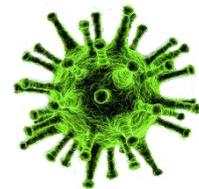


Métrologie et instrumentation de mesure des virus et autres particules sous forme aérosols et qualification des moyens de protection



1. Présentation de la société
2. Equipements de test des filtres et masques de protection
3. Instrumentations de mesure de virus sous forme aérosols
4. Caractérisation d'aérosols émis lors de pratiques instrumentales et vocales face au contexte Covid-19
5. Une nouvelle approche : le Resp-Aer-Meter
6. Conclusion

Présentation de la société

➔ Cœur de métier : fourniture d'équipements de mesure de la qualité de l'air

- ➔ Conseil
- ➔ Fourniture
- ➔ Etudes d'ingénierie / Bancs d'essais sur mesure
- ➔ Prestations de mesure sur site
- ➔ Expertise
- ➔ Formation
- ➔ Service après-vente



➔ Fondements de l'activité :

- ➔ Expertise des collaborateurs
- ➔ Relation de confiance avec les partenaires



➔ Développer de solutions pour mieux répondre aux besoins :

- ➔ Environnement
- ➔ Emissions industrielles
- ➔ Recherche & Développement
- ➔ Hygiène industrielle



Equipements de test des filtres et masques de protection



➔ Applications

- ➔ Test de l'efficacité de filtration des masques en conditions réel
- ➔ Ajustement des masques
- ➔ Test de l'efficacité de filtration de l'ensemble des médias filtrant utilisé pour les différentes catégorie de masques (Masques Barrière, Masques chirurgicaux, Masques FFP)

Equipements de test des filtres et masques de protection

→ Applications

- Test de l'efficacité de filtration des masques soumis à un aérosol de paraffine et/ou aérosol de NaCl (EN-149)
- Test de l'efficacité fractionnelle
- Test de l'efficacité de filtration de l'ensemble des médias filtrant utilisé pour les différentes catégorie de masques (Masques chirurgicaux, Masques FFP)
- Tests de respirabilité à l'inspiration comme à l'expiration sur masque complet (FFPx)
- Tests de perte de charge de tous types de médias filtrants



Instrumentations de mesure des virus sous forme aérosols



Compteur granulomètre optique Fidas



CPC



APS



ELPI+



AQ Guard



Compteur Salle blanche



SMPS



→ Instrumentations de mesure temps réelle

- Compteur optique, Compteur à noyaux de condensation
- Compteur Granulomètre optique, temps de vols, de mobilité électrique ou par impaction à détection électrique

Objectifs

- Caractérisation des niveaux de concentrations et de la distribution en taille d'aérosols en sortie d'instruments à vents ET voix chanteurs (à la source) dans un environnement confiné
- Caractérisation des niveaux de concentrations et de la distribution en taille d'aérosols en champ très proche, proche et lointain lors de la pratique collective Orchestre dans un environnement confiné
- Caractérisation des niveaux de concentrations et de la distribution en taille d'aérosols en champs très proche, proche et lointain lors d'une pratique collective Choeur dans un environnement

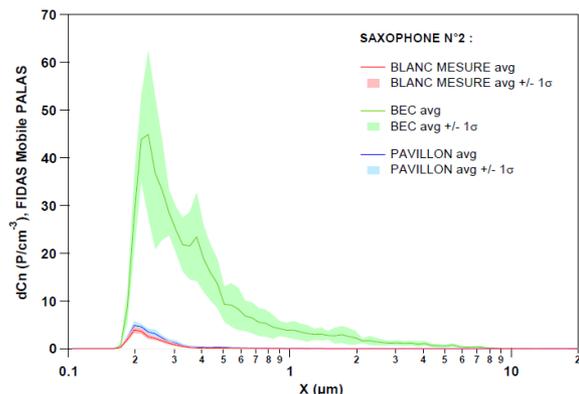


Figure 1. Distribution moyenne en taille des aérosols mesurée par le FIDAS Mobile au niveau du bec (embouchure) et en sortie de pavillon d'un saxophone en comparaison avec la mesure de l'aérosol de fond.

