

PM



Les particules en suspension

POLLUANT ATMOSPHÉRIQUE SURVEILLÉ
EN NOUVELLE-CALÉDONIE :
ORIGINES, IMPACTS ET SURVEILLANCE



Scal Air
Mesurer - Surveiller - Informer

Origines

Les particules ou poussières en suspension (PM ou PS) sont de nature, de taille et de composition très diverses.

Il existe deux types de particules, les particules **primaires qui sont émises directement dans l'atmosphère** et les particules **secondaires** issues de **réactions physico-chimiques à partir d'autres polluants** (SO_2 , NO_x , COV...). Il y a les particules d'origine anthropique, **relatives à l'activité humaine**, dont les sources sont multiples et qui sont issues majoritairement de la **combustion des matières fossiles** (fioul,



charbon, pétrole), du transport automobile (gaz d'échappement, usure des pneus, des freins, frottements,...) et **d'activités industrielles** très diverses (pyrométallurgie par exemple). Leur composition est variée, et peut intégrer des métaux lourds, des composés carbonés, des composés inorganiques...

La taille des particules est également très hétérogène.

On classifie ces particules selon leur taille. On parle généralement des :

- **PM10** dont le diamètre est **inférieur à 10 μm**
- **PM2.5** dont le diamètre est **inférieur à 2,5 μm**
- **PM1** dont le diamètre est **inférieur à 1 μm**

Les particules fines sont aussi d'**origine naturelle** et peuvent provenir de différentes sources telles que les éruptions volcaniques, **l'érosion des sols** (mines), **les feux**, les embruns ou les pollens.

COMPARAISON ENTRE LA TAILLE DES PARTICULES ET UN CHEVEU :

Source : www.respire-asso.org



Cheveu humain
(60 μm de diamètre)



PM10 (10 μm) PM2,5 (2,5 μm)

Effets sur l'environnement

Les PM peuvent impacter la faune et la flore en **réduisant l'accès à la lumière et à l'oxygène de la végétation** (stomates bouchés), notamment lorsqu'elles sont associées à des particules de plus grandes tailles.

Les bâtiments et le mobilier urbain sont aussi dégradés par les poussières.



Feuilles poussiéreuses dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie

En Nouvelle-Calédonie

Les particules que l'on retrouve sur le territoire sont d'origine et de composition diverses.

A Nouméa, ces particules sont essentiellement émises au niveau de **la centrale thermique**, de l'usine pyrométallurgique de production de nickel de Doniambo, du **trafic routier, de travaux routiers** et du bâtiment et de petites installations industrielles diverses.

Dans le Sud, ces poussières peuvent être **liées au contexte minier** (soulèvement de poussières sur les sites d'extraction ou de traitement, au niveau des pistes...), mais aussi aux **phénomènes de combustion** (unité de production d'énergie et usines notamment...). On peut aussi citer **l'influence des feux**, de l'érosion, des travaux routiers et du bâtiment ...

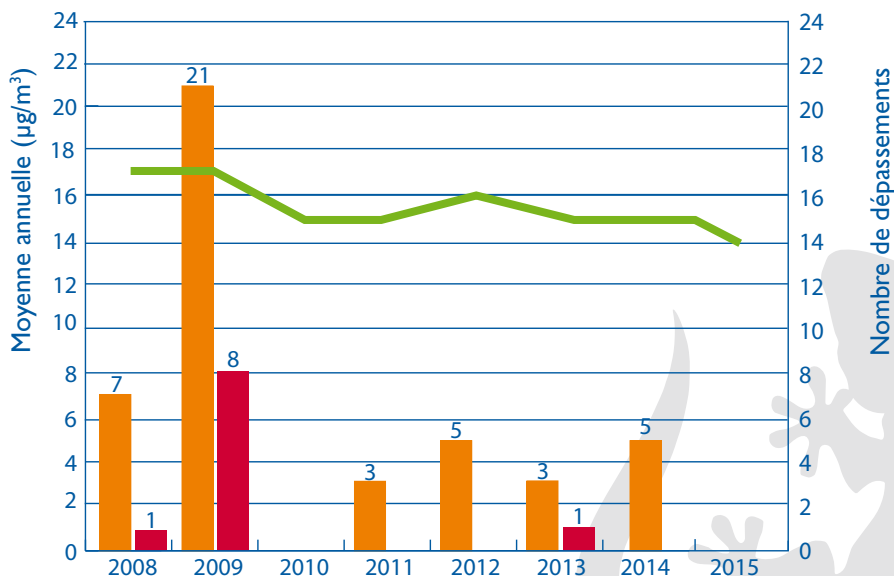


Historique des dépassements

Les dépassements de seuil d'information journalier pour les PM sont relativement peu fréquents sur Nouméa. Cependant, **le 26 septembre 2009, un nuage de poussières naturelles venant d'Australie à engendrer des dépassements de seuils importants avec des valeurs horaires supérieures à 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** sur l'ensemble des stations de mesure.

Moyenne annuelle et nombre de dépassements du seuil d'information et du seuil d'alerte (sur 24h) sur Nouméa par année pour les PM10

Effectivement, je n'avais pas mis la moyenne annuelle pour les PM qui est de 14. Sinon, comme en 2010, nous n'avons pas de dépassement.



Moyens de surveillance

Scal'Air dispose de 4 appareils différents pour la mesure des poussières.

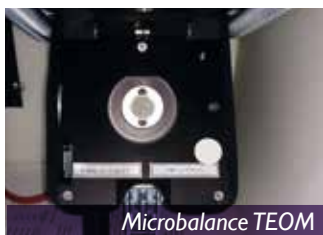
Pour chaque appareil, il est nécessaire d'avoir une **tête de prélèvement** qui permet de capter uniquement les particules qui ont un diamètre aérodynamique de $10\ \mu\text{m}$ ou moins.



