

# BITUME



## SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Le bitume : de quoi parle-t-on ?
- ▶ Effets sur la santé
- ▶ Évaluer les risques
- ▶ Mesures de prévention
- ▶ Foire aux questions
- ▶ Publications, outils, liens...

## Ce qu'il faut retenir

**Présent dans les enrobés routiers, asphaltes et autres revêtements étanches, le bitume présente des dangers pour les salariés exposés : toux, maux de têtes ou encore troubles du sommeil. La prévention pour les activités liées au bitume consiste à baisser les températures de mise en œuvre des enrobés ou à utiliser des engins équipés de systèmes de captage des fumées.**

L'exposition au bitume et à ses dérivés est susceptible de provoquer de la toux, des maux de tête, des troubles du sommeil, des pertes d'appétit... Aux risques chimiques s'ajoutent les risques classiques présents dans les activités de travaux publics : collision engin/piéton, écrasement, brûlure, etc.

Les professions concernées par cette exposition sont celles impliquées dans la fabrication ou l'entretien des revêtements routiers (enrobé) et de l'asphalte, ainsi que dans les travaux d'étanchéité (toiture, tablier de pont, etc.). Les salariés les plus exposés sont ceux qui appliquent d'une façon manuelle ce matériau, comme les asphaltteurs, les étancheurs, etc.

Les **principes généraux de prévention**<sup>1</sup> et la démarche de prévention du **risque chimique**<sup>2</sup> s'appliquent à la prévention des risques liés au bitume. Dans la majorité des cas, la substitution du bitume ou le travail en circuit fermé (article R. 4412-16) ne sont pas possibles. Les principaux moyens de prévention restent donc la baisse des températures de mise en œuvre du bitume (utilisation d'enrobés ou d'asphalte tièdes) ou l'emploi de finisseurs (engins mobiles destinés à appliquer les enrobés bitumineux sur les chaussées) équipés de système de captage des fumées.

<sup>1</sup> <https://www.inrs.fr/demarche/principes-generaux>

<sup>2</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>



© Philippe Castano pour l'INRS  
Centrale de fabrication d'enrobé



© Philippe Castano pour l'INRS  
Chargement d'un camion en enrobé



© Gaël Kerbaol/INRS  
Application d'enrobés bitumineux à chaud avec un finisseur doté d'aspiration des fumées

### En savoir plus



### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>



### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier <sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>



### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. <sup>7</sup>

<sup>7</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>



### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers. <sup>4</sup>

<sup>4</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>



### 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. <sup>6</sup>

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

#### ► Base de données Métropol : Fumées de bitume

Mis à jour le 12/10/2022

# Le bitume : de quoi parle-t-on ?

**De par ses propriétés imperméables, malléables et adhésives, le bitume est aujourd'hui utilisé comme liant dans les enrobés bitumeux ou l'asphalte pour fabriquer divers revêtements (routes, parking, trottoirs, etc.). Issu du pétrole, le bitume ne doit pas être confondu avec le goudron, qui est quant à lui issu du charbon.**

Le bitume est un mélange d'hydrocarbures issus de la distillation du pétrole. Sa composition chimique varie en fonction du pétrole utilisé pour son obtention. À température ambiante, c'est un solide inerte, mais une fois chauffé, il ramollit pour devenir un liquide visqueux et adhésif. Il est principalement choisi selon ses propriétés de déformation, ses propriétés adhésives, sa résistance dans le temps et sa stabilité aux températures ambiantes. Les bitumes sont également définis selon leur grade (évolution de la viscosité en fonction de la température). Les bitumes les plus utilisés en France sont les bitumes de grade 35/50 et 50/70 (réf. NF EN 12591).

## Construction routière

Utilisés pour former les différentes couches des routes, les enrobés bitumineux sont fabriqués en chauffant un mélange de graviers et de bitume à 160 °C environ. Le bitume est utilisé comme liant à hauteur de 5 % du mélange environ. Des additifs comme les fluxants issus de la distillation du pétrole ou de l'estérification des huiles végétales, les polymères, les pigments, etc. peuvent être présents. Leur rôle est de modifier les caractéristiques de l'enrobé, comme sa viscosité, sa résistance aux contraintes mécaniques ou ses propriétés acoustiques, voire sa coloration. Il est à noter que les enrobés tièdes, contenant un faible pourcentage d'additif (moins de 1 %) ou un faible pourcentage d'eau et de tensioactifs, sont de plus en plus utilisés dans la construction routière. Leur température de mise en œuvre se situe autour des 130 °C pour un bitume de grade 35/50.



© Philippe Castano pour l'INRS  
Mise en œuvre d'enrobé à l'aide d'un finisseur grande largeur

En France, plus de 30 millions de tonnes d'enrobés bitumineux sont répandues chaque année pour entretenir ou construire plus d'un million de kilomètres de routes. Le secteur de la construction routière emploie plus de 100 000 personnes.

## Autres usages du bitume

L'asphalte est un mélange de granulats fins et de bitume (utilisé comme liant à hauteur de 10 % environ). Chauffé en moyenne à 200 °C, l'asphalte sert comme revêtement des trottoirs, parkings, stations de métro ou de toute surface ne nécessitant pas une forte résistance mécanique. Environ 200 000 tonnes d'asphalte sont utilisées chaque année.

