

# Une voiture propre, c'est quoi ?

(Article envoyé aux médias)

Le scandale de Volkswagen nous autorise, nous les écologistes indépendants, à remettre à plat cette définition ce qui permettra peut-être à certains politiques se trouvant une âme écologiste sur le tard de se remettre en question.

## Tableau comparatif

DIESEL	ESSENCE
Auto-inflammation (moins d'hydrocarbures imbrulés)	Inflammation par bougies (plus d'hydrocarbures imbrulés)
20 % de moins de dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) Peu de monoxyde de carbone (CO)	80 % dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) Beaucoup de monoxyde de carbone (CO) (très toxique)
peu de benzène	benzène ++, toluène, xylène (cancérogène)
Oxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (1) augmenté par filtre à particules (FAP dit catalysé, pas celui dit additivé où on rajoute un produit, brevet Peugeot, donc surcoût) Le FAP sans catalyseur fonctionne dans tous les cas de figure. Libération des métaux lourds en vieillissant pour le catalysé	Oxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) augmenté par pot catalytique Le pot catalytique, dont le but est de supprimer les HAP (2), ne fonctionne pas - si la température voulue n'est pas atteinte (circuits courts, embouteillage ville), - à grande vitesse ou forte accélération - et libère des métaux lourds (platine) en vieillissant
Particules (fines et nano) ++ (cancérogène) (3) (les nano ne sont pas filtrés par le FAP contrairement à ce qui peut être dit ou écrit sous l'influence des lobbies) Sans FAP : 5x10 <sup>13</sup> / Km parcouru Avec FAP : 2x10 <sup>13</sup> / Km	Sans injection 1x10 <sup>11</sup> / Km parcouru Avec injection sans FAP 8x10 <sup>12</sup> / Km
Formaldéhyde (idem essence)	Formaldéhyde (cancérogène)

## Observations :

- Le pot catalytique et le filtre à particule catalysé diminuent les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) toxiques pour l'homme mais augmentent le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) qui aggrave l'effet de serre et contrairement à ce que les lobbies veulent nous faire avaler (sens propre et figuré), le FAP laisse passer les nanoparticules ; quant à l'auto-combustion (principe Renault) qui réduit ces grosses particules en cendres, c'est un cache misère car ces cendres, donc ces fines particules sont rejetées par le pot . Le principe dit additivé de Peugeot a le même problème. C'est le chien qui se mord la queue pour rester poli. Restons Français pour la critique...

- Pour ce qui est des particules, le diesel avec FAP en produit 2x 10<sup>13</sup> par km parcouru et l'essence 1x10<sup>11</sup> / km parcouru soit 100 fois moins ( cf tableau ci-dessous). Le gros problème du diesel est surtout lié aux nanoparticules mais il suffit de cliquer sur ce lien rappelant la sécurité demandée pour se rendre compte de toutes ses applications et que malheureusement, avec ou sans diesel, on baigne déjà dedans <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-455.pdf>).

- Ce filtre à particule, vu sa petite taille, devrait pouvoir être remplacé comme on remplace un filtre à air ; naturellement, il faudrait dissocier le catalyseur du FAP. Ces nouvelles voitures étant au point, le problème majeur restant est l'équipement obligatoire (avec naturellement subvention) du parc automobile existant qui , lui, si rien n'est fait, va continuer son ravage pendant quelques années.

- N'oublions pas le rejet de combustion des feux de cheminée, du kérosène, des cargos, des incinérateurs, de l'industrie....