Têtes de prélèvement pour PM10

Tout d'abord, Le TEOM et le FDMS de la marque Thermo.

Le principe est d'**aspirer l'air à l'aide d'une pompe. Un filtre** recueille les particules. L'appareil intègre une **microbalance** qui permet, par des calculs internes, d'obtenir une concentration en particules dans l'air ambiant.



Microbalance TEOM

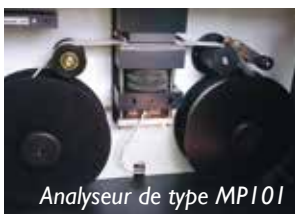


Analyseur de type TEOM

Les deux autres préleveurs de particules sont le SWAM 5a Dual Channel de la marque FAI Instruments et le MPI01 de la marque Environnement SA et sont basés sur le même principe de mesure.

L'air est aspiré grâce à une pompe et les particules vont être **déposées sur un filtre** (circulaire pour le SWAM et à bande pour le MPI01).

Un **rayonnement (Bêta)** va ensuite être appliqué sur le filtre et permettre de déterminer, grâce à un **compteur Geiger**, la quantité de rayons absorbée par le filtre et les particules déposées sur le filtre. On obtient ensuite par des calculs intégrés dans l'appareil une masse de particules. Connaissant le **volume filtré** on peut ainsi déterminer la **concentration en particules**.



Analyseur de type MPI01



Ruban MPI01



Analyseur de type SWAM 5a Dual Channel

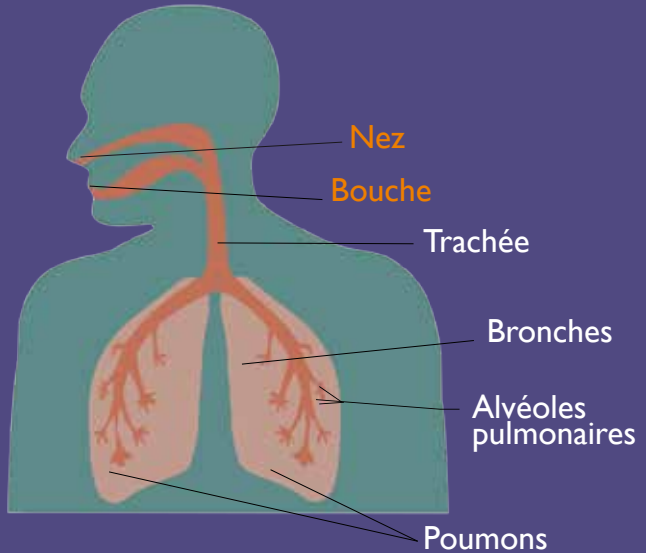
Effets sur la santé

PM10

Voies respiratoires supérieures

PM2.5

Voies respiratoires inférieures ou profondes



En octobre 2013, les particules de l'air ambiant sont classées comme agent cancérogène pour l'homme

(groupe I) par le CIRC sur la base d'un niveau de preuve suffisant d'une association entre exposition et risque augmenté de cancer pulmonaire.

(Source : Bilan de la Qualité de l'air en France en 2013, page 21)

La diversité de taille des PM implique qu'elles pénètrent plus ou moins profondément dans le système pulmonaire.

Les particules les plus **grosses** pourront être arrêtées dans l'**appareil respiratoire supérieur** alors que les **particules plus fines** (PM2.5) peuvent **atteindre l'appareil respiratoire profond**, entraîner des **irritations** et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des **propriétés cancérogènes et mutagènes**⁽¹⁾. D'après une étude de 2005 (programme « Air pur pour l'Europe »), il y aurait **42 000 décès prématurés** en France dus aux particules PM.

⁽¹⁾Qui provoque une mutation

Réglementation

D'après le code de l'environnement métropolitain⁽²⁾, article R221-I modifié par l'arrêté du 21 octobre 2010, les valeurs à ne pas dépasser sont :

	Objectifs de qualité de l'air	Seuil d'information et de recommandation (Niveau orange DASS) ⁽³⁾	Seuil d'alerte (Niveau rouge DASS)	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	
PM10	30 µg/m ³	50 µg/m ³	80 µg/m ³	50 µg/m ³	40 µg/m ³
	Moyenne annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne sur 24h	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	Moyenne annuelle
PM2.5	10 µg/m ³			25 µg/m ³	
	Moyenne annuelle			Moyenne annuelle	

NB : Il n'existe pas de valeur limite pour la protection des écosystèmes pour les PM.



L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) préconise l'utilisation des valeurs guides suivantes :

Pour les PM10 :

- 20 µg/m³ en moyenne annuelle (1 dépassement en 2008 à Nouméa)
- 50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures (26 dépassements à Nouméa de 2008 à 2015)

Pour les PM2.5 :

- 10 µg/m³ moyenne annuelle
- 25 µg/m³ en moyenne sur 24 heures

⁽²⁾Pas de loi sur l'Air en Nouvelle-Calédonie - ⁽³⁾Plan alerte SMS, mis en place le 03 mai 2012 en collaboration avec le Gouvernement et le service de la DASS qui informe la population des risques liés au SO₂, au NO₂ et aux PM10 sur les zones correspondant aux stations de Montravel, Logicoop et Griscelli

SCAL'AIR - 12 bis rue Léonard de Vinci - MOTOR POOL - 98800 Nouméa
Tél. : 28.27.54 / Fax : 24.25.04 / Email : info@scalair.nc / www.scalair.nc