

LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS DIESEL CANCÉROGENES

A l'issue d'une réunion d'une semaine regroupant des spécialistes internationaux, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC), qui fait partie de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), a aujourd'hui classé les gaz d'échappement des moteurs Diesel comme étant **cancérogènes pour l'homme (Groupe 1)**, sur la base d'indications suffisantes prouvant qu'une telle exposition est associée à un risque accru de cancer du poumon.

Introduction

En 1988, le CIRC a classé les gaz d'échappement des moteurs Diesel comme étant *probablement cancérogènes pour l'homme* (Groupe 2A). Un groupe consultatif qui examine et préconise les futures priorités pour le Programme des Monographies du CIRC recommandait avec une priorité élevée que soient réévalués les gaz d'échappement des moteurs Diesel dès 1998.

Le potentiel cancérogène des gaz d'échappement des moteurs Diesel fait l'objet d'une préoccupation croissante, fondée notamment sur les résultats d'études épidémiologiques de travailleurs exposés dans différents milieux professionnels. Cette préoccupation s'est trouvée encore accentuée par la publication en mars 2012 des résultats d'une grande étude sur les expositions professionnelles à de telles émissions chez des mineurs de fond, étude menée par le *National Cancer Institute / National Institute for Occupational Safety and Health* des Etats-Unis, qui a mis en évidence un risque accru de décès par cancer du poumon chez les travailleurs exposés (1).

Evaluation

Les données scientifiques ont été examinées à la loupe par le Groupe de Travail qui a globalement conclu qu'il disposait d'indications *suffisantes* de la cancérogénicité pour l'homme des gaz d'échappement des moteurs Diesel. Le Groupe de Travail a constaté que les gaz d'échappement des moteurs Diesel provoquaient le cancer du poumon (*indications suffisantes*) et a également noté une association positive (*indications limitées*) à un risque accru de cancer de la vessie (Groupe 1).

Le Groupe de Travail a conclu que les gaz d'échappement des moteurs à essence étaient *peut-être cancérogènes* pour l'homme, un résultat qui demeure inchangé par rapport à l'évaluation précédente de 1989 (Groupe 2B).

Santé publique

D'importantes populations sont exposées aux gaz d'échappement des moteurs Diesel au quotidien, soit de par leur travail, soit dans l'air ambiant. Ces expositions ne sont pas uniquement dues aux gaz d'échappement des véhicules à moteur, mais également aux émissions d'autres moteurs Diesel, y compris ceux d'autres modes de transport (ex : trains et navires à moteurs Diesel) et de générateurs électriques.

Etant donné l'évaluation rigoureuse et indépendante des données scientifiques effectuée par le Groupe de Travail, les gouvernements et autres décideurs disposent à présent d'une base factuelle sur quoi se fonder pour envisager des normes environnementales relatives aux émissions des gaz d'échappement Diesel et ainsi continuer à travailler avec les fabricants de moteurs et de carburants pour réaliser ces objectifs.

Au cours de ces vingt dernières années, les préoccupations environnementales croissantes ont abouti à l'adoption de réglementations en Amérique du Nord, en Europe et ailleurs avec des normes d'émission de plus en plus strictes à la fois pour les moteurs Diesel et les moteurs à essence. Il existe une forte interaction entre les normes et la technologie - les normes guidant la technologie et la nouvelle technologie permettant l'adoption de normes plus strictes. Pour les moteurs Diesel, des changements

Les gaz d'échappement des moteurs Diesel cancérogènes

dans la composition des carburants se sont imposés, notamment une nette réduction de leur teneur en soufre, des modifications dans la conception des moteurs pour brûler le carburant plus efficacement, et la réduction des émissions grâce à des technologies de contrôle des gaz d'échappement.

