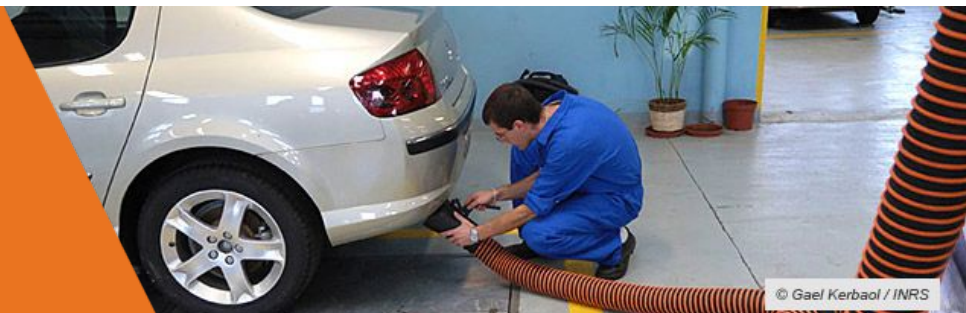


DOSSIER

GAZ D'ÉCHAPPEMENT

SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Prévenir les risques liés aux gaz d'échappement



© Gael Kerbaol / INRS

Prévenir les risques liés aux gaz d'échappement

Ce qu'il faut retenir

Les **gaz d'échappement** contiennent notamment du **monoxyde de carbone**, du monoxyde et du **dioxyde d'azote** et des **particules fines** riches en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) cancérogènes.

Si les gaz d'échappement entraînent une pollution environnementale à laquelle tout un chacun est exposé, il existe des situations professionnelles entraînant des expositions très largement supérieures à la celle de la population générale.

Principales situations professionnelles entraînant des expositions aux gaz d'échappement

- Salariés travaillant dans des espaces confinés (les plus exposés) : utilisateurs d'engins à moteurs diesel pour la réalisation de travaux souterrains, conducteurs de chariots automoteurs diesel passant un temps notable à l'intérieur d'entrepôts...
- Travailleurs chargés de l'entretien ou du contrôle technique des véhicules à moteur
- Conducteurs d'engins (chantiers, industrie extractive...), de tracteurs agricoles, de poids lourds ou même de véhicules légers
- Personnel travaillant à proximité de ces véhicules et engins (travail sur la voie publique, dans les cabines de péage ou les parkings)
- Utilisateurs de petits moteurs à essence (petits groupes électrogènes, disquieuses, tronçonneuses...), exposés à des gaz d'échappement particulièrement riches en monoxyde de carbone
- Utilisateurs d'engins (chariots automoteurs...) équipés de moteurs à gaz dans des locaux mal ventilés

Au niveau européen, les travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs Diesel sont classés comme des procédés cancérogènes. Le CIRC a classé les émissions de moteurs diesel cancérogènes avérés et les émissions de moteurs à essence cancérogènes suspects.

La prévention des risques liés aux gaz d'échappement repose sur les principes généraux de prévention et sur la démarche de prévention spécifique aux activités impliquant des agents chimiques classés comme cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR) en cas d'exposition potentielle à des émissions de moteurs diesel.



© Gael Kerbaol

Exposition possible de l'opérateur aux gaz d'échappement lors d'un test de moteur sur un site de fabrication des tracteurs

Effets sur la santé

L'exposition à des concentrations importantes de gaz d'échappement entraîne des signes d'irritation des yeux ou des voies respiratoires, dus essentiellement à la présence d'oxyde d'azote. Inhaler des gaz d'échappement, particulièrement ceux des moteurs à essence, peut conduire à une **intoxication aiguë** au **monoxyde de carbone** : fatigue, nausées, maux de tête, perte de connaissance, comas parfois mortels ... Dans le cas de l'utilisation de moteurs thermiques dans des espaces insuffisamment ventilés (souterrains, tranchées, galeries, tunnels, locaux fermés...), les risques d'intoxication sont particulièrement élevés.

