



# Rapport **OMINEA** | Produits non énergétiques des carburants et utilisation de solvants | Ed. 2026

Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

# Rapport **OMINEA** | Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants Ed. 2026

## Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

Avril 2026

Rédaction	
Contributeurs	Tamara BRAISH, Rania KAMAR, Shouwen ZHANG, Grégoire BONGRAND, Corentin VANCAYSEELE.

Coordination, Vérification et Approbation finale		
Coordination et Vérification	Corentin Vancayseele, Expert Inventaires Procédés Industriels & Usages de Produits Jean-Marc André, Responsable du département TRAM	11/02/2026
Approbation finale	Etienne MATHIAS, Responsable Division Inventaires	29/04/2026

Pour citer ce document :

Citepa, 2026. Rapport OMINEA | Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants – 23<sup>ème</sup> édition

© Citepa 2026

Ce Rapport a été réalisé avec la participation financière du Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche (MTBFMT).

Cette édition annule et remplace toutes les éditions antérieures relatives au même format d'inventaire.

Rapport n°2731omi/ 2026 | 2. Produits non énergétiques des carburants et utilisation de solvants.docx

Ce rapport national d'inventaire est disponible sur le site Internet du Citepa, à la page suivante :

<https://www.citepa.org/methodologie-de-linventaire-ominea/>

@ Citepa

42, rue de Paradis – 75010 PARIS – Tel. 01 44 83 68 83 – Fax 01 40 22 04 83

[www.citepa.org](http://www.citepa.org) | [contact@citepa.org](mailto:contact@citepa.org)



# Sommaire

Table des illustrations .....	3
Préambule .....	4
Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants   Introduction.....	5
Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques .....	6
Utilisation de lubrifiants.....	10
Utilisation de paraffines et cires .....	12
Autres utilisations de solvants .....	14
Recouvrement des routes par l'asphalte .....	19
Matériaux asphaltés pour toiture .....	22
Dégraissage et nettoyage à sec.....	25
Lampes à mercure.....	28
Oxydateur de COVNM.....	32
Application de peinture .....	34
Utilisation d'urée .....	38
Soufflage de l'asphalte.....	42
Crédit des illustrations .....	44

# Table des illustrations

Figure 1 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de la fabrication et de la mise en œuvre de produits chimiques. ....	9
Figure 2 : logigramme du processus d'estimation des émissions de CO <sub>2</sub> liées à l'utilisation non énergétique de lubrifiants – 2D1 .....	11
Figure 3 : Logigramme du processus d'estimation des émissions liées aux autres utilisation de solvants. ....	18
Figure 4 : Logigramme du processus d'estimation des émissions liées au recouvrement des routes par l'asphalte .....	21
Figure 5: Logigramme du processus d'estimation des émissions liées aux matériaux asphaltés pour toiture .....	24
Figure 6 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de dégraissage et de nettoyage à sec. ....	27
Figure 7 : logigramme du processus d'estimation des émissions de CO <sub>2</sub> liées à l'oxydation des COVNM dans l'industrie .....	33
Figure 8 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de l'application de peinture.....	37

# Préambule

Le rapport OMINEA comprend une description détaillée, par secteur émetteur, des méthodologies utilisées pour estimer les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques (approche utilisée, données sources, hypothèses, facteurs d'émissions, etc.).

Le présent document s'attache à décrire les méthodologies utilisées pour estimer les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques du secteur **Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants**.

En parallèle, les méthodologies détaillées des autres secteurs sont disponibles sur le site internet du Citepa. Les volumes sont structurés commme suit :

1. Parties générales
  - OMINEA. Parties générales
  - OMINEA. Références & Annexes
2. Energie
  - OMINEA. Énergie. Éléments généraux
  - OMINEA. Industrie de l'énergie
  - OMINEA. Industrie manufacturière
  - OMINEA. Transports
  - OMINEA. Autres secteurs
  - OMINEA. Non spécifiés
  - OMINEA. Émissions fugitives des combustibles
3. Procédés industriels & usages de produits (IPPU)
  - OMINEA. Produits minéraux
  - OMINEA. Chimie
  - OMINEA. Métallurgie
  - OMINEA. Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants
  - OMINEA. Industrie électronique
  - OMINEA. Consommation d'halocarbures et SF6
  - OMINEA. Autres usages et fabrication de produits
  - OMINEA. Autres procédés
4. Agriculture
  - OMINEA. Agriculture
5. Déchets
  - OMINEA. Déchets
6. UTCTAF
  - OMINEA. UTCATF
7. Autres
  - OMINEA. Autres

Toutes les références et annexes citées dans le présent document font références au document OMINEA. Références & Annexes évoqué ci-dessus. **Il est conseillé de télécharger ce document en parallèle dans le cadre d'une consultation du présent guide méthodologique.**



# Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants | Introduction

Cette catégorie regroupe plusieurs activités : l'utilisation de lubrifiants, l'utilisation de paraffines et les autres catégories (comprenant notamment l'usage des solvants, l'oxydation des COVNM et les émissions de CO<sub>2</sub> engendrées par l'utilisation d'urée).

Rédaction : Tamara BRAISH, Rania KAMAR, Shouwen ZHANG, GREGOIRE BONGRAND et Corentin VANCAYSEELE



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
03/02/2026	TB	11/02/2026	CV

# Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques

Cette section comprend la mise en œuvre du polyester, du polychlorure de vinyle (PVC), du polyuréthane (PU), de mousse de polystyrène (PS) et de caoutchouc ainsi que la fabrication de produits pharmaceutiques, supports adhésifs et autres produits chimiques, peintures, encres et colles.

L'ennoblissement textile et le tannage du cuir sont supposés négligeables soit par le faible niveau d'activité, soit du fait de l'absence d'information. La fabrication de mousse engendre également des émissions de gaz fluorés qui sont traitées dans la section 2F2 relative aux mousses isolantes.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.1
CEE-NU / NFR	2.D.3.g
SNAPc (extension Citepa)	060301 à 060314 hors 060310
CE / directive IED	Partiellement 4.1h à k, 4.5, 6.2 et 6.3
CE / E-PRTR	4aviii à xi, 4e, 9a et b
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Traitement des statistiques de consommation au niveau national ou bottom-up suivant les secteurs	Spécifiques aux secteurs. Valeurs nationales ou spécifiques à chaque installation si elles sont disponibles

## Niveau de méthode :

Rang 1 à 3 suivant les secteurs : utilisation de valeurs par défaut ou prise en compte des déclarations de toutes les installations françaises suivant le secteur considéré.

## Références utilisées :

- [19] Base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) – Déclarations annuelles des émissions de polluants
- [53] SESSI - Bulletin mensuel de statistique industrielle
- [111] FIPEC – Données statistiques sur les consommations de peinture, encres, etc.
- [115] SPMP – Rapport annuel, les matières plastiques en chiffres
- [116] SNCP – Syndicat National du Caoutchouc et des Polymères – rapports annuels d'activité
- [117] SICOS - Données de la profession
- [118] UIC – Rapport annuel sur l'évolution de l'industrie chimique en France

- [121] Citepa - Final EGTEI document – Polystyrene processing – 2003
- [122] IFARE - Task force on assessment of abatement techniques for VOC from stationary sources, May 1999
- [123] FIPEC pour le compte de l'ADEME - Emissions de COV dans la production de peintures, vernis, encres d'imprimerie, colles et adhésifs, 1997
- [329] Citepa – Données internes résultant des divers audits (diagnostics et pré diagnostics) réalisés par le Citepa
- [351] SESSI – Résultats annuels des enquêtes de branche
- [686] ADEME - Panorama du marché du polyuréthane et état de l'art de ses techniques de recyclage (février 2014)
- [687] Citepa - Mise à jour des données relatives aux moyens de réduction des émissions de pentane issues de la transformation du polystyrène expansé. Citepa, 2015
- [749] INSEE – Statistiques ProdFRA
- [772] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 3\_5\_Chapitre 5\_Non energy products from fuels and solvent use, paragraphe 5.5 Solvent use
- [974] DSECE – Données d'importation et d'exportation - [https://lekiosque.finances.gouv.fr/portail\\_default.asp](https://lekiosque.finances.gouv.fr/portail_default.asp)

## Méthode générale d'estimation des émissions (commune au NID et à l'IIR) :

Des solvants ou des COVNM ayant certaines caractéristiques physico-chimiques (pentane comme agent d'expansion dans le polystyrène, styrène comme agent réactif de réticulation dans la transformation du polyester) sont utilisés lors de la production de chacun des produits considérés dans cette section.

En ce qui concerne la mise en œuvre de produits chimiques, la production ou la mise en œuvre de polyester, de PVC, de polyuréthane, de mousse de polystyrène, les activités (quantités de produits consommées) proviennent des déclarations annuelles des industriels et des statistiques nationales de production, de consommation, d'import et d'export [19, 53, 115, 351, 686, 749, 974].

Pour la fabrication d'encres, peintures et colles, la même méthodologie est utilisée. Les données d'activité proviennent des statistiques nationales [111, 351, 974].

En ce qui concerne les productions de pneumatiques et la mise en œuvre de caoutchouc, les activités sont disponibles auprès de la profession [116] et des déclarations annuelles des rejets des industriels [19].

Les consommations de solvants utilisés dans la fabrication de produits pharmaceutiques proviennent d'une enquête auprès des professionnels du secteur [117] et des déclarations annuelles des rejets des industriels [19].