Toutefois, bien que l'émission de particules et de produits chimiques soit réduite grâce à ces changements, on ne sait pas encore clairement si ces modifications quantitatives et qualitatives peuvent se traduire par un effet différent sur la santé ; la recherche doit travailler sur cette question. En outre, il faudra des années pour remplacer les carburants et les véhicules actuels, dépourvus de ces modifications, en particulier dans les pays les moins développés, où les mesures réglementaires sont également moins rigoureuses aujourd'hui. Il convient de rappeler que de nombreuses régions du monde en développement ne disposent pas de normes réglementaires, et que les données sur l'exposition et sur l'impact des gaz d'échappement des moteurs Diesel dans ces régions sont limitées.

Conclusions

« Les données scientifiques étaient sans appel et la conclusion du Groupe de Travail, unanime : les gaz d'échappement des moteurs Diesel provoquent le cancer du poumon chez l'homme » a déclaré le Dr Christopher Portier, Président du Groupe de Travail du CIRC.

« Etant donné l'impact supplémentaire des particules émises par les moteurs Diesel sur la santé, l'exposition à ce mélange de produits chimiques devrait être réduit à travers le monde », a-t-il ajouté (2).

Le Dr Kurt Straif, responsable du Programme des Monographies du CIRC, a indiqué que « les principales études qui ont conduit à cette conclusion portaient sur des travailleurs fortement exposés. Toutefois, nous avons appris par d'autres cancérogènes comme le radon, que les premières études démontrant un risque chez des groupes professionnels fortement exposés étaient suivies de résultats comparables dans la population générale. Par conséquent, les actions entreprises pour réduire les expositions devraient concerner les travailleurs et la population générale ».

Le Dr Christopher Wild, Directeur du CIRC, a quant à lui déclaré : « Si le mandat du CIRC consiste à établir les bases scientifiques sur lesquelles s'appuieront les décisions réglementaires aux niveaux national et international, l'évaluation d'aujourd'hui envoie un signal fort justifiant une action de santé publique. L'accent doit être mis au niveau mondial, y compris parmi les populations les plus vulnérables dans les pays en développement, où les nouvelles technologies et les mesures de protection pourraient à défaut prendre de nombreuses années avant d'être adoptées.

Résumé de l'évaluation

Le résumé de l'évaluation paraîtra en ligne dans la revue *The Lancet Oncology*, le 15 juin 2012.

(1) JNCI J Natl Cancer Inst (2012) doi:10.1093/jnci/djs034

<http://jnci.oxfordjournals.org/content/early/2012/03/05/jnci.djs034.abstract>; et JNCI J Natl Cancer Inst (2012) doi: 10.1093/jnci/djs035

<http://jnci.oxfordjournals.org/content/early/2012/03/05/jnci.djs035.abstract>

(2) Le Dr Portier est le Directeur du *National Center for Environmental Health* et de l'*Agency for Toxic Substances and Disease Registry* des *Centers for Disease Control and Prevention* (USA).

Pour plus d'information, merci de contacter :

Le Dr Kurt Straif, Section Monographies du CIRC, par téléphone au +33 472 738 507, ou par mél à straifk@iarc.fr ;

Le Dr Lamia Tallaa, Section Monographies du CIRC, par téléphone au +33 472 738 385, ou par mél à tallaal@iarc.fr ;

Nicolas Gaudin, Groupe Communication du CIRC, par téléphone au +33 472 738 478, ou par mél à com@iarc.fr ;

Fadela Chaib, Equipe Actualité de l'OMS, par téléphone au +41 79 475 55 56 ou par mél à chaibf@who.int.

Les gaz d'échappement des moteurs Diesel cancérogènes

Le **fichier audio** est accessible ci-dessous :

http://terrance.who.int/mediacentre/audio/press_briefings/

A propos du CIRC

Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) fait partie de l'Organisation mondiale de la Santé. Sa mission consiste à coordonner et à mener des recherches sur les causes du cancer chez l'homme et sur les mécanismes de la cancérogenèse, ainsi qu'à élaborer des stratégies scientifiques de lutte contre le cancer. Le Centre participe à des recherches épidémiologiques et expérimentales, et assure la diffusion de l'information scientifique au moyen de publications, de conférences, de cours, et de bourses d'études.

Annexes

Groupes d'évaluation – Définitions

Groupe 1 : L'agent est cancérrogène pour l'homme.