- Si la problématique du diesel est le rejet de particules, celle de l'essence est le rejet du monoxyde de carbone, véritable poison pour l'organisme humain ; c'est ce que respirent les candidats au suicide quand ils s'enferment dans leur garage. C'est aussi ce que respirent nos bambins dans leurs poussettes qui frôlent les pots d'échappement. Notre maire de Paris, Anne Hidalgo, aurait tendance à l'oublier ou ses conseillers EELV n'ont pas étudié le sujet. Et rappelons qu'un véhicule à essence à injection avec pot catalytique rejette plus de particules qu'un diesel équipé d'un FAP. On équipe ces grosses cylindrées de catalyseurs, mais pas de FAP catalysés. **Où est le bon sens revendiqué par les écologistes.** <https://science-environnement.com/pollutions-environnementales/particules-fines-voitures-essence-diesel/>

- Il faudra sans doute laisser dormir l'énergie fossile car si on n'utilisait que l'essence, mélange d'hydrocarbures, il faudra toujours utiliser les autres distillats de la couche moyenne (fioul domestique, kérosène...) ou alors se tourner vers le bio, mais on y vient malgré le surcoût.

- Le diesel rejette 20 % de moins de CO<sub>2</sub> que l'essence. **L'activité humaine en rejetterait elle aussi beaucoup moins que les éruptions volcaniques ce qui apporte de l'eau au moulin des lobbies et certains écolos diront que Dame Nature est bien faite : faux** : voir (4) <http://climatedata.forumactif.org/t461-les-volcans-emettent-ils-plus-de-co2-que-les-humains> . Cette dernière production de CO<sub>2</sub> est compensée par celle de le dioxyde de soufre (H<sub>2</sub>S) qui contribue à l'obscurcissement planétaire, comme les aérosols ; **mais c'est aussi une fausse affirmation car au bout d'un certain temps, le dioxyde de soufre se combine avec les particules d'eau pour attaquer la couche d'ozone** (5) <http://la.climatologie.free.fr/volcan/effetvolcan.htm> d'ailleurs tout comme les trainées d'échappement d'avion car le soufre et autres polluants du kérosène ne sont pas traités comme ceux du gas-oil, comme c'est bizarre !!!!! <https://vehicules.com/wiki/Kerosene> .

- Si les véhicules sont à la norme Euro 6, les 2 roues sont restés à la norme Euro 3, le tableau suivant est explicite. Comme les 125 et supérieures sont maintenant à injection, bonjour les particules, mais motus. Leurs défenseurs se retrancheront derrière leur nombre comparé aux 4 roues.

## NORMES EUROPEENES

g/km	Monoxyde de carbone (CO)	Hydrocarbures (HC)	Hydrocarbures non méthaniques (NMHC)	Oxydes d'azote (NOx)	HC + NOx	Particules
Euro 1, essence	2,72	—	—	—	0,97	—
Euro 1, diesel	2,72	—	—	—	0,97	0,14
Euro 2, essence	2,2	—	—	—	0,5	—
Euro 2, diesel	1	—	—	—	0,7	0,08
Euro 3, essence	2,2	0,2	—	0,15		—
<b>Euro 3, diesel</b>	<b>0,64</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>0,5</b>	<b>0,56</b>	<b>0,05</b>
Euro 4, essence	1	0,1	—	0,08		—
Euro 4, diesel	0,5	—	—	0,25	0,3	0,025
Euro 5, essence	1	0,1	0,068	0,06		0,005
Euro 5, diesel	0,5	—	—	0,18	0,23	0,005
<b>Euro 6, essence</b>	<b>1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,068</b>	<b>0,06</b>		<b>0,005</b>
<b>Euro 6, diesel</b>	<b>0,5</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>0,08</b>	<b>0,17</b>	<b>0,005</b>