+

Modélisation CFD

- Informations pour formuler des préconisations concrètes, relatives notamment aux distanciations lors de la pratique musicale ou à la ventilation des espaces confinés.
- Informations en vue d'améliorer les connaissances actuelles sur les émissions et le comportement d'aérosols issus des différentes pratiques musicales, mais également de légitimer la mise en place de mesures adéquates pour limiter les risques d'exposition par inhalation de particules émises lors de la pratique musicale à destination des chanteurs, des musiciens et potentiellement du public dans le contexte covid-19.

Une nouvelle approche : Resp-Aer-Meter

Comment le virus est-il distribué : base de Postulat

Extrait de la présentation AFIS Dr Scheuch, virologue

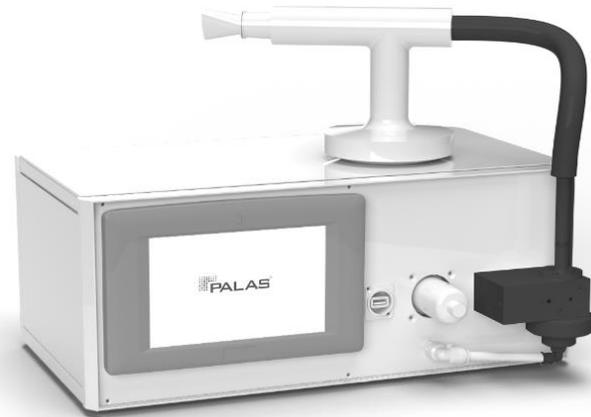
- Les virus de la respiration sont principalement de petites particules
- Les virus comme Covid 19 et la grippe sont distribués par le souffle
- Déjà première indication de super-émetteur publié en 1986
- Les super-émetteurs sont des personnes infectieuses avec un rendement de 5000 à > 100.000 P / I
- Les infections à la Covid 19 sont principalement dû à une minorité de la population , les super émetteurs



Resp-Aer-Meter

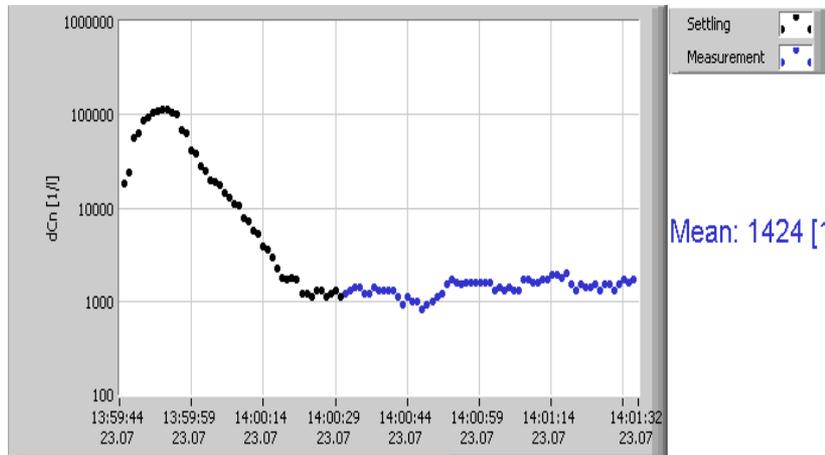
➔ Principe

- Identification fiable et rapide des «super émetteurs» par inhalation et expiration dans l'appareil de mesure.
- Des virus tels que Covid-19 ou des virus de la grippe se propagent sous forme d'aérosols et infectent d'autres personnes par les voies respiratoires.
- Les super-émetteurs sont des personnes qui expirent un nombre particulièrement élevé d'aérosols. Ils sont donc considérés comme particulièrement infectieux.
- Le Resp-Aer-Meter aide à identifier les super émetteurs et à prendre les mesures de sécurité appropriées.
- Mesure de 140 nm à 10 µm avec conditionnement de l'aérosols pour éviter de mesurer les gouttelettes et ne mesurer que virus et bactéries

