



**CORAME SAS**  
MESURE-CONTROLE-AUTOMATISME  
Tél: ROUEN 02 35 59 62 50 / CAEN 02 31 35 76 45  
www.corame.fr info@corame.fr

Be sure. **testo**



**Mesurer et classier les nanoparticules d'une pression sur un bouton.**

Avec le compteur de particules portable testo DiSCmini.

## L'air chez vous est-il propre ou non ?

La mesure et la surveillance mobiles de nanoparticules avec le testo DiSCmini vous donnent la certitude d'une simple pression sur le bouton.

Les nanoparticules sont un danger invisible. Elles nous entourent sans que nous ne puissions les percevoir. Ce n'est pas rare qu'elles transportent des substances dangereuses pour la santé.

Selon le point de vue scientifique, il est incontesté que les aérosols de différentes sources représentent un danger pour la santé car les particules peuvent pénétrer profondément dans les poumons en raison de leur taille. Il est d'autant plus important de mesurer la concentration des nanoparticules aux lieux particulièrement exposés.

**Les lieux suivants peuvent présenter un danger particulier :**

- **Zones publiques présentant une circulation routière intensive (suie de gasoil)**
- **Postes de brasage (formaldéhyde)**
- **Postes de soudage (oxydes de métal)**
- **Fonderies (phénols)**
- **Postes de travail au bureau (poussières de toner d'imprimantes et de photocopieuses)**



# Pourquoi mesurer les nanoparticules ?

Entretien avec notre expert Prof. em. Dr. Peter Gehr (Institut d'anatomie, université de Berne).

## Où trouve-t-on des nanoparticules ?

Partout. A chaque inspiration, vous inspirez des millions de différentes particules. La plupart d'entre elles sont des nanoparticules.

## Quel type de nanoparticules y a-t-il ?

Nous distinguons deux groupes de nanoparticules. D'une part les nanoparticules générées par les processus de combustion. Il s'agit des gaz d'échappement générés par la circulation routière ou par les installations de chauffage. Elles représentent la plus grande partie. D'autre part, il existe des nanoparticules artificielles telles que le dioxyde de titane, des métaux, des oxydes de métaux et les nanotubes de carbone.

## Et pourquoi les nanoparticules sont-elles nocives pour nous ?

Les particules plus grandes montrent un autre comportement que les nanoparticules dans leur environnement biologique, par exemple dans l'homme. Comme elles sont tellement minuscules, les nanoparticules que nous inspirons pénètrent dans les parties les plus profondes de nos poumons, les alvéoles. Les nanoparticules ont la propriété de pouvoir pénétrer facilement dans les cellules et de pouvoir traverser les cellules et les tissus. A partir des alvéoles pulmonaires, elles pénètrent dans les vaisseaux sanguins et dans l'organisme entier. Les grandes particules n'ont pas cette capacité. C'est pourquoi, à mon avis, les nanoparticules sont tellement dangereuses par rapport aux grandes particules.

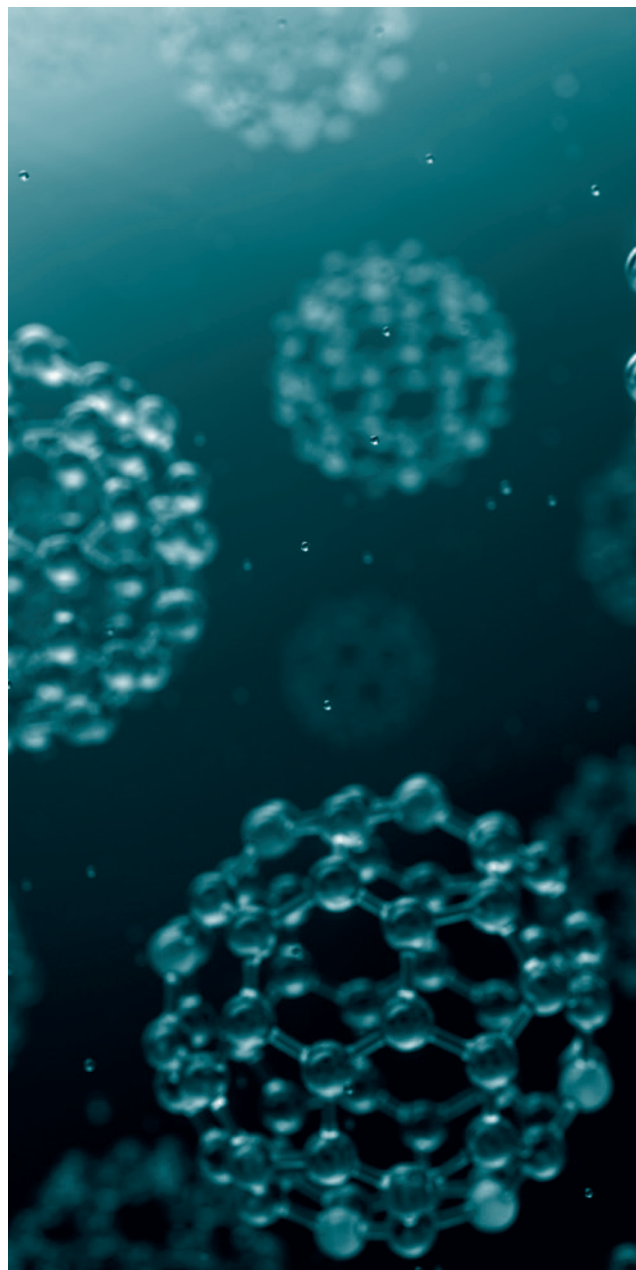
## Quelles sont les conséquences médicales ?