## Alternatives

- les voitures électriques mais il faudra du courant pour les recharger sans parler du coût énergétique pour fabriquer leurs batterie et la pollution qu'elles génèrent.
- les voitures électriques avec batteries à flux dont on change l'électrolyte <http://www.automoto.com/insolite/delire/voiture-qui-roule-leau-de-mer-3454.html>
- la voiture à l'hydrogène mais la fabrication d'hydrogène demande de l'électricité ou alors se balader avec un énorme panneau solaire mais en Bretagne, c'est impossible. Certains Meistes se rappellent de la pointe du Grouin. De plus ce risque d'explosion n'est pas à négliger.
- la voiture à eau (dioxyde d'hydrogène) <http://www.2012un-nouveau-paradigme.com/article-la-voiture-qui-fonctionne-a-l-eau-au-japon-100353840.html> mais on peut rêver.
- le GPL : 11 % d'émissions en moins que le diesel, 96 de NOx en moins et pas de particules ; étonnant que le marché stagne ; le frein du lobby diesel ou la peur de l'explosion ( se balader avec une bombe ambulante tout comme celle de l'hydrogène, c'est un peu stressant. S'il n'y a plus les risques de fuite du départ, que se passera-t-il en cas de collision ?
- La voiture à air comprimé Tata motors pour la ville et /ou couplée avec le moteur thermique quand la puissance maxi est sollicitée. Sans le moteur thermique et à cause de la faible compression du moteur, elle est comparable à la voiture sans permis des pépé-mémères.
- l'agrocaburant de 2° génération (valorisation de la lignocellulose des plantes) en utilisant le procédé Fischer-Tropsch qui remonte à 1923 et utilisé par les Allemands et les Japonais pendant le conflit mondial, à l'époque à partir du charbon.
- le bon vieux gazogène remis à jour avec l'informatique pour la commande de la combustion.

-et ma préférence : **la voiture hybride (électricité- gaz de synthèse issu de la biomasse)** ; on rejoindrait le principe du moteur diesel sans ses inconvénients. Ce principe est à préférer à celui de l'essence car le mélange est dit pauvre (très peu de carburant par rapport à l'entrée d'air) et donc moins de rejet car pratiquement tout l'intrant est brûlé. Et ce cliquetis musical cher à l'oreille du mélomane mécano que je suis ( mais en herbe).

Vous pouvez retrouver cet article avec ses références sur notre site: <http://www.asso-perf.info/images/articles/unevoitureproprecestquoi.pdf> et celui du MEI <http://m-e-i.fr/>

Serge MONROCQ  
Président Protection Environnement Rance Frémur (P.E.R.F.)  
Délégué Bretagne du Mouvement Ecologiste Indépendant ( M.E.I.)

- 1

## Oxyde d'azote

Un **oxyde d'azote** est un composé chimique formé d'oxygène et d'azote.

« **NO<sub>x</sub>** » est le terme générique qui englobe un groupe de gaz hautement réactifs, tous contenant de l'azote et de l'oxygène dans des quantités différentes<sup>1</sup>.

À titre d'exemple, pour les chaudières à biomasse, on regroupe en pratique sous le terme « **NO<sub>x</sub>** » le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), ce dernier étant formé dans des foyers opérant à des températures inférieures à 950 °C<sup>2</sup>.

Les oxydes NO et NO<sub>2</sub> sont des polluants atmosphériques réglementés. Ils sont également regroupés sous le terme « **NO<sub>x</sub>** »<sup>3</sup>.

Ils sont une source croissante de la pollution de l'air : ils contribuent à l'effet de serre et au dérèglement climatique, et sont acidifiants et eutrophisants ; devenus la principale source des pluies acides (alors que la pollution par les oxydes de soufre a régressé) et de l'acidification des eaux douces.

Les oxydes d'azote<sup>4</sup>

Degré d'oxydation	Formule brute	Nom
+5	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	pentaoxyde de diazote
+4	NO <sub>2</sub> (*) et son dimère associé <sup>5</sup> :	dioxyde d'azote
	N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	tétraoxyde de diazote
+3	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trioxyde de diazote
+2	NO	monoxyde d'azote
+1	N <sub>2</sub> O	monoxyde de diazote (protoxyde d'azote)

### \* 2 Hydrocarbure aromatique polycyclique

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Hydrocarbure\\_aromatique\\_polycyclique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hydrocarbure_aromatique_polycyclique)

#### Toxicité

L'une des raisons ayant conduit au classement des HAP dans la liste des polluants prioritaires de l'EPA est le caractère toxique de certains d'entre eux. Ce sont des molécules biologiquement actives qui, une fois absorbées par les organismes, se prêtent à des réactions de transformation sous l'action d'enzymes conduisant à la formation d'époxydes et/ou de dérivés hydroxylés. Les métabolites ainsi formés peuvent avoir un effet toxique plus ou moins marqué en se liant à des molécules biologiques fondamentales telles que les protéines, l'ARN, l'ADN et provoquer des dysfonctionnements cellulaires.