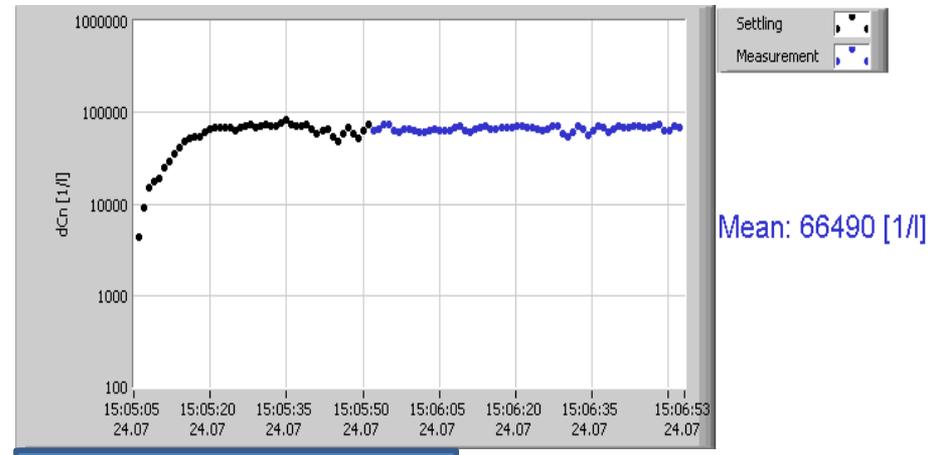


- Affichage immédiat du résultat de la concentration des particules
- Le Resp-Aer-Meter indique combien de particules / l se trouvent dans l'air expiré
- Mode test court 30s avec vert / rouge «santé ample» (aucun rapport enregistré)
- Mode test long 3 minutes (rapport enregistré)
- La taille des particules peut être un indicateur, si une personne est infectée

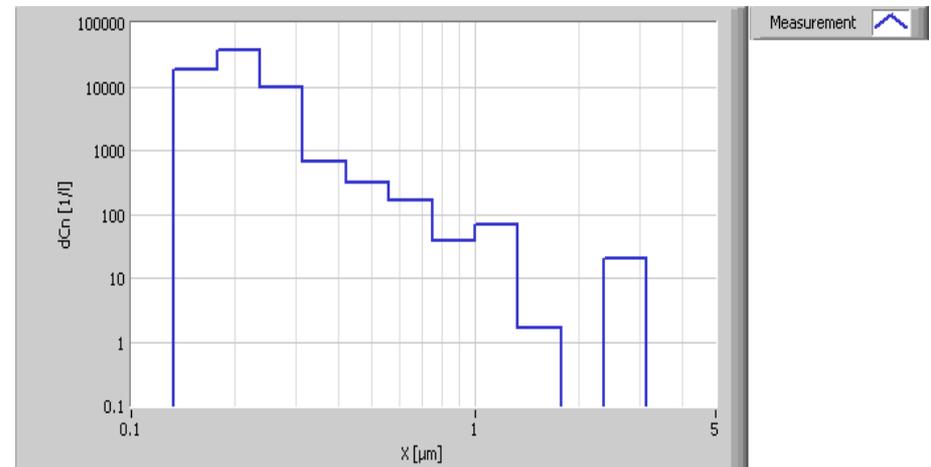
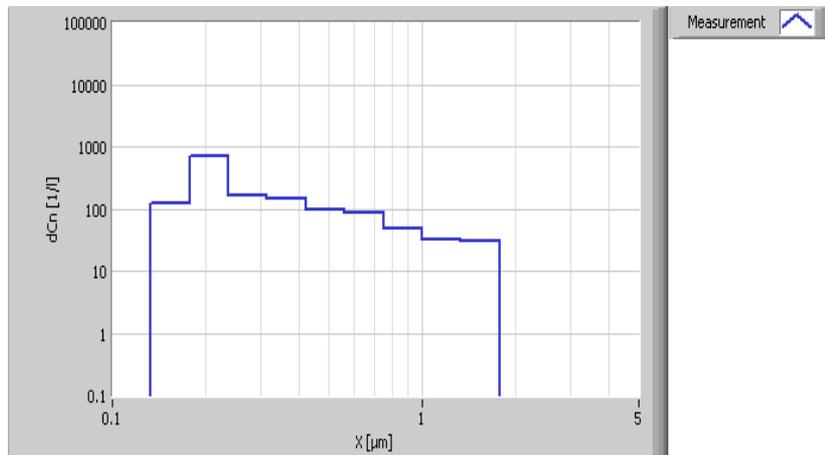
Aerosols expirés / Super émetteur