On recourt également au bitume oxydé, obtenu par adjonction d'huiles de fluxage et insufflage d'air à haute pression, pour les toitures et autres surfaces afin de les rendre imperméables ou étanches. Il se présente soit sous la forme de pains de bitume que l'on fond dans des fours rotatifs, soit sous forme de bandes bitumineuses fabriquées en usines et collées à chaud sur site avec un chalumeau.

## Le goudron

Utilisé en tant que liant pour les routes ou les produits d'étanchéité au début du XX<sup>e</sup> siècle, le goudron est un sous-produit de la transformation de la houille en coke. Il a été progressivement substitué par le bitume du fait de sa sensibilité thermique et de sa **dangerosité**<sup>8</sup>. S'il n'est plus utilisé pour les routes depuis 1993, on l'emploie encore pour le revêtement de certaines surfaces nécessitant une résistance aux hydrocarbures (stations d'essence, péages d'autoroutes, etc.). De même, les fluxants houillers, également issus de la transformation de la houille en coke ont été progressivement substitués pour être totalement remplacés en 2005 par les fluxants issus du pétrole ou des végétaux pour la fabrication des routes.

<sup>8</sup> <https://www.inrs.fr/risques/bitume/effets-sante>

### En savoir plus

DÉPLIANT 09/2018 | ED 6300



#### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>

DÉPLIANT 12/2018 | ED 6301



#### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>

ARTICLE DE REVUE 12/2017 | DO 19



#### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>

DOSSIER 09/2014

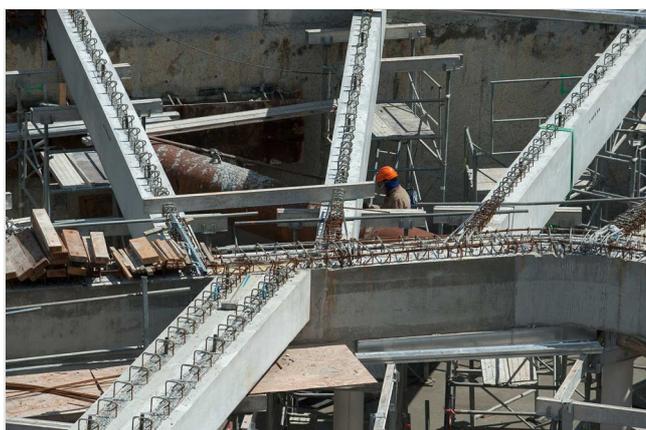


#### Risques chimiques

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.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>

MÉTIERS 09/2022



#### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>

► Base de données Métropol : Fumées de bitume



## Effets sur la santé

**Une fois chauffé, le bitume émet des fumées pouvant contenir des substances dangereuses pour la santé des salariés exposés. Toux, maux de tête, perte d'appétit sont notamment observés.**

Le bitume n'est pas référencé dans **la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (CLP)**<sup>14</sup>, qui permet d'assurer que les dangers présentés par les substances chimiques soient clairement communiqués aux travailleurs et aux consommateurs de l'Union européenne. En effet, dans des conditions normales de température et de pression atmosphérique, le bitume ne présente pas de dangers.

<sup>14</sup> <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques/acceder-textes-reglement-clp>

En revanche, lorsque le bitume est chauffé à des températures pouvant atteindre ou dépasser 210 °C, il émet des fumées pouvant contenir des substances dangereuses (hydrocarbures aromatiques polycycliques, hydrocarbures linéaires, aromatiques etc.). **Le caractère irritant des fumées de bitume pour les voies respiratoires a été prouvé dans plusieurs études**<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> <https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2008sa0410Ra.pdf>

### Fumées de bitume

Les fumées de bitume contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le Benzo[a]Pyrène (BaP), le naphthalène, le pyrène. Le BaP est classé par le CLP comme cancérigène de catégorie 1B (susceptible de provoquer le cancer), sa concentration de ces produits dans les fumées est faible, largement en dessous des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP), quand elles existent, mais le nombre de substances différentes émises est important. Le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) a ainsi classé l'exposition aux fumées de bitumes lors des travaux de revêtements routiers comme possiblement cancérigène pour l'homme (groupe 2B).

Le bitume oxydé est pour sa part utilisé à des températures encore plus élevées, pouvant dépasser les 210 °C. La présence des huiles de fluxage et l'élévation de la température d'utilisation se combinent pour entraîner une augmentation de la concentration en HAP dans les fumées. L'exposition aux fumées de bitumes lors des travaux d'étanchéité a donc été classée par le Circ comme probablement cancérigène pour l'homme (groupe 2A).

**Augmenter la température du bitume de 12 °C produit deux fois plus de fumées de bitume (l'augmenter de 24 °C, quatre fois plus, etc.).**

### Le goudron de houille, un cancérigène avéré

Du fait de la présence d'HAP cancérigènes en grande quantité, notamment plusieurs g/kg de Benzo[a]Pyrène (BaP), le goudron et ses dérivés (fluxants houillers) sont classés officiellement par le règlement CLP comme cancérigène catégorie 1A (substance dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est avéré) et par le Circ dans le groupe 1 (agent cancérigène).



