

# DES ECHANTILLONEURS D'AIR PORTABLES INNOVANTS POUR LA MAITRISE DES NANOPARTICULES ET TOUS LES CONTAMINANTS BIOLOGIQUES EN SUSPENSION DANS L'AIR

Serrano Sánchez. M<sup>1</sup>, Dubacq. S<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Bertin Technologies, 10 avenue Ampère Montigny le Bretonneux

## 1 INTRODUCTION

Compte tenu de l'ampleur des problèmes de réchauffement climatique et de la multitude de polluants chimiques et biologiques générés par l'activité humaine, il est nécessaire d'utiliser des instruments de collecte de l'air pour surveiller la population de microorganismes environnementaux, de particules potentiellement nocives et appliquer, si nécessaire, des mesures correctives en cas d'identification des risques potentiels sur la santé humaine.

## 2 BERTIN INSTRUMENTS

Bertin conçoit, fabrique et commercialise depuis plus de 10 ans des équipements de laboratoire pour les sciences de la vie. Nos solutions intègrent une technologie de pointe pour offrir des performances de qualité.

## 3 LA GAMME CORIOLIS

### 3.1 Le Coriolis $\mu$ .

Basé sur une technologie cyclonique allée à un débit d'air élevé, Coriolis  $\mu$  offre la collecte la plus efficace de particules biologiques telles que des toxines, virus, bactéries, moisissures, pollens et spores qui sont collectées et concentrées dans un liquide prêt à être analysé avec des méthodes de biologie moléculaire et cellulaire.



Figure 1 – Coriolis  $\mu$

## Technologie cyclonique.

Dans un consommable stérile pré-rempli de liquide de collecte, l'air et les particules sont aspirés et forment un vortex à l'intérieur du cône. Les particules sont centrifugées sur les parois du cône et séparées du flux d'air, elles sont ensuite concentrées dans le liquide. Ce liquide est ensuite compatible avec l'ensemble des méthodes d'analyses actuelles telles que la PCR, la qPCR, la culture, les ELISA. Ces techniques d'analyses donnent accès à des résultats plus spécifiques et plus sensibles que les méthodes traditionnelles d'impaction en seulement quelques heures.

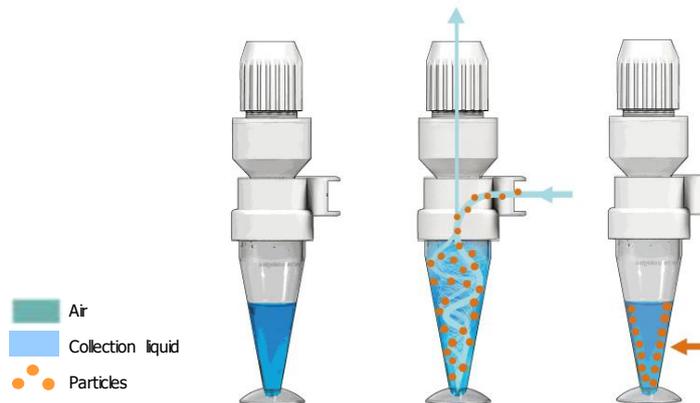


Figure 2 – Technologie Cyclonique

### 3.2 Nouveautés de la gamme Coriolis.

#### Coriolis Compact.

C'est un biocollecteur portable (8h d'autonomie) basé sur une technologie de cyclone à sec, débit d'aspiration 50L/m. Les particules circulent à travers le flux d'air et viennent se coller sur les parois du cône de collecte. Les particules collectées peuvent être ensuite récupérées par un rinçage avec un liquide.