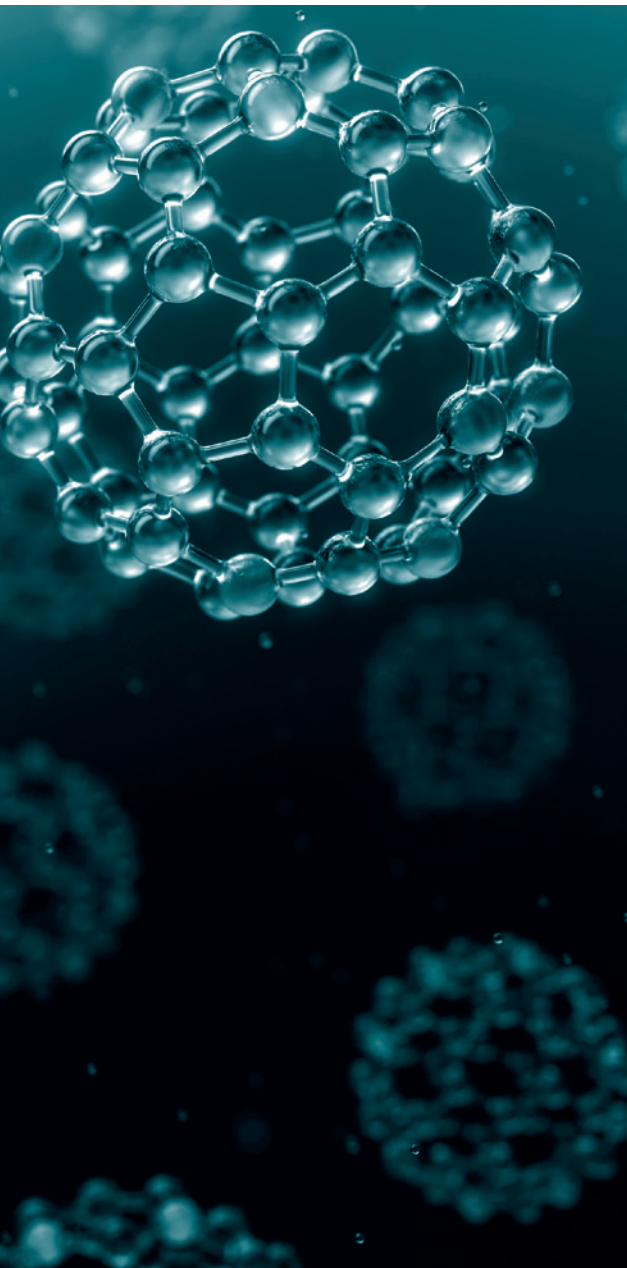
La destruction de la cellule est une conséquence nocive déjà connue. Ou bien le fait que les nanoparticules pénètrent dans le noyau cellulaire et peuvent nuire au patrimoine génétique.

Une division cellulaire incontrôlée peut également se produire, ce qui peut causer un cancer. Les experts parlent de la « toxicité génétique ». Cela signifie que les nanoparticules peuvent provoquer des dommages génétiques. Cependant, des recherches supplémentaires sont nécessaires dans ce domaine.

## Pourquoi est-ce tellement important de réaliser les mesures de nanoparticules à proximité des hommes ?

Comme le nom le dit, les nanoparticules sont tellement petites qu'elles ne tombent guère par terre. Sauf si elles s'agglomèrent, dans ce cas, elles tombent et se déposent par terre. Ainsi, elles ne sont plus mesurables dans l'air. D'autre part, les nanoparticules sont nettement plus inertes que les molécules de gaz. C'est pourquoi elles restent plus près de leur source. La concentration des nanoparticules générées par la circulation routière diminue fortement sur une distance de quelques mètres car elles se déplacent tellement lentement. S'il s'agit d'examiner les effets sur l'homme, il faut contrôler quelles nanoparticules se trouvent dans l'environnement direct d'une personne ainsi que leur concentration et leur taille. Si les mesures sont effectuées à une distance assez importante, beaucoup de nanoparticules ne sont plus présentes.