La consommation de solvants utilisés dans la fabrication de supports adhésifs ainsi que les émissions découlent directement du traitement des déclarations annuelles de rejets des industriels [19] (consommation de solvants déclarée ou déduite de la production de l'usine).

En ce qui concerne la fabrication et la mise en œuvre des autres produits chimiques (en chimie fine et parachimie), quatre sous-secteurs sont définis :

- la production de produits à l'origine d'émissions de COVNM de la chimie fine hors pharmacie,
- l'extraction des arômes alimentaires ou de parfumerie,
- la production de savons et détergents à l'origine d'émissions de particules,
- diverses activités difficilement classables dans un secteur particulier.



Pour les procédés émetteurs de COVNM, les émissions sont déterminées à partir des déclarations annuelles de rejets des industriels [19] depuis 2004. Pour les années antérieures, les émissions sont estimées site par site suivant les activités, le niveau observé en 2004 et la mise en place de système de traitement des émissions de COVNM. Pour les procédés émetteurs de particules, les activités proviennent des données annuelles de production industrielle ainsi que des déclarations annuelles de rejets industriels à partir de l'année 2004 [19]. Pour les années où les émissions de particules n'ont pas été déclarées, celles-ci ont été estimées à partir du facteur d'émission calculé.

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### **Emissions de CO<sub>2</sub>**

Les émissions de CO<sub>2</sub> traduisent la transformation du carbone contenu dans les émissions de COVNM en CO<sub>2</sub> ultime.

Cette conversion se fait sur la base de la teneur en carbone calculée à partir de la spéciation des COVNM, c'est-à-dire en fonction des substances émises par sous-secteur. La teneur en carbone globale des émissions de COVNM induites via cette nouvelle méthodologie est proche de 70% sur toute la période et est cohérente avec les valeurs par défaut des lignes directrices 2006 du GIEC (50-70%) [772].

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

### **Emissions de COVNM**

#### a. Mise en œuvre de produits chimiques

Les facteurs d'émission de COVNM proviennent directement de la littérature ou des professionnels. Pour le polyester et le polyuréthane, les facteurs d'émission proviennent de données internes au Citepa [329]. Pour le polystyrène, le facteur d'émission est issu de résultats du projet EGTEI [121] ainsi que d'une étude du Citepa pour l'AFIPEB [687]. Le facteur d'émission du PVC est recalculé en fonction des émissions de COVNM et de la consommation en PVC.

#### b. Fabrication d'encre, peintures et colles

Les émissions de COVNM sont estimées à partir de facteurs d'émission nationaux : en 1985, un facteur correspondant à 5% des solvants mis en œuvre dans les produits en phase solvant était utilisé [122]. A partir de 1995, ce facteur est estimé à 3,4% [123]. Entre ces deux dates, les facteurs d'émission sont extrapolés. Pour les produits en phase aqueuse, un facteur d'émission équivalent à 3% des solvants mis en œuvre est utilisé.

A partir de 2007, les déclarations annuelles des émissions sont exploitées pour déterminer des facteurs d'émission annuels pour la fabrication de peinture et d'encre [19].

#### c. Fabrication de pneumatiques et autres produits en caoutchouc, de supports adhésifs, de produits pharmaceutiques et autres produits chimiques (chimie fine et parachimie)

Une méthodologie bottom-up est mise en œuvre à partir des déclarations des industriels pour déterminer les émissions de COVNM [19]. Connaissant les activités, les facteurs d'émission de COVNM sont directement déduits de ces informations et varient d'une année sur l'autre.

#### d. Autres fabrications (chimie fine non pharmaceutique, extraction des arômes et divers autres)

Une méthodologie bottom-up est employée à partir des déclarations des industriels pour déterminer les émissions de COVNM [19]. Les déclarations sont disponibles depuis 2004. Pour les années antérieures, les émissions de l'année 2004

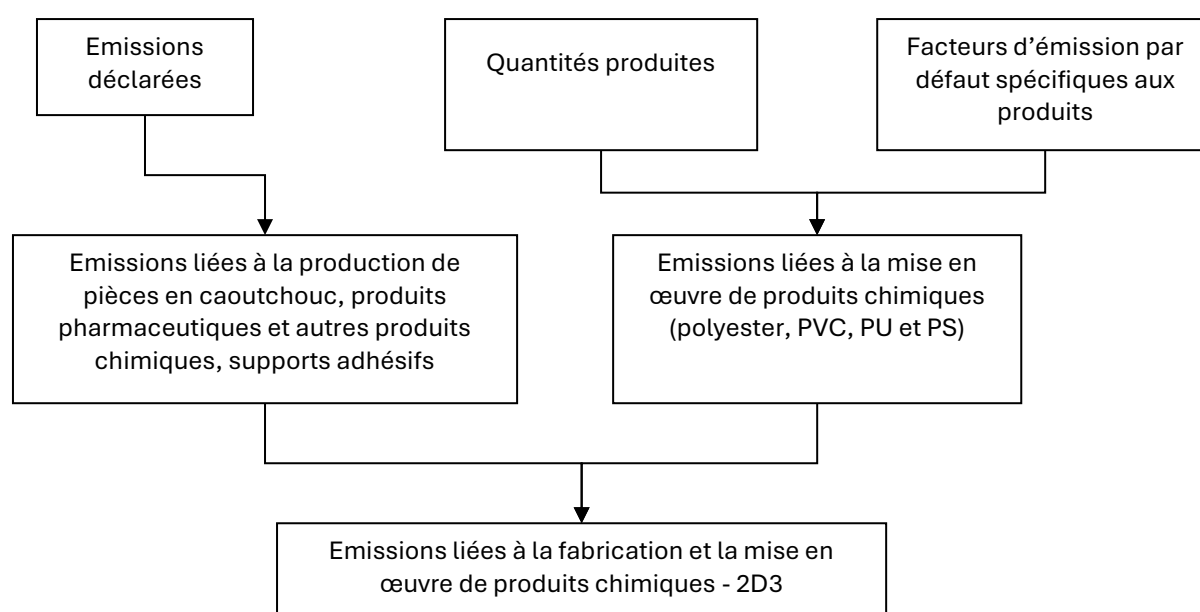
sont reportées. Compte tenu des consommations de solvants dans ces activités, les déclarations d'émissions sont considérées comme exhaustives. La diminution progressive des émissions s'explique notamment par la baisse de l'activité du secteur.

### **Emissions de poussières totales en suspension (TSP)**

Il semble qu'il n'y ait pas d'émission de particules provenant de la production de savon mais le procédé de production de détergent par atomisation est source de particules. Un site existe depuis 2003 en France et utilise cette technologie.

Les émissions et l'activité de ce site sont connues pour 2006. A partir de ces données, un facteur d'émission a pu être calculé et appliqué pour les années antérieures à 2006. Depuis 2009, les émissions sont déterminées à partir de la déclaration annuelle des rejets de ce site [19].

**Figure 1 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de la fabrication et de la mise en œuvre de produits chimiques.**



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
27/01/2025	CV	28/01/2026	JMA

# Utilisation de lubrifiants

Cette section couvre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'utilisation de lubrifiants dans les moteurs 4-temps (consommation non énergétique). Les émissions liées aux moteurs 2-temps (consommation énergétique) sont considérées dans les chapitres relatifs aux différents secteurs énergétiques (routier, engins de l'agriculture, maritime, plaisance et petits engins du résidentiel/tertiaire).

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.1 (partiellement)
CEE-NU / NFR	2.G
SNAPc (extension Citepa)	060604 (partiel)
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Consommation totale nationale de lubrifiants	Facteur d'émission par défaut

## Niveau de méthode :

Rang 1.

## Références utilisées :

[25] Service statistique du Ministère en charge de l'environnement - SDES (ex SOeS et ex-Observatoire de l'énergie) - Données nationales transmises à l'AIE et à EUROSTAT

[653] GIEC – Lignes directrices 2006, Volume 3, Chapitre 5, section 5.2.2.2

# Méthode générale d'estimation des émissions :

Les lubrifiants sont utilisés dans les moteurs pour réduire les frottements des pièces mécaniques et leur usure précoce.

Ces lubrifiants peuvent être utilisés :

- Dans les moteurs 2-temps : ils sont mélangés et sont destinés à être brûlés avec l'essence dans la chambre de combustion. Ils sont donc considérés comme une consommation énergétique. C'est pour cela que ces consommations et émissions sont prises en compte dans les secteurs consommateurs (cf. transport routier, transport fluvial, transport maritime, résidentiel, agriculture / sylviculture / activités halieutiques).
- Dans les moteurs 4-temps : lors de la lubrification de l'ensemble piston-chemise, une petite partie reste dans la chambre de combustion et est donc brûlée. On a donc une consommation non énergétique.

La quantité totale de lubrifiants utilisés en France est obtenue à partir du bilan de l'énergie produit annuellement par le SDES [25].

Les quantités consommées par les moteurs 2-temps et 4-temps sont soustraites de la quantité nationale pour obtenir la quantité de lubrifiants destinés aux usages non énergétiques.

Les quantités de lubrifiants liées aux moteurs 4-temps du transport routier sont estimées à partir de la méthodologie EMEP/EEA (cf. chapitre transport routier).