Cette catégorie est utilisée lorsque l'on dispose d'*indications suffisantes de cancérrogénicité* pour l'homme. Exceptionnellement, un agent peut être placé dans cette catégorie lorsque les indications de cancérrogénicité pour l'homme sont moins que *suffisantes*, mais que l'on dispose d'*indications suffisantes* de sa cancérrogénicité pour l'animal de laboratoire et de données probantes, chez l'homme exposé, selon lesquelles l'agent suit un mécanisme de cancérrogénicité pertinent.

Groupe 2 :

Cette catégorie comprend aussi bien, à l'extrême, les agents pour lesquels les indications de cancérrogénicité pour l'homme sont presque *suffisantes*, qu'à l'autre extrême, les agents dont aucune donnée concernant l'homme n'est disponible mais pour lesquels on dispose d'*indications de cancérrogénicité* pour l'animal de laboratoire. Lesdits agents sont classés dans le groupe 2A (« *probablement cancérrogène pour l'homme* ») ou 2B (« *peut-être cancérrogène pour l'homme* ») sur la base d'*indications épidémiologiques et expérimentales de cancérrogénicité* de données mécanistiques et d'autres données pertinentes. Les termes « *probablement cancérrogène* » et « *peut-être cancérrogène* » n'ont pas de signification quantitative et sont simplement utilisés comme indicateurs des différents niveaux de cancérrogénicité pour l'homme, où « *probablement cancérrogène* » correspond à un niveau plus élevé que « *peut-être cancérrogène* ».

- **Groupe 2A : L'agent est probablement cancérrogène pour l'homme.**

Un agent est placé dans cette catégorie quand les indications de sa cancérrogénicité sont *limitées* pour l'homme et *suffisantes* pour l'animal de laboratoire. Dans certains cas, un agent peut être classé dans cette catégorie lorsque l'on dispose d'*indications insuffisantes de cancérrogénicité* pour l'homme et d'*indications suffisantes de cancérrogénicité* pour l'animal de laboratoire et d'*indications fortes* que la cancérogenèse agit par un mécanisme qui fonctionne également chez l'homme. Exceptionnellement, un agent peut être classé dans cette catégorie si l'on dispose uniquement d'*indications limitées de cancérrogénicité* pour l'homme. Un agent peut également être classé dans cette catégorie si, d'après des considérations mécanistiques, il appartient clairement à une famille d'agents dont l'un ou plusieurs membres sont classés dans le Groupe 1 ou le Groupe 2A.

- **Groupe 2B : L'agent est peut-être cancérrogène pour l'homme.**

Cette catégorie concerne les agents pour lesquels on dispose d'*indications limitées de cancérrogénicité* pour l'homme, et d'*indications moins que suffisantes de cancérrogénicité* pour l'animal de laboratoire. On peut également faire appel à cette catégorie lorsque l'on dispose d'*indications insuffisantes de cancérrogénicité* pour l'homme, mais que l'on dispose d'*indications suffisantes de cancérrogénicité* pour l'animal de laboratoire. Dans certains cas, un agent pour lequel on dispose d'*indications insuffisantes de cancérrogénicité* pour l'homme et d'*indications de cancérrogénicité moins que suffisantes* pour l'animal de laboratoire, corroborées par des données mécanistiques et d'autres données pertinentes, peut être classé dans ce groupe. Un agent peut être classé dans cette catégorie sur l'unique base de fortes indications d'origine mécanistique ou d'autres données pertinentes.

Groupe 3 : L'agent est inclassable quant à sa cancérrogénicité pour l'homme.

Cette catégorie comprend le plus souvent les agents pour lesquels les indications de cancérrogénicité sont *insuffisantes* pour l'homme et *insuffisantes* ou *limitées* pour l'animal de laboratoire.

Exceptionnellement, les agents pour lesquels les indications de cancérrogénicité sont *insuffisantes* pour l'homme mais *suffisantes* pour l'animal de laboratoire peuvent être classés dans cette catégorie lorsqu'il

Les gaz d'échappement des moteurs Diesel cancérrogènes

existe de fortes indications que le mécanisme de cancérrogénicité pour l'animal de laboratoire ne fonctionne pas chez l'homme.