**Il existe deux procédés de mesure :**

**le comptage de nanoparticules et la mesure en masse. Le procédé généralement utilisé est la mesure en masse. Pourquoi une mesure en masse de PM10 n'est-elle pas pertinente pour les nanoparticules et pourquoi est-ce important de compter les nanoparticules ?**

Les supports des mesures PM10 sont d'avis que les mesures peuvent être réalisées de manière très simple car il y a partout des stations de mesure. Mais : lorsqu'on utilise la mesure en masse, les nanoparticules ne sont tout simplement pas détectées. Une mesure PM10 ne fournit aucune information sur les nanoparticules. Mais les nanoparticules peuvent être plus nocives pour l'organisme que les grandes particules car elles peuvent pénétrer de manière assez simple dans les cellules, les tissus et les vaisseaux sanguins lorsqu'elles sont inspirées. C'est pourquoi il faut réaliser les mesures à proximité du corps. L'exposition n'est saisie que si l'on mesure le nombre de nanoparticules.

**Pourrions-nous dire alors, simplement, que PM10 ou PM2,5 restent des procédés de mesure importants mais que le comptage de nanoparticules est aussi important comme mesure complémentaire ?**

Oui, le comptage de nanoparticules est un complément important. Et à mon avis, à long terme, il substituera la méthode PM10. La raison est simplement que nous avons de nouvelles connaissances aujourd'hui en ce qui concerne les par-

ticules particulièrement dangereuses. Aujourd'hui, on sait que beaucoup de grandes particules, détectées par le procédé PM10, ne constituent pas de danger pour la santé. En revanche, ce sont souvent les très petites particules de carbone, les suies dites industrielles, qui causent des problèmes. Or, ces dernières ne sont mesurées que de manière rudimentaire avec le PM10. Par contre, le comptage de nanoparticules permet de mesurer la qualité de l'air par le comptage des suies industrielles. Exemple :

une limitation de vitesse de 80 km/h est imposée sur beaucoup d'autoroutes urbaines en cas d'inversion thermique. Mais jusqu'à présent, cela n'a mené qu'à une très faible diminution des PM10 lors des mesures. Je crois que si l'on avait mesuré le nombre de suies industrielles, donc pas tout simplement toutes les nanoparticules de la fraction PM10 mais uniquement la fraction des suies industrielles, on aurait constaté des différences nettement plus importantes. Cet exemple montre que le nombre de particules est le paramètre plus approprié pour détecter les nanoparticules critiques - et donc une meilleure base pour prendre des décisions.

**Et pourquoi y a-t-il des directives relatives aux émissions qui règlent l'émission de nanoparticules pour les voitures, mais pas de normes pour l'air ambiant ?**

Je pense que le fait que le nombre de nanoparticules peut être compté et que leur taille peut être mesurée facilement n'est pas de notoriété générale. On peut appeler une valeur très fiable et enregistrée à un intervalle d'une seconde d'une simple pression sur le bouton. Et on peut aller à l'intérieur et à l'extérieur et monter dans une voiture. On peut observer comment les valeurs augmentent et diminuent. C'est pourquoi le comptage de particules est un grand pas dans la bonne direction. Nous disposons d'un très bon outil pour mesurer la qualité de l'air.

# Mesurer et classier les nanoparticules. A tout moment. Partout.

C'est tellement facile avec le testo DiSCmini.

Le testo DiSCmini est le plus petit appareil sur le marché capable de mesurer le nombre de nanoparticules. Il dispose d'un capteur breveté et s'utilise indépendamment de sa position.

Le compteur de particules portable peut être utilisé pour mesurer l'exposition des personnes ou pour les mesures rapides non stationnaires aux lieux importants tels que les lieux de travail ou dans les zones urbaines présentant une circulation routière intensive. Les fichiers bruts sont enregistrés sur une carte SD et peuvent directement être exportés dans Excel ou analysés avec un outil logiciel multiplate-forme.

**Les domaines d'application du testo DiSCmini d'un seul coup d'œil :**

- Détection précise de l'exposition des personnes
- Évaluation fiable du risque aux postes de travail
- Contrôle rapide de l'efficacité de filtres
- Cartographie facile de la pollution de l'air avec un appareil mobile ou plusieurs appareils stationnaires