© Gaël Kerbaol/INRS  
Alimentation du finisseur en enrobé

## Deux modes d'exposition possibles

Les salariés peuvent être exposés au bitume et ses dérivés de deux façons :

- **par inhalation** : les opérateurs peuvent respirer les fumées dégagées lors de la mise en œuvre du bitume sous toutes ses formes : pur, enrobé routier, asphalte, bande bitumineuse en étanchéité etc. Cette exposition dépend bien sûr de la température à laquelle est chauffé le bitume, mais aussi de la surface d'échange entre le produit bitumineux et l'atmosphère de travail, de la proximité entre l'opérateur et cette surface, etc. ;
- **par contact cutané** : lorsque les fumées de bitume se condensent sur leur peau, leurs vêtements ou les équipements de travail, les opérateurs peuvent également être exposés. Le contact avec les outils et les vêtements salis par le bitume et ses dérivés est donc exposant. L'exposition cutanée peut aussi découler de l'utilisation de solvants : lorsque ces derniers se déposent sur la peau, ils sont susceptibles d'accentuer la pénétration cutanée d'autres polluants.

### En savoir plus

DÉPLIANT 09/2018 | ED 6300



#### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place. <sup>16</sup>

<sup>16</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>

DÉPLIANT 12/2018 | ED 6301



#### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers. <sup>17</sup>

<sup>17</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>

ARTICLE DE REVUE 12/2017 | DO 19



#### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier <sup>18</sup>

<sup>18</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>

DOSSIER 09/2014

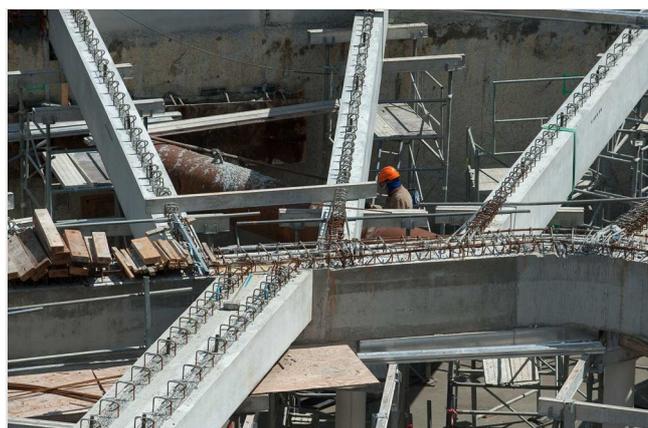


#### Risques chimiques

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. <sup>19</sup>

<sup>19</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>

MÉTIERS 09/2022



#### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. <sup>20</sup>

<sup>20</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>

DOSSIER 01/2022



#### Classification et étiquetage des produits chimiques

Le règlement CLP définit comment classer, emballer et étiqueter les produits chimiques. On peut néanmoins encore rencontrer sur les lieux de travail des étiquettes de danger répondant au système réglementaire préexistant. <sup>21</sup>

<sup>21</sup> <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques>

- Base de données Métropol : Fumées de bitume
- Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs



# Évaluer les risques

L'INRS a développé une méthode de mesure du niveau d'exposition des salariés aux fumées de bitume. Les résultats sont interprétés à l'aide d'une grille validée par les professionnels de la construction routière.

Évaluer les effets des fumées de bitume sur la santé des salariés est difficile à réaliser. Non seulement la composition du bitume et les concentrations des différents composants varient d'un lot à un autre, mais aussi chaque molécule est présente à de très faibles teneurs. Le choix d'une molécule représentative est donc actuellement impossible. De même, le choix d'un biomarqueur destiné à évaluer la pénétration dans le corps humain du bitume ou des fumées de bitume n'est pas pertinent. Dans certaines situations spécifiques néanmoins, comme les hautes températures, les bitumes oxydés, ou les chantiers fermés, le 3-OHBP (métabolite du BaP) peut constituer un biomarqueur pertinent pour l'évaluation de l'exposition aux produits cancérogènes présents dans le bitume. L'évaluation du risque chimique repose donc sur la mesure du niveau global d'exposition par inhalation.

## Méthode Métropol M2

Dans ce but, l'INRS a développé la méthode **Metropol M2**<sup>22</sup>, seule méthode valable pour tous les bitumes utilisés en France et à laquelle il convient désormais de se référer. À partir des mesures de concentrations de la totalité des molécules présentes dans les fumées, une estimation de l'exposition globale au mélange est faite. Quant aux résultats, ils sont interprétés à l'aide de la grille suivante qui évalue l'efficacité des moyens de prévention et la maîtrise de l'exposition.

<sup>22</sup> [https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL\\_2](https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_2)

	EXPOSITION INDIVIDUELLE	INDICATEUR D'EFFICACITÉ
	< 1 mg/m <sup>3</sup>	Émission maîtrisée
	Entre 1 et 1,6 mg/m <sup>3</sup>	Efficacité des moyens de prévention à améliorer
	> 1,6 mg/m <sup>3</sup>	Efficacité des moyens de prévention insuffisante

Cette grille d'interprétation est acceptée par les syndicats professionnels et les organismes de prévention. Ses valeurs sont issues de ce qu'il est techniquement possible aujourd'hui de faire en matière de prévention de l'exposition par inhalation. La grille permet d'identifier et d'adopter les solutions de prévention efficaces, existantes ou futures. Cette approche est déjà utilisée avec succès dans **d'autres cas**<sup>23</sup> où le risque est difficilement quantifiable. Attention, cette grille est utilisable pour des campagnes de mesures. Dans le cas des chantiers uniques, l'emploi de cette grille pour l'interprétation des résultats peut être envisagé si une stratégie de prélèvement a été mise en place selon les normes en vigueur (réf. : **Métropol – stratégie de prélèvement**<sup>24</sup> et NF EN 689 + AC).

