

# **diesel et cancer**

lyon le 4/12/2019

Jean-Pierre Martin

# Classification des substances cancérrogènes

- 5 groupes du CIRC ou IARC. janvier 2018
  - Groupe 1 : agents cancérrogènes **certains** : 120
  - Groupe 2A : agents **probablement** cancérrogènes : 81
  - Groupe 2B : agents **peut-être** cancérrogènes : 299
  - Groupe 3 : agents inclassables : 502
  - Groupe 4 : agent probablement non cancérrogène : 1  
(caprolactam)

# Classification des gaz d'échappement selon leur degré de cancérogénicité

- **Fin des années 90 et années 2000** : les premiers travaux faisant suspecter un lien entre un risque accru de cancer du poumon et l'exposition à long terme aux particules atmosphériques en milieu urbain
- **2006** : programme européen Apheis (Pollution Atmosphérique et Santé) mené dans 23 villes européennes évalue à 1900 le nombre de décès par cancer du poumon évitables par une réduction du niveau des particules fines, les  $PM_{2,5}$  (Boldo)
- **2008 - 2012** : le programme Aphekom , veille sanitaire sur 25 villes, dont 9 en France, estime que l'espérance de vie pourrait augmenter de plus de 22 mois si les niveaux de  $PM_{2,5}$  étaient ramenés au seuil de 10  $\mu g/m^3$

# Classification des gaz d'échappement selon leur degré de cancérogénicité

- **Juillet 2012 au CIRC** : 24 experts de 9 pays  
les particules du diesel sont classées cancérogènes avérés (groupe 1) les gaz d'échappement des moteurs à essence cancérogènes possibles (groupe 2B)
- **Octobre 2013** : l'ensemble des particules fines sont classées cancérogènes (groupe 1)

# cancérogénicité des gaz d'échappement

## les questions soulevées

- les arguments retenus pour affirmer la cancérogénicité des particules fines
  - enquêtes épidémiologiques
    - études de cohortes portant sur des populations particulièrement exposées. (304 à 1005 microg/m<sup>3</sup>)  
mineurs, chauffeurs routiers, cheminots
    - études cas témoins
  - expérimentations sur modèles animaux
    - cancérisation des animaux de laboratoires
    - génotoxicité
- beaucoup plus de travaux sur le diesel que sur l'essence

# cancérogénicité des gaz d'échappement

## les questions soulevées

- difficultés pour isoler l'effet diesel de l'effet des autres cancérogènes (tabac)
- l'évolution permanente des technologies impactant la composition particulièrement complexe des gaz d'échappement
- les multiples sources de particules fines

# les sources de particules fines

Type de particules	Sources d'émission principales dans l'air extérieur
Toutes particules	Agriculture/sylviculture : 52% Industrie manufacturière : 29% (construction, notamment)
PM <sub>10</sub>	Agriculture/sylviculture (36%) Industrie manufacturière (28%) Résidentiel/tertiaire (22%) par la combustion du bois, du charbon et du fioul Trafic routier (10%)
PM <sub>2,5</sub>	Résidentiel/tertiaire (35%) Industrie manufacturière (29%) Agriculture sylviculture (22%) Trafic routier (11%)

Source : CITEPA, 2011 (mesures réalisées en 2009)

# valeurs limites de particules recommandées

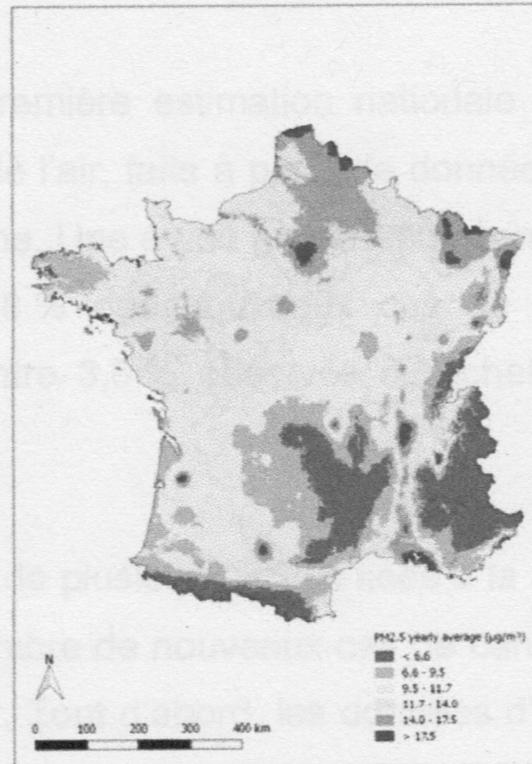
	<b>Valeur limite (directive européenne 2008/50/CE)</b>	<b>Valeurs recommandées par l'OMS (2005)</b>	<b>Valeurs recommandées par le HCSP (2012)</b>
PM <sub>10</sub>	<p>Journalière : 50 µg/m<sup>3</sup> (moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an)</p> <p>Moyenne Annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Objectif de qualité : 30 µg/m<sup>3</sup></p>	<p>Moyenne journalière : 50 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Moyenne annuelle : 20 µg/m<sup>3</sup></p>	<p>Objectif de qualité : 25 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Seuil d'information et de recommandation : 50 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Seuil d'alerte (moyenne journalière) : 80 µg/m<sup>3</sup></p>
PM <sub>2,5</sub>	<p>Moyenne annuelle : 30 µg/m<sup>3</sup></p>	<p>Moyenne journalière : 25 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Moyenne annuelle : 10 µg/m<sup>3</sup></p>	<p>Objectif de qualité : 15 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Seuil d'information et de recommandation : 30 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Seuil d'alerte (moyenne journalière) : 50 µg/m<sup>3</sup></p>