Personne saine



Super Emeteur

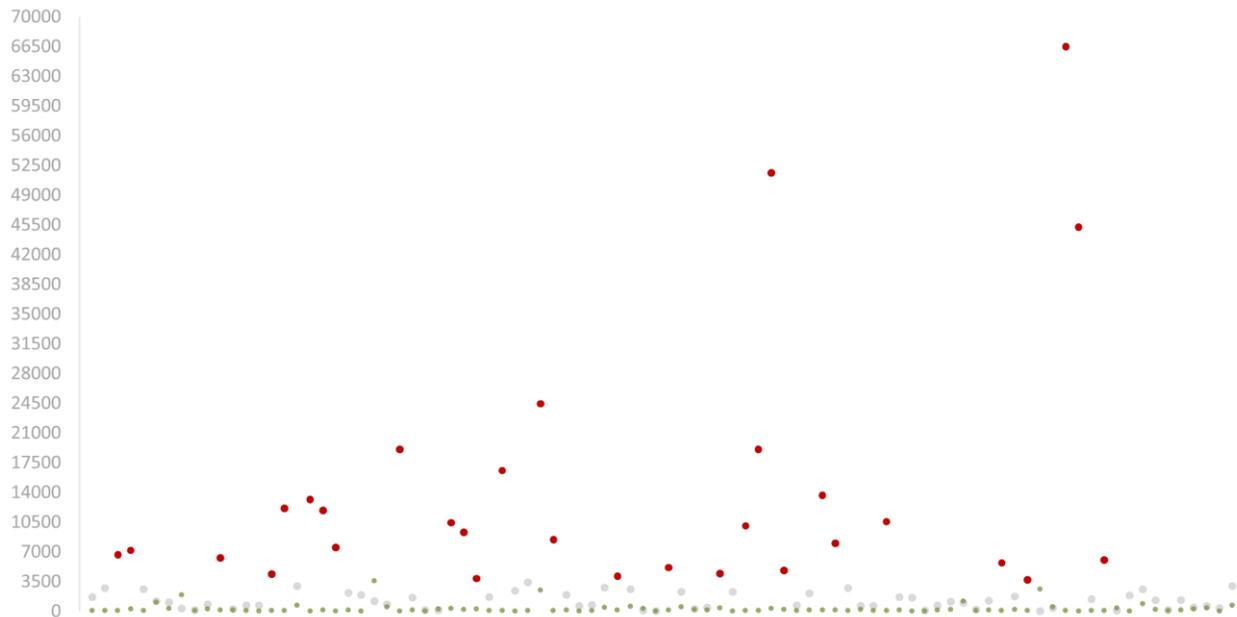


ETUDES A+B

Etude A: Université (diagramme: vert) = Personne saine

Etude B: Hôpital (Diagramme: rouge > 3500, grey < 3500)
– Patient infecté Covid 19

[1/l]