<sup>23</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378427414013447?via%3Dihub>

<sup>24</sup> <https://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-strategie-principe/metropol-strategie-principe.pdf>

Il n'existe pas de méthode validée pour mesurer l'exposition par contact cutané et on est réduit à des évaluations semi-quantitatives. Comme pour l'exposition par inhalation, la recherche d'un biomarqueur n'est pas pertinente car la composition des bitumes varie en fonction des matériaux.

### Une campagne nationale pour évaluer l'exposition

Deux campagnes nationales de mesure d'exposition aux fumées de bitume ont été réalisées en 2014-2015 à l'initiative des syndicats professionnels (Usirf, FNTP), de l'INRS, des Carsat et Cramif, de la DGT et de la Cnam. Les résultats ont montré que la majorité des valeurs d'exposition des salariés sont en dessous de 1 mg/m<sup>3</sup>, alors que les 10 % des salariés les plus exposés se trouvent entre 1,5 et 4,5 mg/m<sup>3</sup>. **Les opérateurs les plus proches d'une surface de bitume chaud sont les plus exposés.**<sup>25</sup>

<sup>25</sup> <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=DC%202>

### En savoir plus



### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place. <sup>26</sup>

<sup>26</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>



### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier. <sup>28</sup>

<sup>28</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>



### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. <sup>30</sup>

<sup>30</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>



### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers. <sup>27</sup>

<sup>27</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>



### 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. <sup>29</sup>

<sup>29</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>



### Classification et étiquetage des produits chimiques

Le règlement CLP définit comment classer, emballer et étiqueter les produits chimiques. On peut néanmoins encore rencontrer sur les lieux de travail des étiquettes de danger répondant au système réglementaire préexistant. <sup>31</sup>

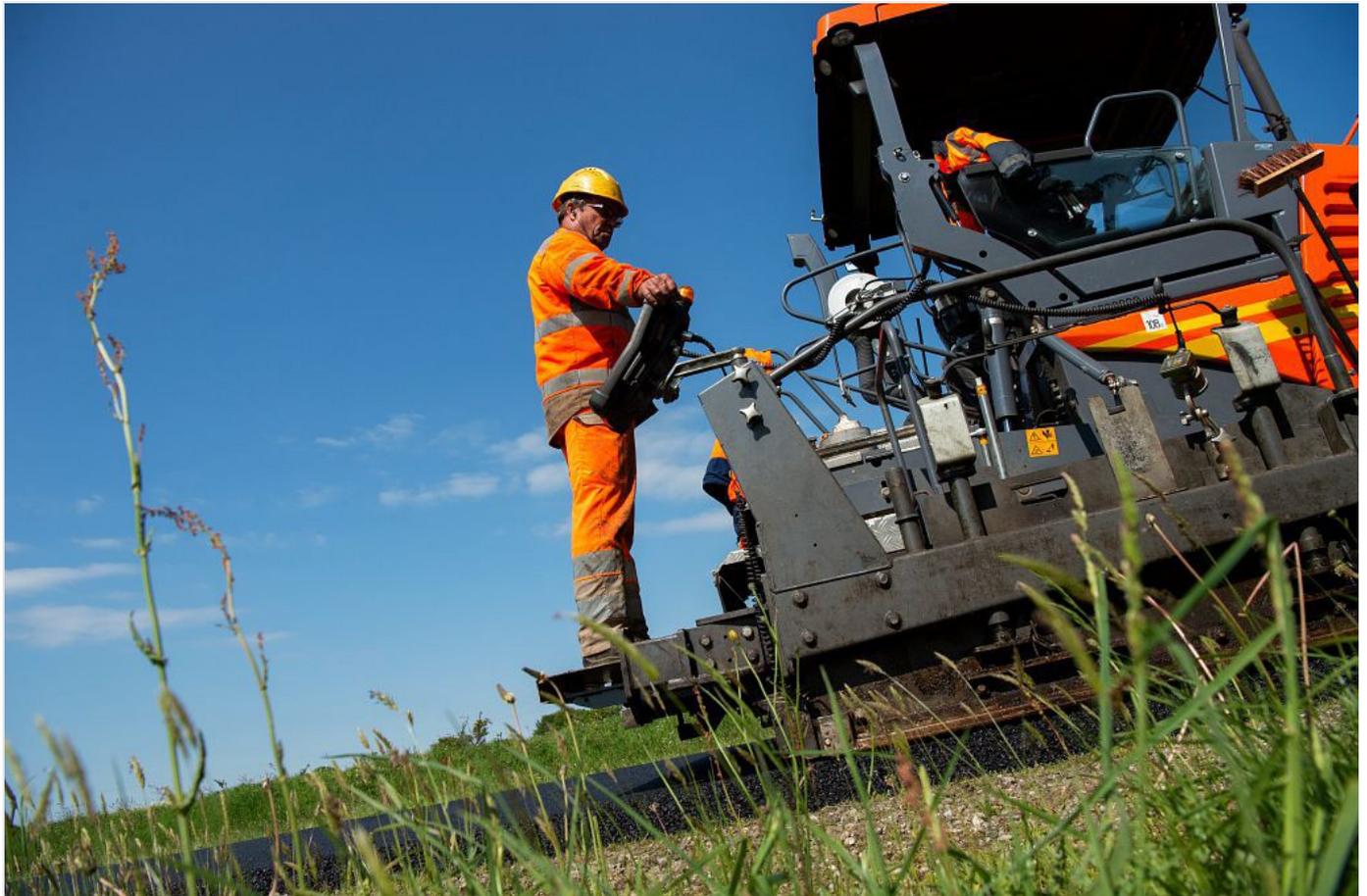
<sup>31</sup> <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques>

- Base de données Métropol : Fumées de bitume
- Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs

Mis à jour le 12/10/2022

# Mesures de prévention

Plusieurs solutions de prévention sont disponibles pour réduire autant que possible l'exposition aux fumées de bitume. Parmi celles-ci on peut noter l'installation de systèmes de captage sur les finisseurs ou la mise en œuvre d'enrobés tièdes.