Des **intoxications chroniques** peuvent également survenir en cas d'expositions répétées au gaz d'échappement. Les **particules diesel** pénètrent dans les bronches et les alvéoles pulmonaires et peuvent provoquer des affections respiratoires. À moyen ou long terme, l'exposition au gaz d'échappement de moteur diesel est associée à une augmentation du risque de **cancer des poumons** et, possiblement à une augmentation du risque de **cancer de la vessie**.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a d'ailleurs classé les gaz d'échappement de moteurs diesel comme cancérogènes avérés (groupe 1, avec évolution de ce classement en juin 2012), et les gaz d'échappement des moteurs à essence comme cancérogènes suspectés (groupe 2B).

Démarche de prévention des risques

La prévention des risques liés aux gaz d'échappement repose sur les principes de la prévention des **risques chimiques**¹, avec application des dispositions générales de prévention liées aux **agents chimiques dangereux** et sur les règles de prévention spécifiques aux activités impliquant des agents chimiques classés comme cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR) en cas d'exposition à des émissions de moteurs diesel. Il est à noter que les émissions des moteurs fonctionnant à l'essence peuvent contenir des concentrations significatives en monoxyde de carbone (CO) qui est classé toxique pour la reproduction de catégorie 1A par Union Européenne. Cela implique de chercher en priorité à **supprimer le risque**, ou à **substituer** les produits ou procédés dangereux par des produits ou des procédés pas ou moins dangereux. À défaut, les moyens de **protection collective** doivent être mis en œuvre pour réduire le risque au niveau le plus bas possible.

L'**évaluation des risques** doit permettre de repérer les situations de travail durant lesquelles le personnel (salariés, intérimaires, personnel de maintenance) peut être exposé aux gaz d'échappement. Les conditions d'exposition doivent être précisées (quand, à quel moment, sous quelle forme) et éventuellement mesurées.

Les résultats de cette évaluation permettent la mise en œuvre de mesures techniques et organisationnelles de prévention adaptées.

¹ <https://www.inrs.fr/risques/chimiques.html>

EXPOSITIONS AUX GAZ D'ÉCHAPPEMENT : EXEMPLES DE MESURES DE PRÉVENTION

Supprimer le risque	Choix de moteurs électriques pour le matériel fixe ou semi-mobile, placement des moteurs diesel ou thermiques des engins à l'extérieur du local de travail ou en surface en cas de travail souterrain...
Diminuer le niveau des émissions polluantes	Limitation du nombre de moteurs diesel ou thermiques, choix d'engin ou de véhicule moins polluant, choix des moteurs à gaz pour les chariots automoteurs, captage des gaz d'échappement au plus près de leur émission (pour véhicules et engins immobiles en atelier d'entretien ou en centre de contrôle technique), ventilation générale des lieux, entretien régulier des moteurs, procédures de travail permettant de ne pas laisser tourner les moteurs inutilement dans les ateliers de réparation. Dans le cas des travaux souterrains en espaces mal ventilés ou de travaux effectués à proximité des engins où les expositions peuvent être élevées, il est particulièrement recommandé d'utiliser des engins équipés de moteurs de dernière génération équipés de filtres à particules. Un entretien des moteurs régulier et adapté permet de maintenir leurs émissions à un niveau aussi bas que possible.
Réduire le nombre de salariés exposés ainsi que les niveaux et la durée d'exposition	Isolement des postes de travail polluants, cabines de péage ou de parking ventilées et placées en surpression, rotation aux postes de travail, contrôle régulier de l'exposition des travailleurs...



© Philippe Castano

Flexible d'aspiration des gaz d'échappement sur un site de maintenance d'engins de chantier

Les mesures précédentes doivent être complétées par :

- la formation et l'information des salariés concernés,
- un suivi médical des travailleurs exposés.

Utilisation de petits moteurs à essence et de moteurs à gaz

Les gaz d'échappement des petits moteurs à essence contiennent de fortes concentrations de monoxyde de carbone. L'utilisation d'équipements avec ces moteurs dans des **espaces confinés** ou mal ventilés conduit chaque année à des accidents graves voire mortels. De tels équipements ne doivent jamais être utilisés dans des locaux peu ventilés. Dans ces conditions, il faut également savoir qu'il n'existe aucun appareil de protection respiratoire filtrant (masque à cartouche) qui protège du monoxyde de carbone.