#### Toxicité des HAP<sup>4</sup>

HAP	Toxicité	Cancérogénèse	Mutagenèse	Rapporté dans
Naphtalène	Modérée	Non confirmée		EPA-TSCA
Acénaphène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA
Acénaphylène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA
Fluorène	Faible		Constatée	EPA-TSCA, IARC
Phénanthrène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA, IARC
Anthracène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA, IARC
Fluoranthène	Modérée	Non confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC
Pyrène	Modérée	Non confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC
Benzo[a]anthracène	Élevée	Confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC
Chrysène		Confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC
Benzo[b]fluoranthène		Confirmée	Constatée	IARC
Benzo[k]fluoranthène		Confirmée	Constatée	IARC
Benzo[a]pyrène	Élevée	Confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC
Benzo[e]pyrène		Non confirmée	Constatée *	IARC
Indéno[1,2,3-cd]pyrène		Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Benzo[ghi]pérylène		Non confirmée	Constatée	IARC
Dibenzo[a,h]anthracène	Élevée	Confirmée	Constatée *	EPA-TSCA, IARC

(\*) Mutagène pour l'homme

IARC : [Centre international de recherche sur le cancer](#) (CIRC)

[EPA-TSCA](#) : Environmental Protection Agency-Toxic Substances Control Act

Des synergies toxiques peuvent exister entre HAP et métaux, par exemple avec le [cuivre](#) (déplétion de la croissance et de la photosynthèse aggravée en présence de HAP et Cu<sup>5</sup>).

#### Benzo[a]pyrène

Le [benzo\[a\]pyrène](#) (B[a]P) est un des HAP les plus toxiques. En effet, il est reconnu comme [cancérogène](#) par l'IARC (International Association for Research on Cancer). Ceci est lié à sa capacité à former des [adduits avec l'ADN](#). Il existe plusieurs voies d'activation du B[a]P, mais la plus importante est celle des [diols](#) époxydes car elle conduit à la formation d'adduits stables. Le B[a]P va être oxydé par les systèmes enzymatiques du [cytochrome P450](#), pour finalement former un époxyde. Ce dernier produit, le benzo[a]pyrène-7,8-dihydrodiol-9,10-époxyde (BPDE), est susceptible de réagir avec l'ADN. Ainsi, la toxicité du benzo[a]pyrène est en partie directement liée au pouvoir cancérogène de l'un de ses métabolites, le BPDE, qui se fixe au niveau de l'ADN des cellules et entraîne des mutations pouvant à terme aboutir au développement de [cancers](#).

Outre leurs propriétés cancérogènes, les HAP présentent un caractère mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Ils peuvent aussi entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire augmentant ainsi les risques d'infection.










### \* 3 Particules en suspension PM (matières particulaires)

- **PM<sub>10</sub>** particules en suspension dans l'air, d'un diamètre aérodynamique (ou diamètre aéraulique) inférieur à 10 micromètres<sup>10</sup>. Les particules plus fines peuvent être référencées :
- **PM<sub>2,5</sub>** dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres, appelées « particules fines »<sup>11</sup>
- **PM<sub>1,0</sub>** dont le diamètre est inférieur à 1,0 micromètre, appelées « particules très fines »<sup>12</sup>
- **PM<sub>0,1</sub>** dont le diamètre est inférieur à 0,1 micromètre, appelées « particules ultrafines » ou « [nanoparticules](#) »<sup>13</sup>

# Tableau très prometteur sur les particules

Le transport arrive seulement en 3° position mais l'aérien a été, je pense, occulté, lobbies oblige !!!