# diesel et cancers

## les chiffres « officiels »

- Les données dont on dispose portent sur l'effet global de la pollution de l'air extérieur (CIRC et INCA 2018, les cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine)
- évaluation effectuée par la technique des fractions attribuables (FA) reposant sur les estimations à l'échelle des communes à partir du nombre de décès imputés au cancer du poumon (en l'absence de données d'incidence)
- l'estimation de l'exposition aux particules fines sur les données de 2005
- pas de prise en compte des autres facteurs cancérogènes possibles

**la distribution de la population** par âge et par sexe, a été obtenue auprès de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) (10). Les données d'exposition par quartier ont ensuite été combinées aux données de population pour estimer, selon l'âge et le sexe, l'exposition aux  $PM_{2,5}$  pondérée par la densité de population. L'exposition pondérée moyenne annuelle aux  $PM_{2,5}$  était de  $14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les adultes âgés de 20 ans et plus (médiane  $14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et 5<sup>ème</sup> et 95<sup>ème</sup> percentiles :  $8,3\text{--}21,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figure 15.1. Concentrations de  $PM_{2,5}$  estimées par le modèle Gazel-Air (moyenne annuelle en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ; résolution spatiale de 2 km), en 2005**

Les données sur le risque de développer un cancer du poumon selon le niveau d'exposition aux  $PM_{2,5}$  ont été obtenues à partir d'une méta-analyse par Hamra et coll. (6), qui estimait que le risque augmentait de 9 % pour chaque augmentation de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de l'exposition annuelle aux  $PM_{2,5}$ . La relation entre l'exposition et le risque a été considérée linéaire sur une échelle logarithmique et indépendante de l'âge et du sexe.

## diesel et cancers les chiffres officiels

- 40451 nouveau cas de cancers du poumon diagnostiqués chez des adultes de 30 ans et plus en 2015
- 1466 nouveaux cas (3,6 % du total) étaient attribués à la pollution au p.m. 2,5. 1055 hommes 412 femmes
- 0,6 et 0,3 % du total des nouveaux cas de cancer , toutes localisations confondues

## pollution et cancers les chiffres « annoncés »

- En 2013 Madame Delphine Batho déclarait que les **émanations des moteurs diesel** font en France chaque année 42 000 morts
- En 2014, Madame Cécile Duflot annonce 44000 morts
- En 2019, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) prétend que **l'exposition aux particules fines** entraîne chaque année 48 000 morts en France
- En 2017, on a estimé à 31 815 le nombre de décès par cancer des voies respiratoires et à 10 540 le nombre de décès par maladie chronique non cancéreuse des voies respiratoires

## qu'est-on en droit d'attendre d'une suppression du diesel ?

- Aucun effet significatif dans le court terme dans la mesure où les cancers induits par les particules sont la **conséquence d'une exposition régulière et prolongée**
- Ce n'est qu'après plusieurs années que pourrait se constater **un léger fléchissement dans l'incidence des cancers du poumon**
- Il sera alors difficile de savoir quelle auront été la part relative de l'effet diesel 0, de la réduction du tabagisme, ou de la diminution des particules fines non « diesel dépendantes »
- Bien évidemment l'effet sera d'autant plus marqué que cette suppression du diesel portera sur toutes les formes d'utilisation de ce carburant

**merci de votre attention**