Sont également classés dans ce groupe les agents qui ne relèvent d'aucune des autres catégories.

Une classification dans le groupe 3 n'est pas l'affirmation d'une absence de cancérrogénicité ou d'une innocuité globale, mais indique que de plus amples recherches sont requises, notamment lorsque les expositions sont très répandues ou que les données sur le cancer donnent lieu à des interprétations divergentes.

Groupe 4 : L'agent n'est probablement pas cancérrogène pour l'homme.

Relèvent de cette catégorie les agents pour lesquels on dispose d'indications suggérant *une absence de cancérrogénicité* pour l'homme et pour l'animal de laboratoire. Dans certains cas, peuvent être classés dans ce groupe des agents pour lesquels des *indications de cancérrogénicité* pour l'homme sont *insuffisantes*, mais pour lesquels on dispose d'indications suggérant *une absence de cancérrogénicité* pour l'animal de laboratoire, systématiquement et fortement corroborées par une large gamme de données mécanistiques et d'autres données pertinentes.

Indications de cancérrogénicité pour l'homme – Définition

Comme indiqué précédemment, les indications de cancérrogénicité sont évaluées selon une terminologie standard. Concernant les études sur l'homme, les indications de cancérrogénicité sont classées selon les catégories suivantes :

Indications de cancérrogénicité suffisantes : Le Groupe de Travail considère qu'une relation de cause à effet a été observée entre l'exposition à l'agent et le cancer chez l'homme. En d'autres termes, une association positive a été établie entre l'exposition à l'agent et le développement de cancers dans le cadre d'études où le hasard, des biais ou des facteurs de confusion ont pu être exclus avec suffisamment de certitude. Une *indication suffisante de cancérrogénicité* est suivie d'une phrase distincte, qui identifie les organes ou les tissus concernés par un risque accru de cancer pour l'homme. Cette identification d'organes ou de tissus spécifiques n'exclut pas l'éventualité du développement d'un cancer dans d'autres localisations.

Indications de cancérrogénicité limitées : Une association positive a été observée entre l'exposition à l'agent et le développement de cancers ; le Groupe de Travail estime qu'une interprétation de cause à effet de cette association est crédible, mais qu'il n'a pas été possible d'exclure avec suffisamment de certitude que le hasard, des biais ou des facteurs de confusion aient pu y jouer un rôle.

Indications de cancérrogénicité insuffisantes : Soit les études disponibles ne sont pas d'une qualité, d'une concordance ou d'une puissance statistique suffisante pour permettre de conclure à l'existence ou non d'une relation de cause à effet entre l'exposition à l'agent et le développement de cancers, soit aucune donnée relative au cancer n'est disponible pour l'homme.

Indications d'une absence de cancérrogénicité : On dispose de plusieurs études pertinentes, couvrant toute la gamme des niveaux d'exposition connus chez l'homme et dont les résultats concordants ne font pas ressortir d'association positive entre l'exposition à l'agent et le développement d'un des cancers étudiés, et quel que soit le niveau d'exposition. Les résultats de ces études, pris seuls ou ensemble, doivent avoir de faibles intervalles de confiance avec une limite supérieure proche de la valeur nulle (ex : un risque relatif de 1.0). Les biais et les facteurs de confusion doivent être exclus avec suffisamment de certitude et les études doivent avoir une période de suivi suffisante. Lorsque les renseignements disponibles suggèrent *une absence de cancérrogénicité*, cette conclusion ne peut s'appliquer qu'aux localisations tumorales, aux conditions et niveaux d'exposition et à la durée d'observation pris en considération dans les études disponibles. En outre, l'éventualité d'un risque très faible aux niveaux d'exposition étudiés ne peut jamais être exclue.

Dans certains cas, les catégories précitées peuvent être utilisées pour déterminer le degré d'indication de cancérrogénicité pour des organes ou des tissus spécifiques.