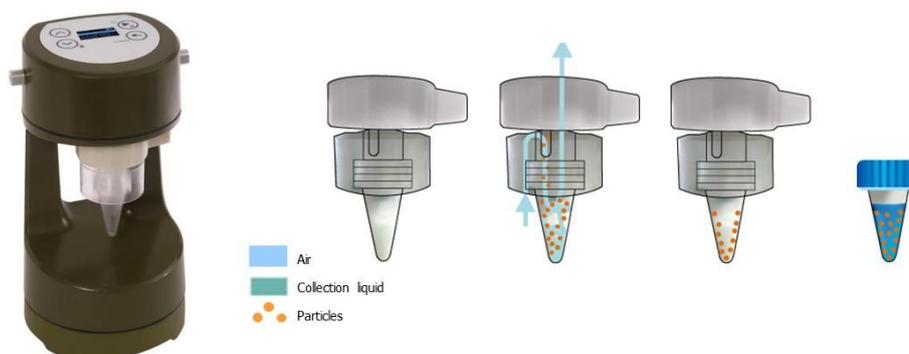


Figure 3 – Coriolis Compact, technologie Cyclonique à sec

## Coriolis Nano.

C'est un biocollecteur portable (8h d'autonomie) basé sur une technologie de ventilation et collecte électrostatique, débit d'aspiration 10L/m, proche du celui de la respiration humaine. Les particules sont collectées dans un anneau intégré au consommable. Les particules collectées peuvent être ensuite récupérées par un rinçage avec un liquide.

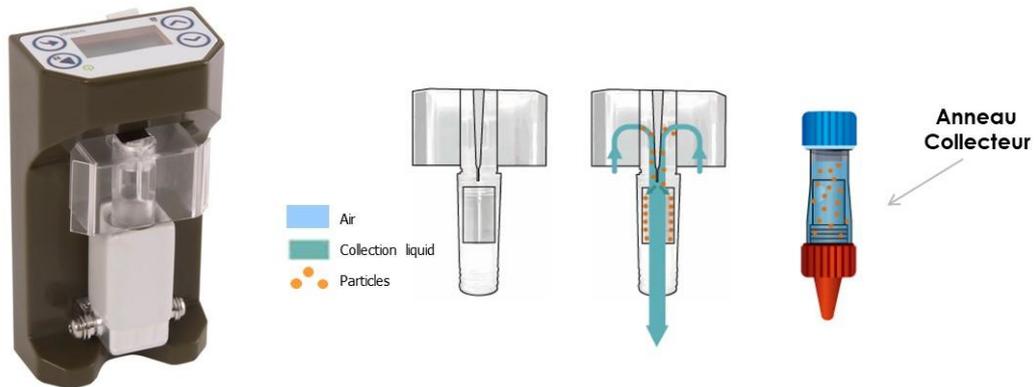


Figure 4 – Coriolis Nano, collecte électrostatique

## 4 PERFORMANCE ET RESULTATS DES NOUVEAUX PRODUITS

### 4.1 Essais de performance de collecte.

Dans une chambre d'essai des particules fluorescentes de différentes tailles (Fig. 5) ont été nébulisées (une seule taille par essai). Une fois l'atmosphère de la chambre stabilisée, les biocollecteurs ont été mis en marche. A la fin de l'essai, les particules présentes dans les consommables ont été remises en suspension avec 4 ml d'une solution PBS/Tween20 at 0.001% et analysées par fluorimétrie. Les niveaux de fluorescence détectés ont été comparés à un système de référence (filtre sartorius en gélatine, tenu par un porte filtre whatman et relié à une pompe de débit 12.5 L/m). L'efficacité de collecte pour les deux biocollecteurs au cours du temps a été mesurée à différents intervalles, les appareils ont fonctionné en continu et des nébulisations de particules de taille 1µm ont été effectués au temps indiqués (Fig.6).