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### Emissions de CO<sub>2</sub>

Le facteur d'émission de CO<sub>2</sub> utilisé pour les lubrifiants provient des lignes directrices du GIEC de 2006 [653]. Ce facteur d'émission est composé de plusieurs paramètres :

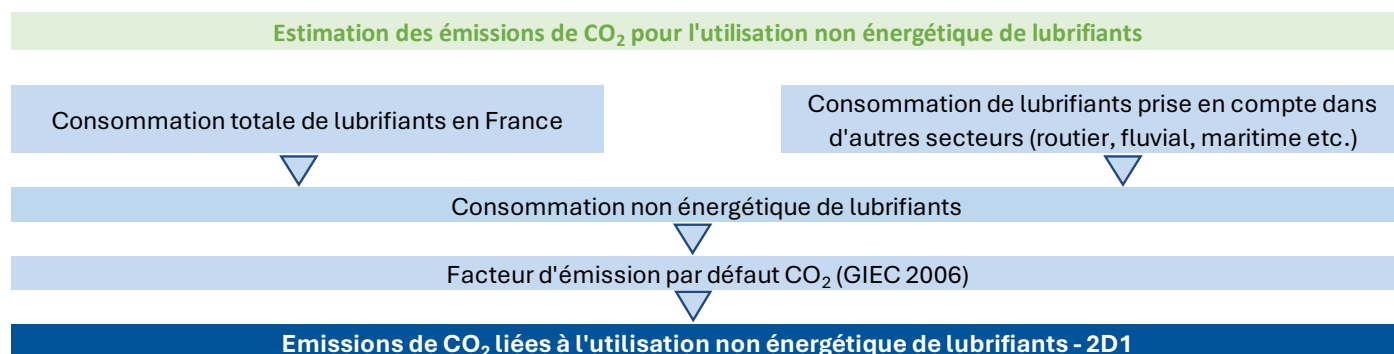
$$\text{Facteur d'émission} = \frac{(CC \text{ lubrifiant} \times ODU \text{ lubrifiant} \times M_{CO_2})}{M_c}$$

Où :

- *CC lubrifiant* : contenu carbone des lubrifiants (valeur GIEC par défaut = 20 kg C/GJ)
- *ODU lubrifiant* : taux d'oxydation pendant l'utilisation (valeur GIEC par défaut = 20 %)
- $M_{CO_2}$  = masse molaire du dioxyde de carbone : 44 g/mol
- $M_c$  = masse molaire du carbone : 12 g/mol

Le facteur d'émission utilisé est donc de 14,7 kg CO<sub>2</sub>/GJ, et il est converti en kg CO<sub>2</sub>/t de produit à partir du PCI moyen des lubrifiants.

**Figure 2 : logigramme du processus d'estimation des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'utilisation non énergétique de lubrifiants – 2D1**



## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

Les méthodes d'estimation des émissions de polluants sont détaillées dans la partie 1A3b relative au transport routier.

Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
27/01/2025	CV	28/01/2026	JMA

# Utilisation de paraffines et cires

Cette section couvre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'utilisation non énergétique de paraffines et de cires.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.2
CEE-NU / NFR	2.G
SNAPc (extension Citepa)	060604 (partiel)
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Consommation totale nationale de paraffines et de cires	Facteur d'émission par défaut

## Niveau de méthode :

Rang 1.

## Références utilisées :

[25] Service statistique du Ministère en charge de l'environnement - SDES (ex SOeS et ex-Observatoire de l'énergie) - Données nationales transmises à l'AIE et à EUROSTAT

[654] GIEC – Lignes directrices 2006, Volume 3, Chapitre 5, section 5.3.2.2

# Méthode générale d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

Les paraffines solides, ou cires et les paraffines liquides sont des produits obtenus en raffinerie à partir du pétrole.

La quantité totale de paraffines et cires utilisées en France est obtenue à partir du bilan de l'énergie produit annuellement par le SOeS [25].

Le facteur d'émission de CO<sub>2</sub> utilisé provient des lignes directrices du GIEC de 2006 [654].

# Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

## Emissions de CO<sub>2</sub>

Le facteur d'émission de CO<sub>2</sub> utilisé pour l'utilisation de paraffines et de cires provient des lignes directrices du GIEC de 2006 [654]. Ce facteur d'émission est composé de plusieurs paramètres :

$$\text{Facteur d'émission} = \frac{(CC \text{ paraffines} \times ODU \text{ paraffines} \times M_{CO_2})}{M_c}$$

Où :

- *CC paraffines* : contenu carbone des paraffines (valeur GIEC par défaut = 20 kg C/GJ)
- *DU paraffines* : taux d'oxydation pendant l'utilisation (valeur GIEC par défaut = 20 %)
- $M_{CO_2}$  = masse molaire du dioxyde de carbone : 44 g/mol
- $M_c$  = masse molaire du carbone : 12 g/mol

Le facteur d'émission utilisé est donc de 14,7 kg CO<sub>2</sub>/GJ, et il est converti en kg CO<sub>2</sub>/t de produit à partir du PCI moyen des paraffines.



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
10/02/2026	TB	11/02/2026	CV

## Autres utilisations de solvants

Cette section couvre les secteurs de l'imprimerie, l'extraction d'huiles comestibles et non comestibles, l'application de colles, l'élimination de la cire de protection sur les véhicules neufs, la protection du bois, l'enduction de fibres de verre et de fibres minérales, l'utilisation domestique de solvants (autre que la peinture), de colles et de produits pharmaceutiques et la consommation de gel hydroalcoolique. Le traitement et la protection du dessous des véhicules sont traités avec le secteur de la mise en peinture des voitures (cf. section relative à l'application de peinture).

### Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.G.4.b
CEE-NU / NFR	2D3 (partiellement)
SNAPc (extension Citepa)	060401 à 060406, 060408, 060409 et 060411
CE / directive IED	6.4b et 6.7
CE / E-PRTR	8b et 9c
CE / directive GIC	Hors champ

### Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Traitement des statistiques de consommation au niveau national ou bottom-up suivant les secteurs Population pour l'utilisation domestique de solvants et de produits pharmaceutiques	Spécifiques aux secteurs. Valeurs nationales par défaut ou informations par installation lorsqu'elles sont disponibles

### Niveau de méthode :

Rang 1 à 2/3 par assimilation suivant les secteurs.

Rang 3 pour l'extraction d'huiles car connaissance des émissions de chaque installation.

### Références utilisées :

- [19] Base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) – Déclarations annuelles des émissions de polluants
- [50] Données communiquées directement par les exploitants au Citepa
- [96] INSEE – Statistiques démographiques annuelles ([www.insee.fr](http://www.insee.fr))
- [111] FIPEC - Données statistiques sur les consommations de peinture, encres, etc.
- [124] PROLEA – statistiques annuelles
- [125] FICG / ADEME / MEDD - Données relatives aux taux d'équipement des presses offset en incinérateurs, 2003
- [378] ADEME - La pollution des sols liée aux activités de préservation du bois - 1998.
- [684] INSEE – Données statistiques sur les productions de produits à base de solvants ou aqueux (peintures, encres, etc.) (de l'année 2009 à n-1)

- [685] Direction générale des douanes et droits indirects – Données imports/exports
- [772] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 3\_5\_Chapitre 5\_Non energy products from fuels and solvent use, paragraphe 5.5 Solvent use
- [1172] INSEE – Statistiques ProdFRA de 2008 à année N-1 sur la fabrication de savons, détergents et produits d'entretien, de parfums et de produits pour la toilette, d'huiles essentielles
- [1173] RIVM, 2006, Cleaning Products Fact Sheet
- [1174] RIVM, 2006, Cosmetics Fact Sheet
- [1175] EUROPEAN COMMISSION, 2002, Screening study to identify reductions in VOC emissions due to the restrictions in the VOC content of products; [http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/paint\\_solvents/2002\\_02\\_bipro\\_final\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/paint_solvents/2002_02_bipro_final_report.pdf).
- [1176] THELOKE J., 2005, NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung und Möglichkeiten zu ihrer Minderung
- [1177] ARCADIS, 2010, NMVOC emissions through domestic solvent use and the use of paints in the Brussels Capital Region
- [1178] RIVM, 2018, Cleaning Products Fact Sheet
- [1215] Données européennes – productions, importations, exportations : [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056120\\_custom\\_3664074/default/table?lang=fr](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056120_custom_3664074/default/table?lang=fr)
- [1300] Communication de Groupe Européen de l'Industrie des Solvants (ESIG) avec des facteurs d'émission de COVNM par habitant liés à l'utilisation de solvants en France
- [1320] Syndicat National des Industries de la Préservation du Bois (SPB), 2024, Communication avec M. Thomas Cousin et M. Eric Heisel
- [1392] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, section 2.D.3.a Domestic solvent use including fungicides, table 3-3
- [1393] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, section 2.D.3.i, 2.G Other solvent and product use, table 3-5

## Méthode générale d'estimation des émissions (commune au NID et à l'IIR) :

En ce qui concerne les secteurs de l'imprimerie (i.e. offset avec sécheur, édition, emballages souples et emballages métalliques), les activités proviennent des statistiques de production d'encre [111] qui sont traitées afin d'obtenir les consommations françaises. Les déclarations annuelles des industriels sont aussi considérées afin de prendre en compte les techniques mises en place spécifiquement pour réduire les émissions [19].