© Gaël Kerbaol/INRS

Mise en œuvre d'enrobés tiède pour limiter les émissions de fumées de bitume. Régleur et tireur de râdeaux

Les règles générales du **Code du travail**<sup>32</sup> sur la prévention du risque chimique s'appliquent (R. 4412-1 à R. 4412-57). Plus spécifiquement, la démarche de prévention contre l'exposition au bitume passe par les solutions suivantes :

<sup>32</sup> [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte\\_lc/LEGITEXT000006072050?etatTexte=VIGUEUR&etatTexte=VIGUEUR\\_DIFF](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006072050?etatTexte=VIGUEUR&etatTexte=VIGUEUR_DIFF)

PRODUITS	<ul style="list-style-type: none"><li>Les enrobés bitumineux tièdes (mis en œuvre à environ 130 °C pour un grade 35-50) émettent moins de fumées de bitume. Une baisse d'un tiers de l'exposition des opérateurs est observée lors de l'emploi de ces produits.</li><li>Les asphaltes tièdes (mis en œuvre à environ 180 °C) émettent moins de fumées de bitume.</li><li>Les émulsions eau/bitume émettent moins de fumées de bitume. Elles peuvent être mélangées avec des enrobés pour limiter les projections d'émulsions au sol.</li></ul>
MATÉRIEL	<p>Les finisseurs équipés de système de captage de fumées diminuent de moitié l'exposition des salariés. Leur efficacité doit être garantie à 80 % en condition de test normalisé par le constructeur selon le <b>protocole Niosh 105-97</b><sup>33</sup>. L'entretien et le contrôle régulier de ces systèmes sont indispensables tout au long de la vie du finisseur pour assurer leur efficacité.</p> <p><sup>33</sup> <a href="https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-105/">https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-105/</a></p>
VENTILATION	<ul style="list-style-type: none"><li>Les systèmes de ventilation installés dans les chantiers semi fermés (parkings, stations de métro, tunnels) permettent aux opérateurs d'évoluer dans un flux d'air renouvelé.</li></ul>
HYGIÈNE	<ul style="list-style-type: none"><li><b>La mise à disposition de points d'eau et de savons appropriés</b><sup>34</sup> (ED 58) permet aux salariés de se laver les mains et le visage avant chaque pause et après la fin du chantier, sans recourir à des solvants.</li><li>L'organisation du nettoyage des vêtements de travail est nécessaire pour limiter l'exposition cutanée.</li><li>Le nettoyage des manches d'outils, des panneaux de commande et de toute surface en général, limite l'exposition cutanée.</li></ul>
FORMATION / INFORMATION	<ul style="list-style-type: none"><li>L'organisation de temps d'échanges permet d'identifier et de promouvoir des bonnes pratiques.</li></ul>

- Le port des équipements de protection individuelle (vêtements de travail couvrant bras et jambes, gants, lunettes, chaussures de sécurité et, pour les chantiers spécifiques, appareils de protection respiratoire) limite l'exposition des salariés aux fumées de bitume en complément des mesures de protection collective.

<sup>34</sup> <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2058>

## Vers une évolution du protocole Niosh

Les finisseurs européens ont une conception et une compacité qui compliquent la réalisation du test Niosh 105-97. Pour y remédier, l'INRS, en collaboration avec le Niosh, travaille à une évolution de la norme ISO EN 20500-5 afin d'adapter les exigences sur le système de captage des fumées et définir la méthode de mesure de l'efficacité de cette aspiration.

### En savoir plus

DÉPLIANT 09/2018 | ED 6300



#### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place. <sup>35</sup>

<sup>35</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>

ARTICLE DE REVUE 12/2017 | DO 19

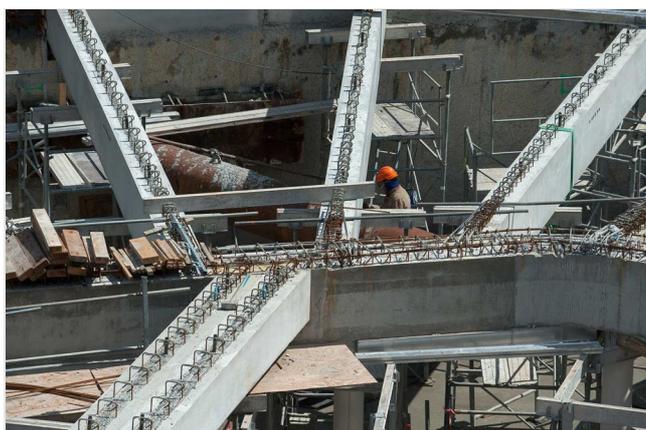


#### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier <sup>37</sup>

<sup>37</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>

MÉTIERS 09/2022



#### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. <sup>39</sup>

<sup>39</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>

DÉPLIANT 12/2018 | ED 6301



#### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers. <sup>36</sup>

<sup>36</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>

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. <sup>38</sup>

<sup>38</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>

DOSSIER 01/2022



#### Classification et étiquetage des produits chimiques

Le règlement CLP définit comment classer, emballer et étiqueter les produits chimiques. On peut néanmoins encore rencontrer sur les lieux de travail des étiquettes de danger répondant au système réglementaire préexistant. <sup>40</sup>

