RF2-112 décrite dans le document « UENCS-L500D Shrouded probe .pdf »,
2. Un tube d'un mètre de longueur et de 38,1 mm de diamètre,
3. Un coude à 90° et de rayon de courbure égal à 4 et,
4. Un tube de 2 mètres de longueur et de 38,1 mm de diamètre.

Cette ligne de prélèvement est représentée suivant le schéma ci-après :



**Schéma 1 – Présentation de la ligne de prélèvement étudiée**

Cette ligne de prélèvement sera modifiée afin de l'adapter à la disposition des différents éléments, notamment l'emplacement de la gaine d'extraction et de l'appareil, ainsi que les contraintes associées au local et au bâtiment.

## 4/ Présentation des résultats obtenus

Les résultats obtenus avec cette configuration se présentent de la manière suivante :

### TOTAL PENETRATION

Total Penetration:	81.4%	
#	Component	Penetration
1	Commercial Probe	115.5%
2	Tube	89.1%
3	Bend	99.8%
4	Tube	79.3%
Stokes Number:	0.0063	
Reynolds Number:	1858	

### NOTES:

1. Penetration is only valid for the flow rate of 57.

<< Calculations were made with the best possible >>  
<< extrapolations of the model(s). >>

**Image 3 – Taux de pénétration total des aérosols dans la ligne de prélèvement**

Comme indiqué dans l'image 3, plusieurs informations sont obtenues. Dans un premier temps, le taux de pénétration total des particules dans la ligne de prélèvement y est indiqué, ainsi que le détail par élément de la ligne de prélèvement. De plus, les nombres de Stokes et de Reynolds sont également signalés.

En regardant plus en détail, il est remarqué que cette ligne de prélèvement a un taux de pénétration total de 81,4% ce qui nous permet de répondre à la norme qui nous précise que, pour des particules monodispersées de 8 à 12  $\mu\text{m}$  de diamètre, le système d'échantillonnage doit avoir un taux supérieur à 50%.

Il est important de signaler que ces pertes viennent principalement des deux tubes. Afin de limiter les pertes dans ces tubes, une attention toute particulière sera portée sur leur longueur et leur orientation.