L'activité du secteur de l'extraction d'huiles comestibles et non comestibles est basée sur les données fournies par PROLEA jusqu'en 2004 [124], puis sur les déclarations annuelles des industriels à partir de 2004 [19].

Pour les secteurs de la protection du bois, de l'application de colles et de l'enduction de fibres de verre et de fibres minérales, les consommations des différents produits ainsi que leurs caractéristiques sont déduites des données fournies par les industriels [19, 50 et 111].

Pour le secteur de l'usage domestique de solvants (hors produits pharmaceutiques), l'activité provient des productions [1172], des imports et des exports [685] permettant de déduire les consommations des différents produits domestiques.

Pour le secteur de l'usage domestique de produits pharmaceutiques, l'activité est considérée égale à l'émission et reportée en masse de solvants.

Les émissions liées à la consommation de gel hydroalcoolique ont été estimées. Celles-ci sont calculées à l'aide des facteurs d'émission fournis par le Groupe Européen de l'Industrie des Solvants (ESIG), la population [96] et des données statistiques monétaires relatives aux désinfectants (import, export et production) [1215].

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### **Emissions de CO<sub>2</sub>**

Les émissions de CO<sub>2</sub> traduisent la transformation du carbone contenu dans les émissions de COVNM en CO<sub>2</sub> ultime.

Cette conversion se fait sur la base de la teneur en carbone calculée à partir de la spéciation en COVNM, c'est-à-dire en fonction des substances émises par sous-secteur. La teneur en carbone globale des émissions de COVNM induites via cette nouvelle méthodologie est proche de 70% sur toute la période et est cohérente avec les valeurs par défaut des lignes directrices 2006 du GIEC (50-70%) [772].

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

### **Emissions de COVNM**

- a. Elimination de la cire sur les véhicules neufs (NFR 2.D.3.i)

Cette activité n'est pas considérée comme source émettrice de COVNM car d'après les informations transmises [50], la couche de cire est retirée soit mécaniquement, soit avec de la lessive.

- b. Imprimerie (NFR 2.D.3.h)

Cette section comprend plusieurs sous-secteurs, tels que : offset avec sécheur, édition, emballages souples et emballages métalliques.

Pour le secteur de l'édition utilisant les techniques d'héliogravure ou offset avec sécheur, les activités de consommation de solvants dans les encres et les émissions de COVNM proviennent directement de la plateforme de déclaration annuelle des émissions polluantes GEREP (méthodologie bottom-up) [19]. Les industriels déclarent sur cette dernière les quantités de solvants mises en œuvre et les émissions estimées à l'aide de plans de gestion de solvants (PGS). Cela permet également de prendre en compte les techniques mises en place spécifiquement pour réduire les émissions.

Quant aux autres secteurs, les activités sont déterminées à l'aide des statistiques de production d'encre [111], des importations, exportations (données des douanes) ainsi que des teneurs en solvants fournies par la Fédération des Industries des Peintures, Encres, Couleurs, Colles et adhésifs, Préservation du Bois (FIPEC). Les émissions sont estimées en appliquant un taux de réduction aux consommations.

Les facteurs d'émission de COVNM sont déduits des teneurs moyennes en solvants de chaque type d'encre [111] et du traitement des données par installation (lorsqu'elles sont disponibles) afin de prendre en compte les techniques de réduction des émissions mises en place dans certaines usines [19, 125].

- c. Protection du bois (NFR 2.D.3.i)

Pour la protection du bois, les émissions de COVNM sont déduites directement des consommations des différents produits et de leur teneur en solvants [50]. Il est estimé que tous les solvants s'évaporent à l'atmosphère. Au niveau de l'application de produits de préservation dans l'industrie, l'utilisation de solvant a considérablement diminué en raison du remplacement des produits à base de solvants par des produits à base d'eau [1320].

d. Application de colles (NFR 2.D.3.i)

Toutes les applications de colles (industrielles et domestiques) sont concernées ici.

Pour les applications industrielles, une partie des émissions est traitée. Les facteurs d'émission sont déduits des teneurs moyennes en solvants des colles et des déclarations [19].

Pour l'utilisation domestique, les facteurs d'émission de COVNM sont directement déduits des teneurs en solvants dans les produits. Ils évoluent annuellement en fonction des consommations des différents types de produits (produits à base de solvants ou aqueux) [111, 684, 685].

e. Extraction d'huiles comestibles et non comestibles (NFR 2.D.3.i)

Les émissions de ce secteur sont directement déduites des déclarations annuelles des industriels [19]. Les facteurs d'émission baissent régulièrement suite à l'équipement des usines en systèmes de récupération des solvants.

f. Enduction de fibres de verre et de fibres minérales (NFR 2.D.3.i)

Les émissions dues à l'enduction de fibres de verre et de fibres minérales (roche et laitier) sont directement déduites des déclarations annuelles des industriels [19]. Le facteur d'émission est déterminé par rapport à la quantité de COVNM mis en œuvre.

g. Utilisation de solvants domestiques (hors produits pharmaceutiques) (NFR 2.D.3.a)

Les facteurs d'émission sont calculés à l'aide des quantités de produits consommés (production, import, export) et des teneurs en COVNM par catégorie (constantes entre 1900 et 2015, puis de nouvelles données appliquées à partir de 2016) [1173-1178, 1392].

h. Utilisation domestique de produits pharmaceutiques (hors gel hydroalcoolique) (NFR 2.D.3.a)

Le facteur d'émission de COVNM est calculé sur la base de l'activité en solvants et des émissions de COVNM.

i. Utilisation de gel hydroalcoolique (NFR 2.D.3.a)

Les émissions de COVNM liées à l'utilisation de gel hydroalcoolique sont estimées. Celles-ci sont calculées pour l'année 2020 dans un premier temps, année qui correspond à la crise sanitaire où la consommation de gel hydroalcoolique a explosé. Les facteurs d'émission de COVNM par habitant liés à l'utilisation domestique des solvants (y compris l'éthanol) ont été fournis par le Groupe européen de l'industrie des solvants (ESIG) pour les années 2019 et 2020 [1300]. La différence entre ces deux facteurs d'émission multipliée par la population de 2020 [96] représente approximativement les émissions de COVNM liées à l'utilisation de gel hydroalcoolique en 2020. Ensuite, les émissions des gels hydroalcooliques pour les autres années sont estimées sur la base des émissions 2020 et des ratios de changements des données statistiques monétaires relatives aux désinfectants (import, export et production) [1215].

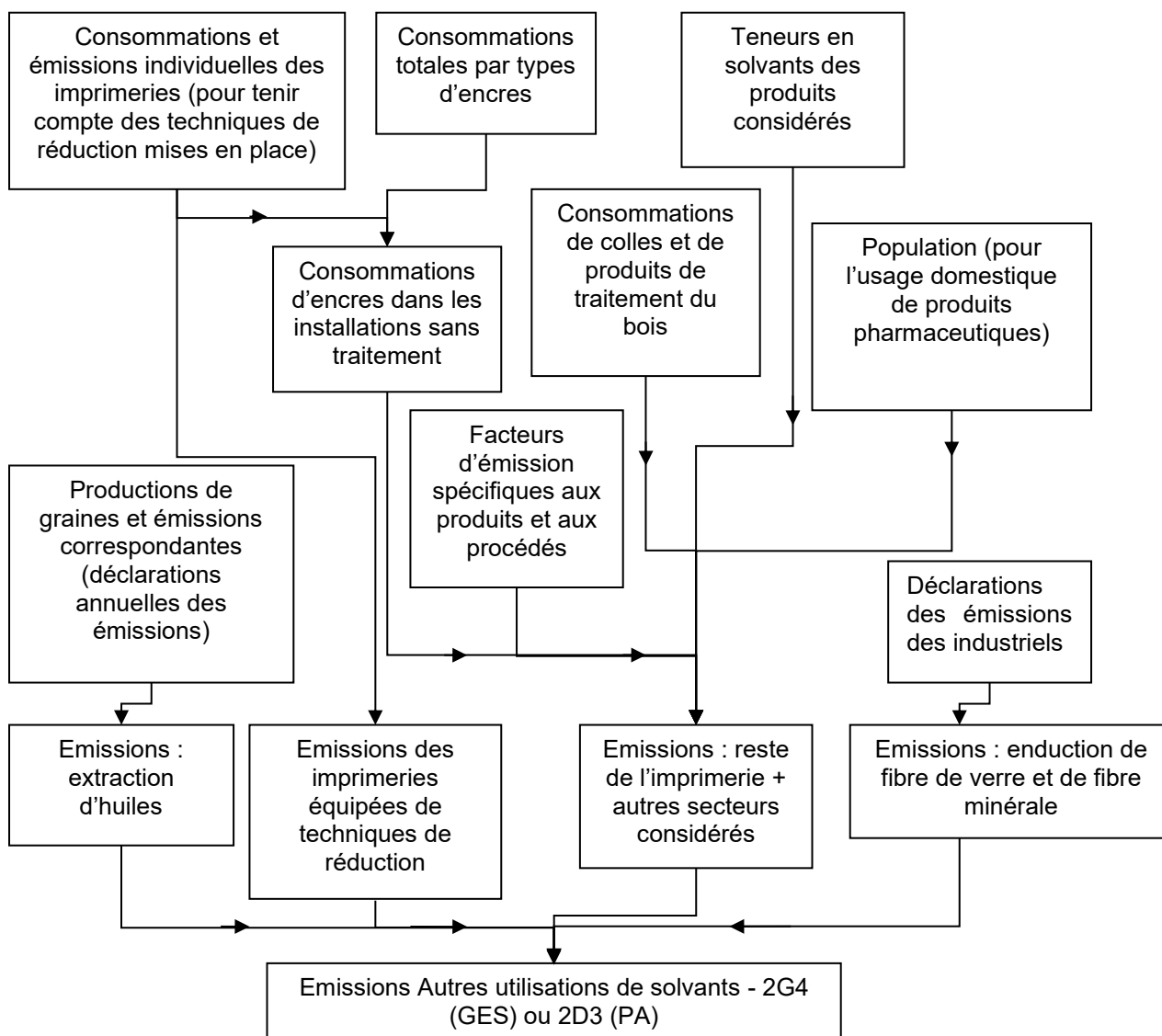
### **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Les émissions de hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont calculées pour le secteur de la protection du bois.