<sup>40</sup> <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques>

▸ Base de données Métropol : Fumées de bitume



# Foire aux questions

## Questions-réponses sur les bitumes

**Des réponses aux questions les plus fréquemment posées sur les risques professionnels liés aux bitumes dans les travaux d'enrobés routiers.**

### Qu'est-ce que le bitume ?

Obtenu lors de la distillation du pétrole, le bitume est un mélange d'hydrocarbures lourds, voire très lourds, car il est solide à température ambiante. Il ne doit pas être confondu avec le goudron qui est issu de la transformation de la houille. Le goudron est mille fois plus riche en substances CMR (cancérogène, mutagène, reprotoxique) que le bitume. Utilisé à tort pour nommer l'enrobé routier, le terme « bitume » ne désigne en réalité que l'un des composants de l'enrobé routier, où il joue le rôle de liant (de colle en quelque sorte). Le bitume rentre également dans la composition de l'asphalte et des membranes d'étanchéité.

### Le bitume présente-t-il un risque ?

À température ambiante, les produits bitumineux ne présentent pas de dangers. En revanche, lors de leur mise en œuvre à des températures atteignant plusieurs centaines de degrés Celsius, des fumées de bitume sont dégagées. Composées de différents hydrocarbures (linéaires, cycliques, aromatiques, polyaromatiques, etc.) contenant généralement entre 9 et 40 atomes de carbone, ces fumées sont susceptibles de contenir des substances cancérogènes, notamment certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Ainsi, la mise en œuvre des bitumes oxydés dans l'étanchéité toiture est classée 2A, probablement cancérogène pour l'homme, par le Circ (Centre international de recherche contre le cancer). La mise en œuvre des bitumes durs (bitumes modifiés intégrant des polymères) et leurs émissions lors des travaux d'asphalte coulé sont classées 2B, cancérogènes possibles pour l'homme, par le Circ. L'exposition aux fumées de bitume lors de la mise en œuvre des enrobés routiers est classée 2B, cancérogène possible pour l'homme, par le Circ.

Il est néanmoins difficile d'estimer le risque. L'exposition aux fumées de bitume dépendant du type de bitume, de la nature et de la quantité d'additifs, des conditions atmosphériques, du poste occupé par l'opérateur, etc.

### Existe-t-il une valeur limite d'exposition (VLEP) aux fumées de bitume ?

Il n'existe pas de valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) proprement dite. En revanche, les organismes de prévention (INRS, Caisse nationale d'assurance maladie, Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics), les pouvoirs publics (Direction générale du travail) et le syndicat professionnel du secteur (Routes de France) ont établi et validé une **grille**<sup>41</sup> d'interprétation des valeurs d'exposition.

<sup>41</sup> <https://www.inrs.fr/risques/bitume/evaluation-risques>

Les valeurs de la grille d'interprétation ne sont pas associées à un effet sur la santé mais représentent des indices d'efficacité des moyens de prévention mis en place. Ces indices, qui sont liés à ce qu'il est techniquement possible de faire aujourd'hui en matière de prévention, permettent d'inciter les professionnels à adopter les solutions de prévention efficaces et à intégrer toute nouvelle avancée technologique.

### Quels sont les moyens de prévention applicables sur le terrain ?

L'une des voies d'exposition aux fumées de bitume est l'inhalation. Parmi les approches concrètes de prévention sur le terrain, le respect des températures de consigne pour les enrobés routiers ou encore mieux, l'emploi d'enrobés tièdes sont des solutions efficaces pour réduire l'émission des fumées de bitume (diminution de 1/3 de l'exposition environ). Une autre approche complémentaire est l'emploi de systèmes de captage à la source des émissions (les finisseurs routiers équipés de captage diminuent l'exposition de moitié environ).

Voir l'article de Travail et sécurité « **Travaux routiers. À basse température, le bitume fume moins**<sup>42</sup> » pour des exemples réels d'utilisation de moyens de prévention.

<sup>42</sup> [https://www.travail-et-securite.fr/visu/ts/ArticleTS/TI-TS797\\_INRS\\_38-39.html](https://www.travail-et-securite.fr/visu/ts/ArticleTS/TI-TS797_INRS_38-39.html)

Voir l'article d'Hygiène et sécurité du travail « **Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte**<sup>43</sup> » pour constater l'efficacité de ces moyens de prévention.

<sup>43</sup> <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=DO%2019>

### Quelles solutions de prévention peuvent-être mise en place pour les chantiers de petite taille ?

Sur les chantiers de dimensions réduites, où le captage des fumées et l'emploi d'enrobés tièdes ne sont pas possibles, il existe d'autres solutions. Afin de limiter la production des fumées et donc l'exposition, il faut privilégier l'emploi d'émulsions aqueuses tièdes ou froides. En revanche, l'exposition cutanée peut être plus importante ; il faut donc être vigilant sur les mesures d'hygiène et s'assurer que les opérateurs portent des vêtements couvrants.

### Faut-il porter un masque (et de quel type ?) pour se protéger des fumées de bitume ?

Il faut avant tout privilégier les moyens de protection collective conseillés par l'INRS et les professionnels : emploi de bitume tiède, captage des fumées sur les finisseurs, ventilation des chantiers confinés, etc.