Les moteurs à gaz destinés à équiper des véhicules non routiers (chariots automoteurs...) sont soumis à une réglementation limitant leurs émissions depuis 2016. Un entretien inadapté ou insuffisamment régulier peut conduire à une augmentation importante des émissions de monoxyde de carbone de ces moteurs. L'utilisation de chariots automoteurs équipés de moteurs à gaz à l'intérieur de locaux conduit encore à des intoxications graves au monoxyde de carbone. Il est recommandé :

- Lors de l'achat d'un engin neuf, de s'assurer que le moteur est bien équipé d'un filtre catalytique 3 voies avec régulation par sonde lambda et calculateur.
- d'entretenir les moteurs conformément aux instructions du fabricant et de contrôler périodiquement la concentration en monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement.



© Guillaume J. Plisson

Exposition possible aux gaz d'échappement lors de l'utilisation de petits moteurs à essence, ici une tronçonneuse

Réglementation

Les travaux exposant aux émissions d'échappement de moteurs Diesel sont définis comme cancérogènes par l'**arrêté du 26 octobre 2020 modifié**². Ils sont soumis, pour le Code du travail, aux règles particulières de prévention applicables aux agents chimiques **cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction** (CMR) (articles R. 4412-59 à R. 4412-93),

Les émissions des autres **moteurs thermiques** sont considérées comme des **agents chimiques dangereux**. Les dispositions spécifiques de prévention (articles R. 4412-1 à R. 4412-58) doivent donc être respectées. Il est à noter que le monoxyde de carbone qui peut être présent en concentration importante dans les émissions de certains de ces moteurs est classé comme toxique pour la reproduction de catégorie 1A par l'Union Européenne.

La **ventilation des locaux** exposant à ces émissions doit être conforme aux règles du Code du travail visant les locaux à **pollution spécifique** (articles R. 4222-10 à R. 4222-17) et les **espaces confinés** (articles R. 4222-23 à R. 4222-24).

Une valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaire sur 8 heures a été fixée au niveau européen pour les particules diesel à 0,05 mg/m³ en carbone élémentaire. Elle entrera en application le 21 février 2023 sauf pour l'extraction souterraine et le creusement de tunnels où elle entrera en application à partir du 21 février 2026. Il existe également des VLEP réglementaires pour le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote.

² <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000042483502/2021-07-01>

Maladies professionnelles

Les intoxications au monoxyde de carbone peuvent être reconnues comme maladie professionnelle au titre du **tableau 64**³ des maladies professionnelles du régime général.

³ http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/tableau.pl?tabkey=TAB_RG64

Publications et liens utiles

Brochure INRS

BROCHURE 02/2021 | ED 6246



Prévention des expositions liées aux émissions des moteurs thermiques

Cette brochure fait un point sur la réglementation des émissions des moteurs thermiques, sur leurs effets sur la santé et sur les moyens de prévention qui peuvent être mis en oeuvre en milieu professionnel. ⁴

⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206246>

BROCHURE 07/2018 | ED 6296



Réduction des émissions des moteurs diesel sur les chantiers en espace confiné

Ce guide, destiné aux entreprises de travaux publics, présente des solutions de prévention permettant de limiter efficacement les émissions des moteurs diesel en espace confiné ⁵

⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206296>

Dossiers web

DOSSIER 09/2014



Risques chimiques

Repérer les produits, les mélanges ou les procédés chimiques dangereux, c'est la première étape pour prévenir les risques chimiques pour la santé ou pour la sécurité du travail. ⁶

⁶ <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>

DOSSIER 11/2017



Agents chimiques CMR

Certains agents chimiques peuvent avoir des effets cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction. Dénommés agents CMR, il est indispensable de les repérer pour prévenir les expositions. ⁷

⁷ <https://www.inrs.fr/risques/cmr-agents-chimiques>

Articles de revue INRS

ARTICLE DE REVUE 03/2010 | ND 2323



Emission diesel. Performances des filtres à particules pour engins non routiers

L'exposition aux fumées et gaz d'échappement diesel est estimée comme la plus fréquente des expositions à un cancérigène sur le lieu de travail en France. Ces émissions sont classées comme cancérigènes probables pour l'homme (groupe 2A) par le CIRC (Centre international de recherche contre le cancer)... ⁸

⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ND%202323>

Autres ressources

► Guide CRAMIF pour le choix et l'installation d'un FAP sur les engins de chantiers

Mis à jour le 01/12/2022