Au sens de la CEE-NU, les HAP regroupent les quatre substances suivantes : benzo(a)pyrène (BaP), benzo(b)fluoranthène (BbF), benzo(k)fluoranthène (BkF) et indéno(123-cd)pyrène (IndPy).

Les émissions de HAP sont calculées à partir des consommations des produits utilisés [378], au moyen de facteurs d'émission relatifs à chaque type de HAP [1393], supposés constants dans le temps.

Figure 3 : Logigramme du processus d'estimation des émissions liées aux autres utilisation de solvants.



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
28/01/2025	RK	31/01/2025	VM

# Recouvrement des routes par l'asphalte

Cette section concerne les émissions de COVNM, de HAP et de dioxines/furanes engendrées par le dépôt de bitume sur les routes.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.2
CEE-NU / NFR	2.D.3.b
SNAPc (extension Citepa)	040611
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Consommation nationale de bitume routier	Valeurs nationales ou par défaut selon les polluants

## Niveau de méthode :

Rang 2.

## Références utilisées :

[70] Citepa - BOUSCAREN R. - Inventaire des émissions dans l'atmosphère de métaux lourds et de composés organiques persistants en France en 1990. Août 1996

[184] Routes de France, anciennement USIRF (Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française) – Consommation annuelle de bitume routier. Communication en 2006

[188] AER – Facteurs d'émission pour certains polluants organiques persistants : PCP, HAP, HCB et PCP, octobre 2004 (rapport pour Citepa, non publié)

[715] Routes de France, anciennement USIRF (Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française) - Les produits de l'industrie routière. Publication annuelle

[1207] EMEP/EEA air pollutant emission inventory Guidebook 2023, Part B section 2D3b Road paving with asphalt – Table 3.1



## Caractéristiques de la catégorie (IIR) :

Le recouvrement des routes peut se faire au moyen de deux matériaux : d'une part, l'asphalte (utilisé comme liant) et, d'autre part, les gravillons. Suivant que le recouvrement s'effectue avec ou sans gravillons, les quantités d'asphalte utilisées seront différentes.

Le dépôt de bitume sur les routes engendre des émissions de COVNM, de HAP et de dioxines/furanes. Aucune émission directe de gaz à effet de serre n'est induite. Les émissions de poussières sont déjà comptabilisées dans la section 1A2g relative à la production d'enrobés.

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

Les émissions sont déterminées à partir de la consommation annuelle de bitume et des quantités d'enrobés fournies par la profession par communication avant 2005 [184] et dans une publication annuelle pour les années 2005 et suivantes [715].

La consommation de bitume représente environ 7% de la production d'enrobé.

### **Emissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO**

Aucune émission de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ou CO n'est induite par le recouvrement des routes par le bitume.

### **Emissions de COVNM**

Les émissions de COVNM sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1207].

### **Emissions de poussières totales en suspension (TSP)**

Les émissions de particules totales sont incluses dans la section 1A2g relative à la production d'enrobés. Il n'y a pas d'émissions directes de TSP relatives au recouvrement des routes par le bitume.

### **Dioxines et furanes (PCDD-F)**

Les émissions de dioxines/furanes sont déterminées à partir d'un facteur d'émission constant [70].

### **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

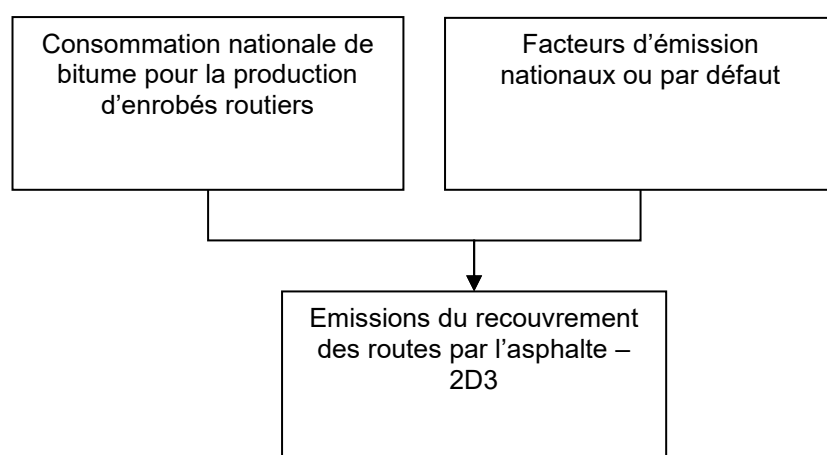
Au sens de la CEE-NU, les HAP regroupent les quatre substances suivantes : benzo(a)pyrène (BaP), benzo(b)fluoranthène (BbF), benzo(k)fluoranthène (BkF) et indéno(123-cd)pyrène (IndPy).

Les émissions de HAP pour chacune des espèces sont déterminées à partir de facteurs d'émission, spécifiques à chaque composé, issus d'une étude de l'AER [188].

### **Polychlorobiphényles (PCB) et Hexachlorobenzène (HCB)**

Aucune émission de PCB ou HCB n'est induite par le dépôt de bitume sur les routes.

Figure 4 : Logigramme du processus d'estimation des émissions liées au recouvrement des routes par l'asphalte



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
31/01/2025	RK	31/01/2025	VM

# Matériaux asphaltés pour toiture

Cette section concerne les émissions de COVNM, CO et particules engendrées par la fabrication et la pose de matériaux asphaltés pour toiture.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.3
CEE-NU / NFR	2.D.3.c
SNAPc (extension Citepa)	040610
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Production de matériaux asphaltés pour toiture	Valeurs par défaut

## Niveau de méthode :

Rang 1.

## Références utilisées :

- [184] Routes de France, anciennement USIRF (Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française) – Consommation annuelle de bitume routier. Communication en 2006
- [715] Routes de France, anciennement USIRF (Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française) - Les produits de l'industrie routière. Publication annuelle
- [727] Eurobitume – European bitumen consumption statistics. Publication annuelle depuis 2008
- [728] ToiturePro – Bardeaux d'asphalte, Description du produit - <https://www.toiturepro.com/revetement/bardeau-d-asphalte>
- [1089] EMEP/EEA air pollutant emission inventory Guidebook 2023 - Part B section 2D3c Asphalt roofing

## Caractéristiques de la catégorie (IIR) :

La fabrication et la pose de bardeaux et autres matériaux asphaltés engendre des émissions de COVNM, de CO et de poussières.

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

Les émissions sont estimées à partir du volume de production de matériaux asphaltés, déterminé à partir de la consommation de bitume et d'une teneur moyenne en bitume de 35% dans les bardeaux d'asphaltes [728]. La consommation de bitume pour les matériaux de toiture provient de statistiques européennes [727] à partir de 2008. Avant 2008, cette valeur est recalculée à partir des consommations de bitume dans l'industrie routière données fournies par la profession [184] [715] et du ratio de consommation de bitume entre les matériaux de toiture et les enrobés routiers sur la période 2008-2015.

### **Emissions de CO**

Les émissions de CO sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1089].

### **Emissions de COVNM**

Les émissions de COVNM sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1089].

### **Emissions de poussières totales en suspension (TSP)**

Les émissions de TSP sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1089].