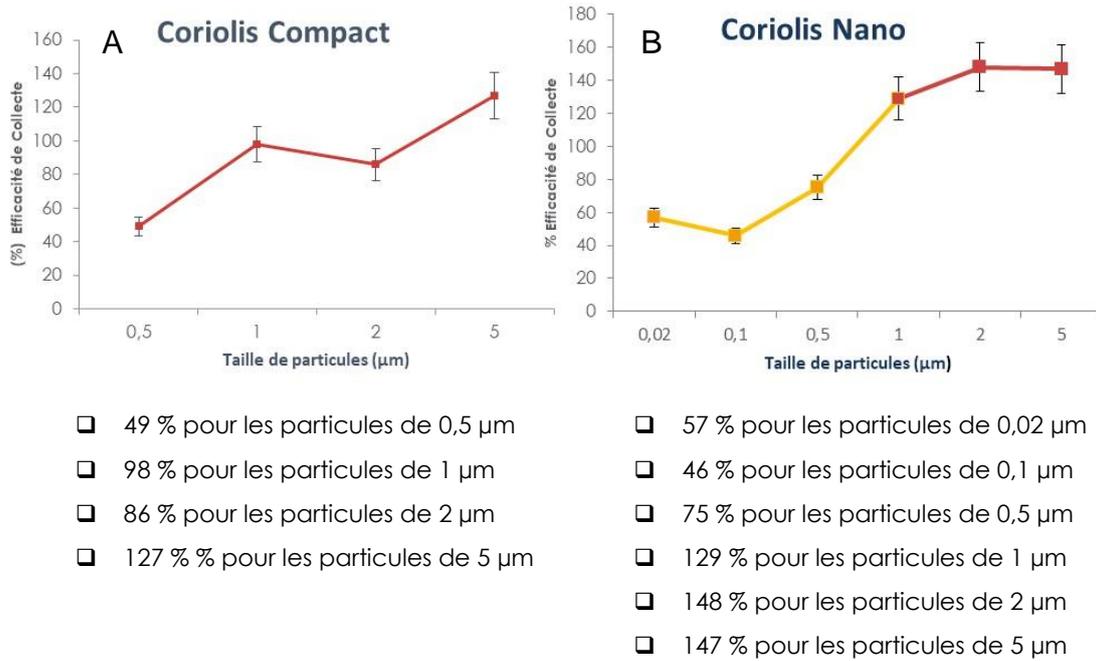


Figure 5 – Efficacité de Collecte Coriolis Compact (A) et Coriolis Nano (B).

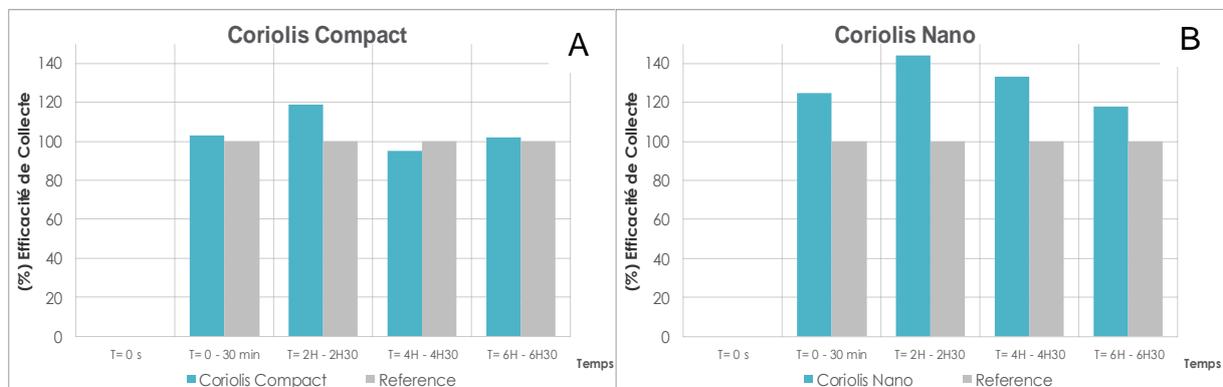


Figure 6 – Efficacité de Collecte Coriolis Compact (A) et Coriolis Nano (B) au cours du temps.

## 4.2 Résultats.

Le Coriolis Compact et le Coriolis Nano permettent de collecter de manière efficace des micro particules de 1 à 5 µm. La technologie électrostatique du Coriolis nano lui permettent de collecter des nanoparticules jusqu'à 20 nm avec un rendement d'environ 50% en moyenne pour les particules de 20 et 100 nm et de 75% pour les particules de taille plus importante (500 nm). D'autres tests ont montré que des échantillons biologiques obtenus avec les deux biocollecteurs sont compatibles avec des méthodes d'analyse tels que la PCR (résultats non présentés ici).

## 5 CONCLUSION.

Les biocollecteurs de la gamme Coriolis sont un outil idéal pour la surveillance de particules polluantes nocives, de particules biologiques (pollen) et d'organismes biologiques pouvant représenter un risque pour la santé humaine ou vétérinaire (bactéries, virus). La portabilité du Coriolis Compact et Nano offrent en plus la possibilité de collecter des échantillons dans des endroits difficiles d'accès ou être directement portés par l'utilisateur et contrôler ainsi l'exposition journalière à des particules aéroportées.