La protection individuelle ne doit être utilisée qu'en complément. Les gants multicouches et les vêtements couvrants sont recommandés pour la protection cutanée.

En fonction de l'évaluation des risques, il peut être décidé de faire porter des appareils de protection respiratoire. Dans ce cas, en extérieur, des appareils de protection respiratoire munis de filtres A2P2 minimum sont recommandés pour des situations spécifiques de courte durée. L'emploi d'appareils de protection respiratoire type cagoule à ventilation assisté TH3A2P ou masque à ventilation assisté TM3A2P est recommandé pour des opérations de longue durée ou pour les chantiers confinés.

### Quels produits peut-on utiliser comme débituminant en substitution du gasoil ou du fuel ?

Il existe sur le marché des débituminants moins dangereux que le fuel ou le gasoil, par exemple issus de matière végétales. Ce sont des esters méthyliques d'acides gras linéaires ou ramifiés, saturés ou non, dont certains peuvent être des irritants légers. L'INRS a étudié en 2011 la dégradation d'un de ces débituminants. À partir de 125 °C environ, ce débituminant peut se dégrader et dégager des produits dangereux comme les aldéhydes. Il faut donc être vigilant de façon à éviter de les surchauffer.

D'un point de vue pratique, sur un chantier de revêtement routier, ces produits sont généralement utilisés sur des surfaces dont la température est inférieure à 125 °C. En revanche, lorsque les débituminants sont utilisés sur des surfaces plus chaudes (le dessous de la table de compactage, le tapis convoyeur ou les joues intérieures du finisseur par exemple), les vapeurs dégagées sont proportionnelles à la quantité appliquée. Lors des activités à l'air libre, l'éloignement des opérateurs des surfaces aspergées de débituminant peut suffire à éviter l'exposition.

Dans les espaces confinés ou lors d'expositions potentiellement élevées aux produits de dégradation, des produits stables jusqu'à 140 °C, sont conseillés. Si cela n'est pas possible, les opérateurs devront porter des appareils de protection respiratoire filtrants équipés de cartouches A. Dans tous les cas, un produit issu de matières premières renouvelables n'est pas exempt de danger et un produit non classé dangereux ne dispense pas des mesures de prévention des risques, qu'elles soient collectives ou individuelles.

### Quel est le risque amiante associé aux revêtements routiers ?

Les revêtements routiers appliqués aujourd'hui ne contiennent pas d'amiante. Certaines formulations d'enrobés routiers, mises en œuvre jusqu'en 1995, contenaient des fibres d'amiante (à hauteur de 1 % en masse environ). L'exposition à l'amiante est susceptible de se produire lors du retrait de ces revêtements. Il est nécessaire, avant travaux, de procéder à une caractérisation des enrobés routiers pour repérer en particulier la présence de l'amiante (repérage obligatoire, il est recommandé d'appliquer la norme NF X 46-102) et des HAP.

En cas de présence d'amiante, la réglementation du code du travail (articles R. 4412-94 et suivants) doit être appliquée. Les entreprises chargées des travaux de retrait et d'encapsulation doivent obtenir une certification auprès des organismes certificateurs accrédités. Les travailleurs susceptibles d'être exposés à l'amiante doivent au préalable recevoir une formation spécifique à la prévention des risques liés à l'amiante, adaptée à la nature de l'opération et à leur fonction. Ils sont soumis à une surveillance individuelle renforcée de leur état de santé.

Voir l'article d'Hygiène et sécurité du travail « **Exposition à l'amiante chrysotile lors de travaux sur chaussée amiantée<sup>44</sup>** » pour avoir une idée des niveaux d'exposition professionnelle et environnementale aux fibres d'amiante lors de ces travaux.

<sup>44</sup> <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=EC%2013>

Voir la brochure « **Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets** »<sup>45</sup> (ED 6028) pour découvrir les principales mesures de protection collective, à savoir le dimensionnement approprié de l'emprise du chantier et son isolement vis-à-vis de son environnement (pouvant aller jusqu'au confinement), l'arrosage de la zone de travail, le captage à la source des poussières émises, le travail à l'humide et la gestion des déchets au fur et à mesure de leur production.

<sup>45</sup> <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206028>

Pour en savoir plus, consultez le dossier web « **Amiante<sup>46</sup>** » ou la fiche de prévention « **Rabotage<sup>47</sup>** ».

<sup>46</sup> <https://www.inrs.fr/risques/amiante>

<sup>47</sup> [https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche\\_4\\_-\\_Rabotage\\_sur\\_chaussees\\_20\\_11\\_13.pdf](https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_4_-_Rabotage_sur_chaussees_20_11_13.pdf)

### Quel serait le suivi médical à conseiller pour les travailleurs intervenant lors de la pose des enrobés routiers bitumineux ?

Les travailleurs réalisant la pose des enrobés routiers bitumineux bénéficient d'un suivi individuel renforcé, du fait de la présence de faibles quantités de benzo(a)pyrène (substance classée dans la catégorie 1B de cancérogénicité en Europe) dans les fumées de bitume. Le contenu du suivi de l'état de santé est défini en fonction du résultat de l'évaluation globale des risques professionnels liés au poste de travail.