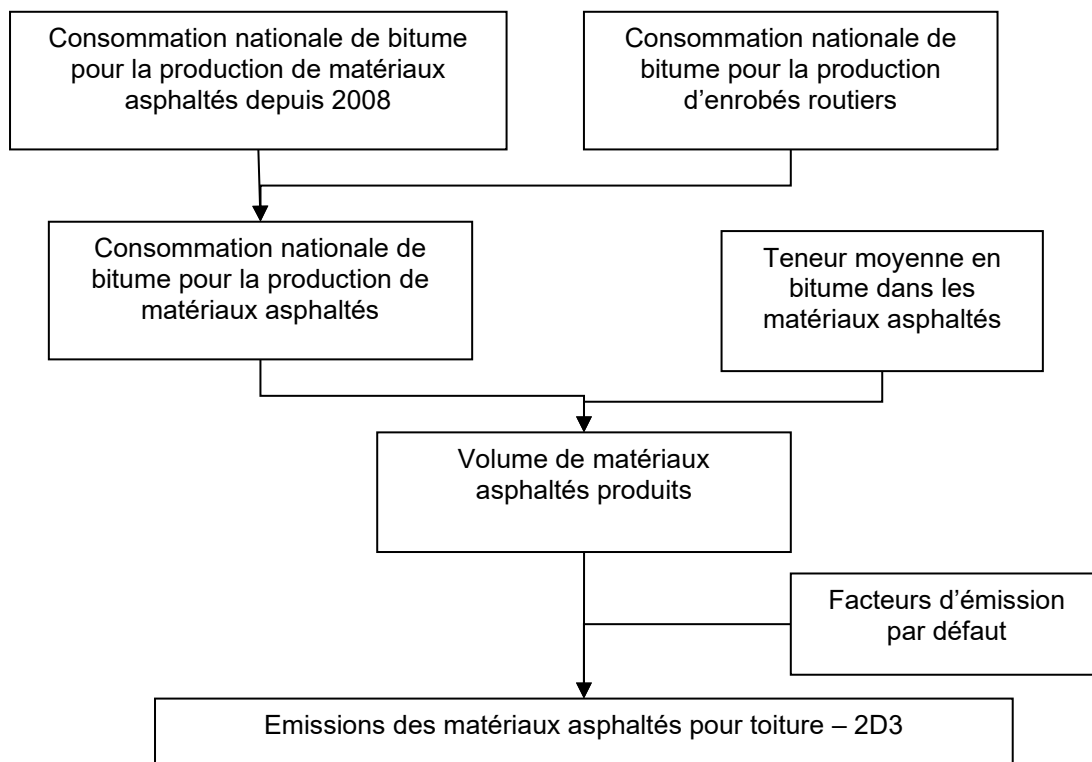
### **Emissions de $PM_{10}$ , $PM_{2,5}$ , $PM_{1,0}$**

Les émissions de  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1089]. Les émissions de  $PM_{1,0}$  sont calculées à partir d'un facteur d'émission supposé similaire à celui des  $PM_{2,5}$ .

### **Emissions de carbone suie / black carbon (BC)**

Les émissions de BC sont basées sur une spéciation chimique des émissions de  $PM_{2,5}$ . Ce ratio provient du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1089].

Figure 5: Logigramme du processus d'estimation des émissions liées aux matériaux asphaltés pour toiture



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
14/01/2025	TB	31/01/2025	VM

# Dégraissage et nettoyage à sec

Cette section correspond à toutes les activités consommatrices de solvants pour le nettoyage des surfaces et le nettoyage à sec. Elle ne couvre pas l'usage domestique de solvants de nettoyage.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.1
CEE-NU / NFR	2.D.3.e et 2.D.3.f
SNAPc (extension Citepa)	060201 à 060202
CE / directive IED	6.7 (partiel)
CE / E-PRTR	9c (partiel)
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Estimation des consommations totales de solvants	Pour le dégraissage des métaux, directement déduits des émissions de COVNM Pour le nettoyage à sec, estimés à partir des données des industriels

## Niveau de méthode :

Rang 2 (par assimilation) du fait de la prise en compte de paramètres spécifiques à la France tels que les taux de recyclage des solvants ainsi que les taux d'émissions de solvants.

## Références utilisées :

[113] ECSA - European Chlorinated Solvent Association

[114] CTTN - Centre Technique de la Teinture et du Nettoyage

[683] CEFIC – European Chemical Industry Council. Communication de données sectorielles pour le nettoyage à sec et le dégraissage

[750] MEDDE - Publication "Vers l'interdiction du perchloréthylène en France" - Aout 2013

[772] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 3\_5\_Chapitre 5\_Non energy products from fuels and solvent use, paragraphe 5.5 Solvent use



## Caractéristiques de la catégorie (IIR) :

Ces deux secteurs sont caractérisés en partie par l'emploi de solvants chlorés et sont essentiellement émetteurs de COVNM.

L'activité de nettoyage de surface entre dans un processus de production mais n'est pas une activité industrielle à part entière. Elle se retrouve dans de nombreux secteurs industriels comme une simple étape du processus de fabrication. La réduction des émissions est liée notamment à l'emploi de machines hermétiques pour les usages de trichloroéthylène, qui augmente le taux de recyclage des produits.

Le secteur du nettoyage à sec touche principalement de petites installations situées en zone urbaine et dans les centres commerciaux. Quelques grandes installations industrielles réalisent cette activité. Le perchloroéthylène (PER), composé organique volatil halogéné classé avec une mention de danger H351 (effet cancérigène suspecté), a été le solvant le plus employé dans ce secteur. Cependant, l'arrêt de l'utilisation du perchloroéthylène dans les locaux contigus à des locaux occupés par des tiers a été mis en place selon un échéancier évolutif du 1er mars 2013 au 1er janvier 2022 [750]. Par conséquent, la consommation de perchloroéthylène pour le nettoyage à sec a fortement chuté de ce fait.

## Méthode générale d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

Pour le dégraissage des surfaces, l'activité correspond aux consommations totales de solvants (neufs + recyclés). Les taux de recyclage et d'émissions des solvants sont connus pour quelques années [113, 683]. Des interpolations sont faites pour les années manquantes.

Pour le nettoyage à sec, le PER est encore utilisé seulement dans les installations qui se trouvent dans des locaux non contigus. De nouveaux solvants hydrocarbonés commencent à pénétrer le marché français depuis les années 2000 (hydrocarbures, glycol, éther, etc.).

Les consommations de PER pour ce secteur sont déduites des ventes totales en France jusqu'en 2013. A partir de 2014, une estimation des consommations est réalisée en se basant sur la mise en œuvre de l'arrêté d'interdiction d'implantation de nouvelles machines au PER dans les locaux contigus à des commerces ou des habitations (98% des installations) et de l'interdiction totale d'utilisation à partir de 2022 [750]. Trois types de machines sont employés (i.e. machines à circuit ouvert, machines à circuit fermé et machines à circuit fermé nouvelle génération).

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### **Emissions de CO<sub>2</sub>**

Les émissions de CO<sub>2</sub> traduisent la transformation du carbone contenu dans les émissions de COVNM provenant des activités de dégraissage et de nettoyage à sec en CO<sub>2</sub> ultime.

Cette conversion se fait sur la base de la teneur en carbone calculée à partir de la spéciation COVNM, c'est-à-dire en fonction des substances émises par sous-secteur. La teneur en carbone globale des émissions COVNM induites via cette nouvelle méthodologie est proche de 70% sur toute la période et est cohérente avec les valeurs par défaut des lignes directrices 2006 du GIEC (50-70%) [772]. Pour les sous-secteurs du nettoyage à sec et du dégraissage de surface, les teneurs en carbone sont respectivement estimées à environ 15% et 27%.

# Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

## Emissions de COVNM

Ces activités sont émettrices de COVNM.

### a. Dégraissage

Les émissions de COVNM sont calculées à partir des taux de recyclage et d'émission des solvants. Ces taux sont revus régulièrement à partir d'informations fournies par la profession [113, 683]. Les émissions sont obtenues directement à partir des consommations et des taux de recyclage et d'émission déterminés.

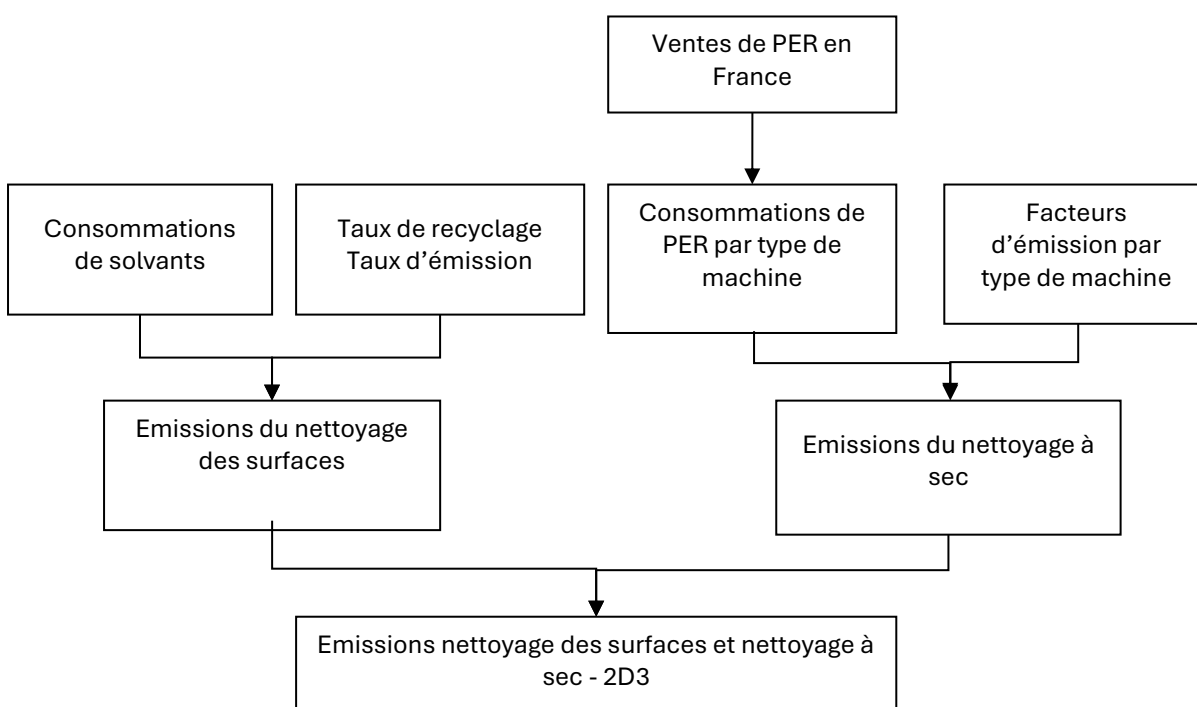
Depuis 1990, la consommation de solvants est en baisse, grâce à une meilleure maîtrise de l'utilisation des solvants par le développement de machines fermées et par l'utilisation de procédés sans solvant. Les émissions de COVNM associées suivent la même tendance.