## **Illustrations - Secteurs générant des PM<sub>2,5</sub> - Du plus émetteur (1) au moins émetteur (6) à l'horizon 2020**

(1) Combustion domestique du bois	(2) Procédés industriels		
 <p data-bbox="201 674 358 696">Chauffage au bois</p>	 <p data-bbox="574 663 716 741">Air pollué par les émissions d'une cimenterie</p>	 <p data-bbox="805 663 927 685">Usine verrière</p>	
(3) Sources mobiles	(4) Agriculture		
 <p data-bbox="87 1066 298 1117">Échappement de véhicule à moteur</p>	 <p data-bbox="321 1066 480 1088">Transport maritime</p>	 <p data-bbox="574 1066 737 1088">Machines agricoles</p>	 <p data-bbox="805 1066 894 1088">Écobuage</p>
(5) Production d'énergie	(6) Combustion industrielle		
 <p data-bbox="201 1442 423 1610">Centrale électrique à charbon équipée d'électro-filtres. La mise à l'arrêt d'un des filtres entraîne l'émission de la fumée brune</p>	 <p data-bbox="691 1442 854 1464">Usine d'incinération</p>		

b) Inventaire plus récent (Citepa/format SECTEN - avril 2014)

Émissions de PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1,0</sub> en France en 2012 en % massique : sous-secteurs prépondérants<sup>23,24</sup>

Sous-secteur	PM <sub>2,5</sub>	Sous-secteur	PM <sub>1,0</sub>
Résidentiel	46	Résidentiel	60
Autres industries manufacturières*	8,9	Véhicules particuliers diesel catalysés	8,1
Véhicules particuliers diesel catalysés	8,1	Autres sources de l'agriculture**	5,5
Construction	5,8	Véhicules utilitaires légers diesel catalysés	4,0
Autres sources de l'agriculture**	4,5	Construction	3,7
<b>Total</b>	<b>73,3</b>	<b>Total</b>	<b>81,3</b>

\* Industries manufacturières, hors construction

\*\* Tracteurs, etc.

Émissions de PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1,0</sub> en France en 2012 en % massique : combustibles prépondérants<sup>25</sup>

Sous-secteur	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>1,0</sub>
Bois	45,20	60,83
Gazole et GNR	15,98	20,53
Fioul domestique	1,65	2,28
Charbon	2,26	2,20
<b>Total</b>	<b>65,09</b>	<b>85,84</b>

Comparaison des émissions de particules entre types de moteurs [ modifier | modifier le code ]

Émissions moyennes de particules de différents types de moteurs<sup>11</sup>

Type de moteur	Particules (nombre/km) (#/km)	Particules (masse/km) (mg/km)	Diamètre moyen des particules (µm) <sup>(**)</sup>
Diesel	5×10 <sup>13</sup>	20	0,2
Diesel avec FAP	2×10 <sup>11</sup>	0,5	0,36
Essence classique	1×10 <sup>11</sup>	0,5	0,46
Essence injection directe sans FAP <sup>(*)</sup>	8×10 <sup>12</sup>	4	0,21

Normes Euro 6<sup>12</sup>

Norme	Particules (nombre/km) (#/km)	Particules (masse/km) (mg/km)	Diamètre moyen des particules (µm) <sup>(**)</sup>
Norme Euro 6 Diesel	6×10 <sup>11</sup>	4,5	0,52
Norme Euro 6 essence	6×10 <sup>12</sup> à partir de 2017: 6x10 <sup>11</sup>	4,5	0,24 à partir de 2017 : 0,52

(\*) Les valeurs indiquées concernent le fonctionnement en mélange pauvre.

(\*\*) Calculé en supposant que les particules sont sphériques et en partant du fait que leur masse volumique est de 100 kg/m<sup>3</sup>.

\*4 <http://climatedata.forumactif.org/t461-les-volcans-emettent-ils-plus-de-co2-que-les-humains>

\*5 <http://la.climatologie.free.fr/volcan/effetvolcan.htm> bizarre que ce site ne disse rien sur le CO2