L'examen médical d'aptitude à l'embauche est notamment l'occasion pour le médecin du travail d'informer le travailleur sur les risques liés à son poste de travail et sur les moyens de prévention nécessaires. Le médecin du travail vérifie la compatibilité du poste avec l'état de santé du travailleur et propose les aménagements nécessaires le cas échéant. Il est recommandé d'éviter d'exposer les sujets atteints d'affections cutanées, oculaires, cardiaques ou respiratoires chroniques. L'examen clinique à l'embauche peut éventuellement être complété par des examens complémentaires tels qu'une radiographie de thorax ainsi que des explorations fonctionnelles respiratoires, qui servent d'examen de référence. La nécessité de prescrire ces examens ainsi que leur fréquence est déterminée par le médecin du travail en fonction de l'évaluation des risques. Lors des visites médicales ultérieures, le médecin du travail recherche plus particulièrement des signes d'atteintes cutanée ou respiratoire.

La présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les fumées de bitume peut justifier la réalisation d'une surveillance biologique des expositions, en particulier lors de fortes expositions (températures de mise en œuvre élevées, confinement, absence de mesures de protection des travailleurs, etc.). Le

choix des indicateurs biologiques et des modalités de cette surveillance biologique est déterminé par le médecin du travail, en fonction de la nature et des conditions de l'exposition.

*Mis à jour le 12/10/2022*

# Publications, outils, liens...

Publications et liens utiles sur les risques professionnels dus aux bitumes.

## Dossiers INRS

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. <sup>48</sup>

<sup>48</sup> <https://www.inrs.fr/risques/chimiques>

DOSSIER 01/2022



### Classification et étiquetage des produits chimiques

Le règlement CLP définit comment classer, emballer et étiqueter les produits chimiques. On peut néanmoins encore rencontrer sur les lieux de travail des étiquettes de danger répondant au système réglementaire préexistant. <sup>50</sup>

<sup>50</sup> <https://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques>

## Dépliants

DÉPLIANT 09/2018 | ED 6300

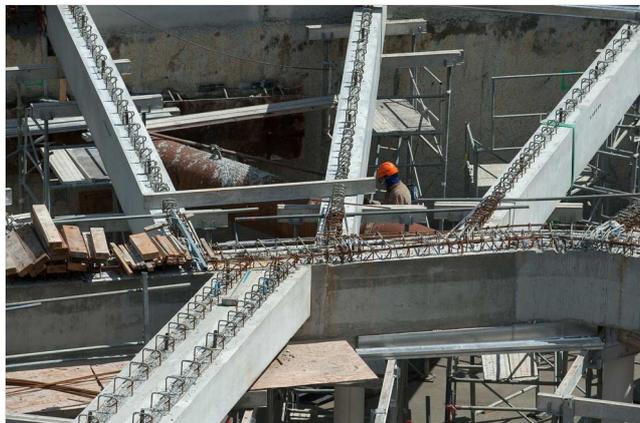


### Fumées de bitume. 7 conseils pour améliorer la protection des travailleurs

Ce dépliant présente 7 recommandations pour prévenir les expositions aux fumées de bitume. Il propose également une méthode pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place. <sup>51</sup>

<sup>51</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206300>

MÉTIER 09/2022



### Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. <sup>49</sup>

<sup>49</sup> <https://www.inrs.fr/metiers/btp>

DÉPLIANT 12/2018 | ED 6301



### Fumées de bitume. 5 conseils pour se protéger

Après un rappel des dangers associés aux expositions aux fumées de bitume, ce dépliant présente 5 conseils pour protéger la santé des opérateurs lors des travaux de revêtements routiers. <sup>52</sup>

<sup>52</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206301>

## Articles

Retrouvez ce dossier sur le site de l'INRS :  
[www.inrs.fr/risques/bitume](http://www.inrs.fr/risques/bitume)



### Travaux de revêtement routier : de multiples risques à prendre en compte

Dossier qui présente l'état des lieux des actions de prévention des risques liés aux travaux de revêtement routier <sup>53</sup>

<sup>53</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DO%2019>



### Captage des fumées de bitume : vers une évolution des finisseurs

Comment améliorer la protection des travailleurs contre les fumées de bitume, lors de son application sur les chaussées ? Cet article présente les principales conclusions des travaux sur les finisseurs. <sup>55</sup>

<sup>55</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2015>



### À basse température, le bitume fume moins

L'application d'enrobés bitumineux lors de travaux routiers expose les salariés à des fumées présentant des risques pour la santé. L'agence Colas Baie d'Armor, à Saint-Brieuc, dans les Côtes-d'Armor, a mis en oeuvre une série de mesures de prévention visant à limiter l'émission de fumées et à capter ces dernières à la source. <sup>57</sup>

<sup>57</sup> [https://www.travail-et-securite.fr/visu/ts/ArticleTS/TI-TS797\\_INRS\\_38-39.html](https://www.travail-et-securite.fr/visu/ts/ArticleTS/TI-TS797_INRS_38-39.html)

### Liens utiles

- Base de données Métropol : Fumées de bitume
- Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs

Mis à jour le 12/10/2022



### Bitume : vers des solutions pour améliorer la protection des salariés

Cet article décrit les travaux entrepris par l'INRS et plusieurs organisations professionnelles pour améliorer la protection des salariés employant des bitumes dans les travaux routiers <sup>54</sup>

<sup>54</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=DC%202>



### Captage des poussières de silice sur les chantiers de rabotage routier aux États-Unis

Article qui présente les conclusions et recommandations de travaux américains sur le captage des poussières de silice sur les chantiers de rabotage routier applicables au contexte français. <sup>56</sup>

<sup>56</sup> <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2032>