### b. Nettoyage à sec

Des facteurs d'émission de COVNM sont définis pour chaque type de machine (i.e. machines à circuit ouvert et machines à circuit fermé de différentes générations) à partir des données des industriels [113, 683]. Les émissions sont calculées à partir des taux d'usage des différents types de machines qui évoluent d'année en année [114], des facteurs d'émission associés à ces types de machines et de la quantité de vêtements nettoyés à sec.

Les consommations et émissions diminuent du fait, d'une part, d'une utilisation plus répandue de machines à circuit fermé permettant de maîtriser et diminuer l'utilisation de solvants, et d'autre part, de la baisse de la quantité de vêtements nettoyés.

**Figure 6 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de dégraissage et de nettoyage à sec.**



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
02/02/2026	SZ	11/02/2026	JH

## Lampes à mercure

Cette section se rapporte aux émissions liées à la casse des ampoules contenant du mercure.

### Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	-
CEE-NU / NFR	2.D.3.a
SNAPc (extension Citepa)	09.10.08
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

### Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Nombre d'ampoules usagées non recyclées	Valeurs nationales

### Niveau de méthode :

Polluants : Rang 2

### Références utilisées :

[976] EMEP/EEA 2016, 2D3a Domestic solvent use including fungicides, Table 3.6 - Hg emission factors /fluorescent tubes, 2016

[977] RECYLUM, Recyclage des lampes - Bilans annuels

[1190] RECYLUM, Recyclage des lampes - Echanges internes

## Méthode générale d'estimation des émissions (commune au NID et à l'IIR) :

Une méthode nationale a été définie sur la base du contenu en Hg de divers types d'ampoules en contenant en lien avec la réglementation récente sur les teneurs autorisées par la réglementation.

On distingue trois types d'ampoules contenant du mercure :

- Les tubes fluorescents sont apparus dans les années 50. En 1990, ils étaient couramment utilisés dans le secteur tertiaire (59% de la consommation d'électricité du tertiaire en 1990) et très utilisés dans l'industrie (84% de la consommation d'électricité de l'industrie en 1990).
- Les lampes fluorescentes compactes (LFC) fonctionnent sur le même principe que les tubes fluorescents. Les lampes fluorescentes compactes sont apparues dans les années 80 mais n'étaient pas encore utilisées dans le résidentiel en 1990. Elles sont employées essentiellement dans le résidentiel.

- Les autres lampes à décharge (de haute intensité lumineuse) sont destinées à l'éclairage public.

Le mercure, concentré dans la matrice de poudre de phosphore, est présent en faible quantité (quelques mg) dans les ampoules sous ses trois états d'oxydation Hg (métal et vapeur),  $\text{Hg}^+$  et  $\text{Hg}^{2+}$ .

Les tubes fluorescents et les lampes fluorescentes compactes sont considérés dans l'inventaire français. Les lampes à décharges (lampes à vapeur de mercure haute pression, les lampes aux halogénures métalliques et les lampes sodium haute pression) contiennent aussi du mercure et même parfois dans des quantités plus importantes mais ne sont pas considérées, ce qui reste cohérent avec les Lignes Directrices EMEP/EEA 2016 [976] qui ne considèrent que les émissions correspondant à la casse des tubes fluorescents. A noter que les Lignes Directrices EMEP/EEA 2023 ne fournissent plus de facteur d'émission pour cette source compte-tenu des incertitudes associées à ces estimations. On considère dans la méthodologie nationale que les ampoules en fin de vie non recyclées finissent cassées que ce soit lors du transfert des points de collecte vers les points de recyclage (l'US-EPA considère que 3 à 5% des ampoules collectées sont ainsi cassées), soit dans les décharges quand elles n'ont pas été collectées sélectivement.

Le nombre annuel d'ampoules en fin de vie est estimé sur la base de données relatives au nombre d'ampoules vendues annuellement, disponible dans les rapports annuels de l'éco-organisme RECYCLUM<sup>1</sup> [977] depuis 2004, et de la durée de vie moyenne des ampoules (6 ans pour les LFC et 3 ans pour les tubes).

Le nombre annuel de LFC et de tubes recyclés est disponible auprès de RECYCLUM [977]/[1190]. Ces données sont transmises pour le territoire hexagonal. Concernant les territoires ultramarins (DROM et COM), les émissions sont estimées au prorata de la population.

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### **Emissions de $\text{CO}_2$**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de $\text{CH}_4$**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de $\text{N}_2\text{O}$**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de Gaz fluorés**

Il n'y a pas d'émission attendue de ces substances.

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

---

<sup>1</sup> RECYCLUM : éco-organisme français en charge de la filière Responsabilité Elargie du Producteur (REP) dédiée aux déchets d'électronique

### **Emissions de SO<sub>2</sub>**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de NO<sub>x</sub>**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de COVNM**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de CO**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de NH<sub>3</sub>**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de poussières totales en suspension (TSP)**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1,0</sub>**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Emissions de carbone suie / black carbon (BC)**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Métaux lourds (ML)**

#### Mercurure (Hg)

Le FE nationale a été défini sur la base du contenu en Hg des types d'ampoule selon la réglementation en vigueur lors de leur mise sur le marché.

Comme les LFC sont majoritairement utilisées dans le résidentiel, la teneur moyenne en Hg retenue correspond à celle des ampoules de petite puissance (<50W). Entre 1990 et 2012 la teneur en mercure moyenne de ces ampoules est passé de 20 mg à 2,5 mg.

La teneur en Hg des tubes fluorescents est passé de 43 mg en 1980 à environ 9 mg à partir de 2000.

On considère dans la méthodologie nationale que tout le Hg contenu dans les ampoules cassées (à savoir les ampoules non recyclées qui finissent cassées lors du transfert ou dans les décharges) est émis à l'atmosphère.

Dans les décharges une très faible partie du Hg se retrouve dans les lixiviats et une partie pourrait se retrouver fixée dans le massif par des phénomènes de complexation entre les métaux lourds et les grosses molécules organiques ou adsorption sur des surfaces solides. Cependant on considère que tout le mercure finissant en décharge est émis à l'atmosphère.

Les émissions des autres métaux lourds ne sont pas estimées.

### **Dioxines et furannes (PCDD-F)**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Les émissions ne sont pas estimées.

### **Polychlorobiphényles (PCB)**

Les émissions ne sont pas estimées.

***Hexachlorobenzène (HCB)***

Les émissions ne sont pas estimées.



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
27/01/2025	CV	31/01/2025	VM

# Oxydateur de COVNM

Cette section couvre les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la destruction des COVNM en oxydateur ou incinérateur des sites industriels.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.4 (partiel)
CEE-NU / NFR	2.D.3.i (partiel)
SNAPc (extension Citepa)	060604 (partiel)
CE / directive IED	Hors champ
CE / E-PRTR	Hors champ
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Quantité de COVNM/solvants détruits	Basé sur les quantités de COVNM détruits par oxydation ou incinération

## Niveau de méthode :

CO<sub>2</sub> : Rang 1 avant 2013 et rang 2 depuis 2013 (bottom-up pour l'ensemble des sites considérés et ratio COVNM/CO<sub>2</sub> national appliqué).

## Références utilisées :

[19] Base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) – Déclarations annuelles des émissions de polluants

[772] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 3\_5\_Chapitre 5\_Non energy products from fuels and solvent use, paragraphe 5.5 Solvent use

# Méthode générale d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

Les données issues des déclarations des industriels permettant d'estimer la quantité de COVNM détruits transformés en CO<sub>2</sub> par oxydation sont de deux types :

- des plans de gestion de solvants (PGS) ;
- ou directement des émissions de CO<sub>2</sub> issues de l'oxydation des COVNM déclarées en dehors des PGS [19] notamment dans le cadre des déclarations liées au Système d'Echange de Quotas d'Emissions.

Pour les sites industriels fournissant un PGS, les informations du champ O5 (solvants détruits par un système de traitement) sont considérées en écartant les traitements par absorption, par adsorption et par condensation qui n'entraînent pas d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Depuis l'année 2013, toutes les informations sont disponibles et sont prises en compte. Entre 2004 et 2012, les données des PGS sont disponibles et la part de destruction (incinération/oxydation) par rapport au O5 déclarés est supposée équivalente à celle de 2013. Avant 2004, les données de la dernière année disponible (2004) sont reportées faute d'information disponibles à ce jour.

A partir de 2013, les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'oxydation de COVNM déclarées directement par les sites industriels sont prises en compte. Dans ce cas, la première approche par le PGS n'est plus mise en œuvre pour ces sites afin d'éviter les doubles-comptes.

Il est considéré qu'il n'y a pas d'oxydateur de COVNM en Outre-mer.