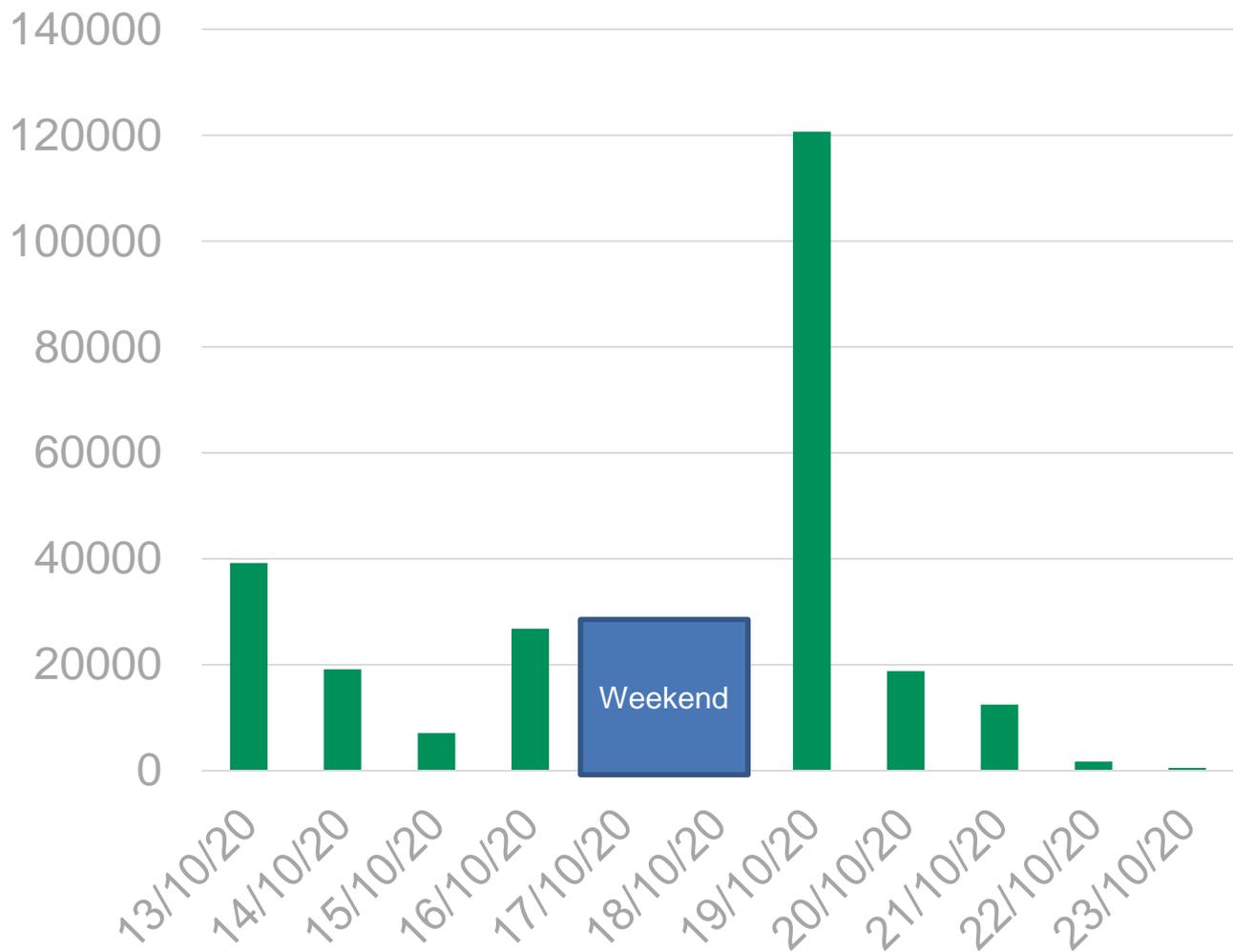
Etude A:
Étude comparative de personnes en bonne santé

Etude B:
Des mesures ont été effectuées avec le Resp-Aer-Meter dans un hôpital. Les sujets testés étaient des patients présentant des symptômes. Parfois, les mesures ont été répétées plusieurs jours. Chaque point représente une mesure. Voici les valeurs des patients qui ont eu un test corona positif ou une suspicion fondée.

Légende:
Valeur seuil: 3500 [1 / l]
Rouge: valeurs supérieures à 3500 [1 / l]
Gris: valeurs inférieures à 3500 [1 / l]
Vert: valeurs comparatives des personnes en bonne santé (étude A)

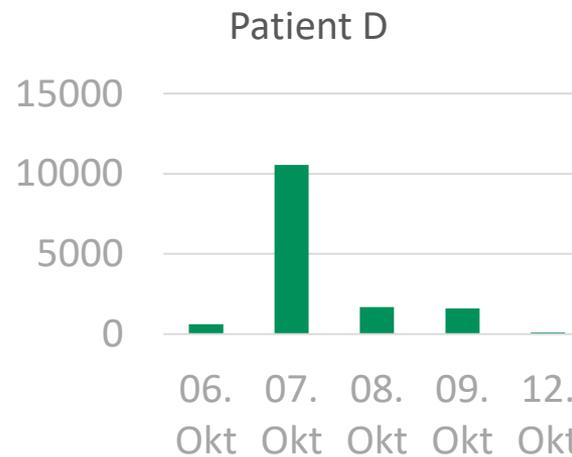
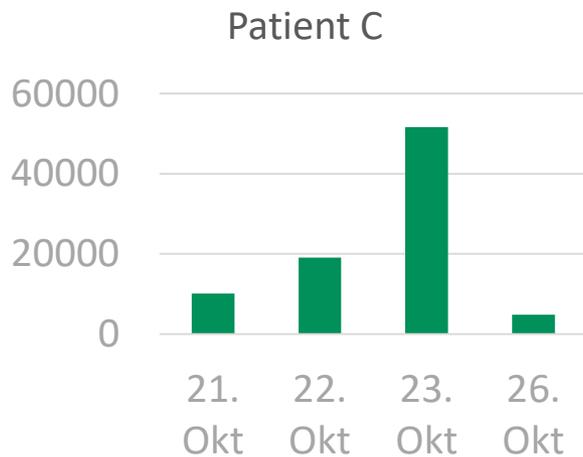
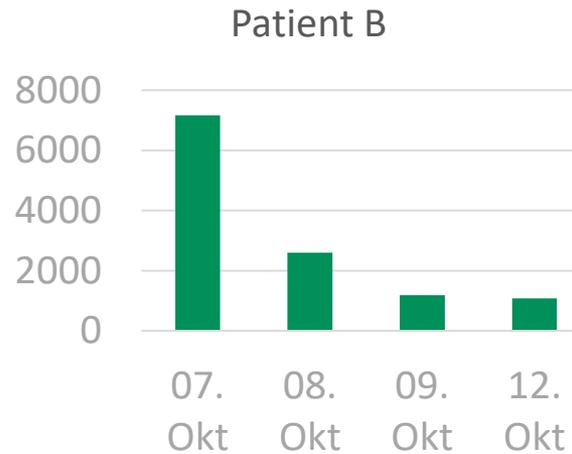
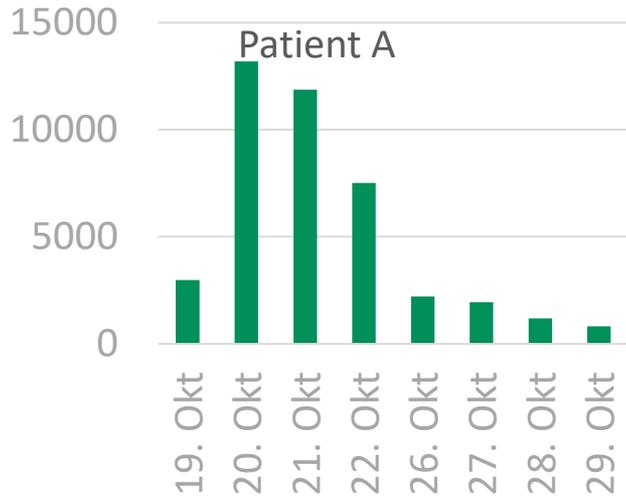
Extrait de l'étude A: Tous sains à l'exception d'un patient

[1/]



- 19.10.20
symptomatique

Observation Etude B



Description:

- 4 patients positifs
- Montrant des niveaux élevés de concentration particulière
- Risque potentiel d'infection lors d'un débit élevé d'aérosols

Synthèse Etude A et B

Etude A+B:

- Sujets sains ont généralement une concentration exhalée < 3500 part/litre
- Les sujet infectés super émetteur exhalent entre 7000 Part/litre et 50 000 P/l et peuvent atteindre jusqu'à 100 000 part/litre
- Une personne peut être des super-émetteur avant de montrer des symptômes
- Une étude d'ampleur avec le Resp-Aer-Meter est en cours en Allemagne

CONCLUSIONS



- ➔ La métrologie des aérosols permet de mesurer et caractériser l'ensemble des particules présent dans un milieu gazeux et notamment dans l'air que nous respirons. A ce titre virus et bactéries présents dans l'air sont détectable tant en concentration qu'en taille.

- ➔ Cette instrumentation de mesure des aérosols nous permet également de tester et valider les barrières de filtration que nous mettons en place pour nous protéger et notamment les masques en cette période de pandémie Cov-19.

- ➔ Maintenant la gamme d'instrumentation liée à la mesures des aérosols est très large et chaque application ou problématique tel que celle actuelle du Cov-19 doit faire l'objet d'une approche d'expertise:
 - ➔ Quelle gamme de concentration et/ou de taille cherche-t-on à mesurer
 - ➔ Quelle est la fréquence de mesure nécessaire
 - ➔ Quelle précision de mesure souhaite-t-on atteindre
 - ➔ Quel type d'aérosols
 - ➔ La différenciation des bruits de fond
 - ➔ Quel protocole de conditionnement et mesure de l'aérosol