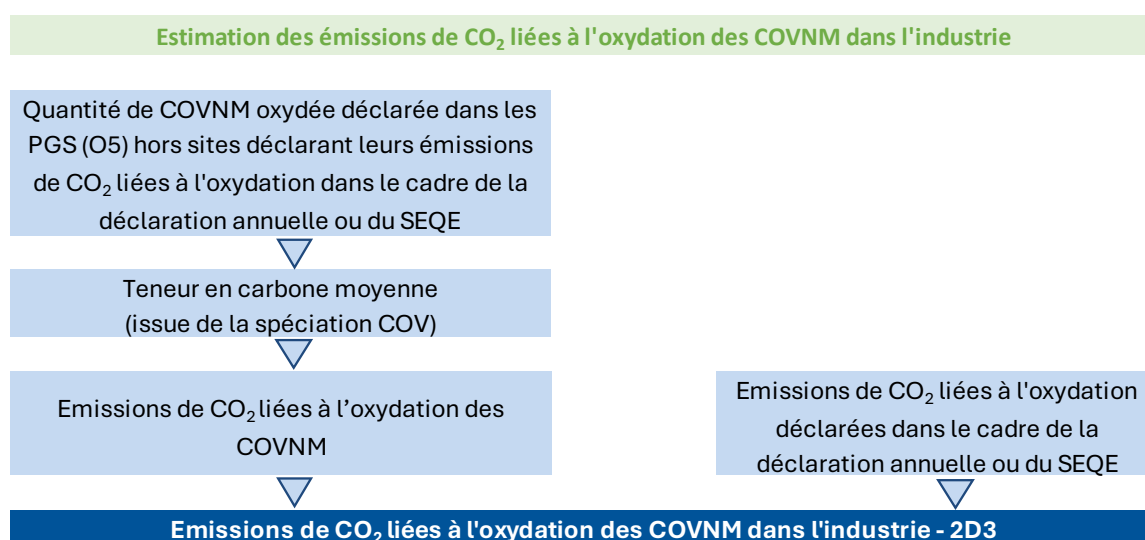
## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### Emissions de CO<sub>2</sub>

La destruction par oxydation ou incinération de COVNM est à l'origine d'émissions de CO<sub>2</sub> car les composés organiques sont oxydés et convertis en CO<sub>2</sub>.

Cette conversion se fait sur la base de la teneur en carbone calculée à partir de la spéciation en COVNM, c'est-à-dire en fonction des substances émises par sous-secteur. La teneur en carbone globale des émissions de COVNM induites via cette nouvelle méthodologie est proche de 70 % sur toute la période et est cohérente avec les valeurs par défaut des lignes directrices 2006 du GIEC (50-70%) [772].

**Figure 7 : logigramme du processus d'estimation des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'oxydation des COVNM dans l'industrie**



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
15/01/2025	TB	31/01/2025	VM

# Application de peinture

Cette section concerne toutes les activités consommatrices de peintures dans l'industrie (i.e. construction de véhicules automobiles, réparation de véhicules, bâtiment et construction, prélaquage, construction de bateaux et autres applications industrielles de peinture) et l'utilisation domestique de peintures.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.1
CEE-NU / NFR	2.D.3.d
SNAPc (extension Citepa)	060101 à 060109
CE / directive IED	6.7
CE / E-PRTR	9c
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Mix top-down (provenant des statistiques du secteur) et bottom-up lorsque les informations par usine sont disponibles.	Estimés au niveau national en concertation avec la profession dans le cas général. Recalculés à partir des facteurs d'émission spécifiques à chaque installation si ceux-ci sont disponibles.

## Niveau de méthode :

Rang 1 à 3 (par assimilation suivant les secteurs) du fait de la prise en compte de données spécifiques à une partie des installations.

## Références utilisées :

- [19] Base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) – Déclarations annuelles des émissions de polluants
- [111] FIPEC - Données statistiques sur les consommations de peinture, encres, etc.
- [112] CEPE – Communication dans le cadre d'EGTEI - 2003
- [684] INSEE – Données statistiques sur les productions de produits à base de solvants ou aqueux (peintures, encres, etc.) (ProdFRA de l'année 2009 à n-1)
- [685] Direction générale des douanes et droits indirects – Données imports/exports
- [772] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 3\_5\_Chapitre 5\_Non energy products from fuels and solvent use, paragraphe 5.5 Solvent use

## Méthode générale d'estimation des émissions (commune au NID et à l'IIR) :

Pour les secteurs du prélaquage et de la peinture automobile, il existe respectivement une dizaine et une quinzaine d'installations en France pour lesquelles les quantités de solvants mis en œuvre et les émissions associées sont connues à partir des déclarations des industriels [19]. Ces données permettent de prendre en compte les efforts de réduction progressivement mis en place par ces deux secteurs.

Les activités des autres secteurs industriels considérés sont définies à partir des données statistiques de la profession [111] et de données statistiques nationales [684, 685] (productions et imports/exports par type de peinture). Les usines sont trop nombreuses et les activités trop diverses pour les étudier individuellement. Toutefois, l'étude des déclarations de rejets annuels [19] des entreprises permet d'estimer la part des solvants non émis. Cette proportion est interpolée entre 1995 et 2004, année à partir de laquelle les plans de gestion des solvants deviennent exploitables dans les déclarations.

Les consommations domestiques de peintures sont estimées par le traitement des statistiques de la FIPEC [111] et des statistiques nationales [684, 685]. Les teneurs en solvants des différents produits sont déterminées en collaboration avec les industriels [112].

Les facteurs d'émission sont définis en fonction des concentrations en solvants pour chaque type de peinture. Ces teneurs sont revues régulièrement avec la profession pour prendre en compte l'évolution des contenus en solvants, notamment suite à l'application de la Directive 2004/42/CE du 21 avril 2004 relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules.

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### **Emissions de CO<sub>2</sub>**

Les émissions de CO<sub>2</sub> traduisent la transformation du carbone contenu dans les émissions de COVNM provenant de l'application de peintures en CO<sub>2</sub> ultime.

Cette conversion se fait sur la base de la teneur en carbone calculée à partir de la spéciation en COVNM, c'est-à-dire en fonction des substances émises par sous-secteur. La teneur en carbone globale des émissions de COVNM induites via cette nouvelle méthodologie est proche de 70% sur toute la période et est cohérente avec les valeurs par défaut des lignes directrices 2006 du GIEC (50-70%) [772].

Concernant l'application de peinture, les teneurs en carbone varient entre 70% et 90% selon le sous-secteur.

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

### **Emissions de COVNM**

Ces activités ne sont émettrices que de COVNM dans cette catégorie.

- a. Construction de véhicules automobiles

Seule la fabrication de voitures particulières et d'utilitaires est considérée ici. Les émissions de COVNM dues à la mise en peinture d'autres véhicules (bus, camions et cabines de camions) sont comptabilisées avec les autres applications industrielles de peinture.

Les émissions de COVNM par véhicule produit ont diminué au fil du temps avec la mise en place d'équipements de réduction. Les émissions totales sont extraites directement des déclarations annuelles des industriels [19].

#### b. Prélaquage

Les déclarations des industriels [19] sont utilisées lorsqu'elles sont disponibles. Pour les années manquantes, des reports des années connues sont effectués. Ces installations sont équipées d'oxydateurs depuis de nombreuses années. Cependant, des fluctuations importantes sont observées au cours du temps. Dans ce secteur, la grande majorité des émissions canalisées sont traitées.

#### c. Application de peinture dans le bâtiment et la construction

Dans ce secteur, des efforts de réduction des teneurs en solvants dans les peintures ont déjà été réalisés et se poursuivent. La consommation en solvants de ces secteurs est calculée à l'aide des productions de peinture fournies par la FIPEC [111] jusqu'à 2007. A partir de 2008, les données de production n'étant plus disponibles, elles sont estimées à l'aide des évolutions interannuelles des ventes de peintures fournies par la FIPEC [111] et des imports/exports publiées par les douanes [685].

Les teneurs en solvants des peintures sont revues régulièrement avec les professionnels du secteur [111, 112]. Les facteurs d'émission varient donc d'année en année, avec une baisse notable à partir de 2007 suite à la mise en œuvre de la Directive 2004/42/CE.

#### d. Réparation automobile

Dans ce secteur, des efforts de réduction des teneurs en solvants dans les peintures ont déjà été réalisés et se poursuivent. La consommation en solvants de ce secteur est calculée à l'aide des productions de peinture fournies par la FIPEC [111] jusqu'à 2007. A partir de 2008, les données de production n'étant plus disponibles, elles sont estimées à l'aide des évolutions interannuelles des ventes de peintures fournies par la FIPEC [111] et des imports/exports publiées par les douanes [685]. Les teneurs en solvants des peintures sont revues régulièrement avec les professionnels du secteur [111, 112]. Les facteurs d'émission varient donc d'année en année.

Une réduction des consommations de solvants est observée à partir de 2007 avec la mise en œuvre de la Directive 2004/42/CE.

#### e. Marine

La consommation en solvants de ce secteur est calculée à l'aide des productions de peinture fournies par la FIPEC [111] jusqu'à 2007. A partir de 2008, les données de production n'étant plus disponibles, elles sont estimées à l'aide des évolutions interannuelles des ventes de peintures fournies par la FIPEC [111] et des imports/exports publiées par les douanes [685]. Les teneurs en solvants des peintures sont revues régulièrement avec les professionnels du secteur [111, 112]. Les facteurs d'émission varient donc d'année en année.

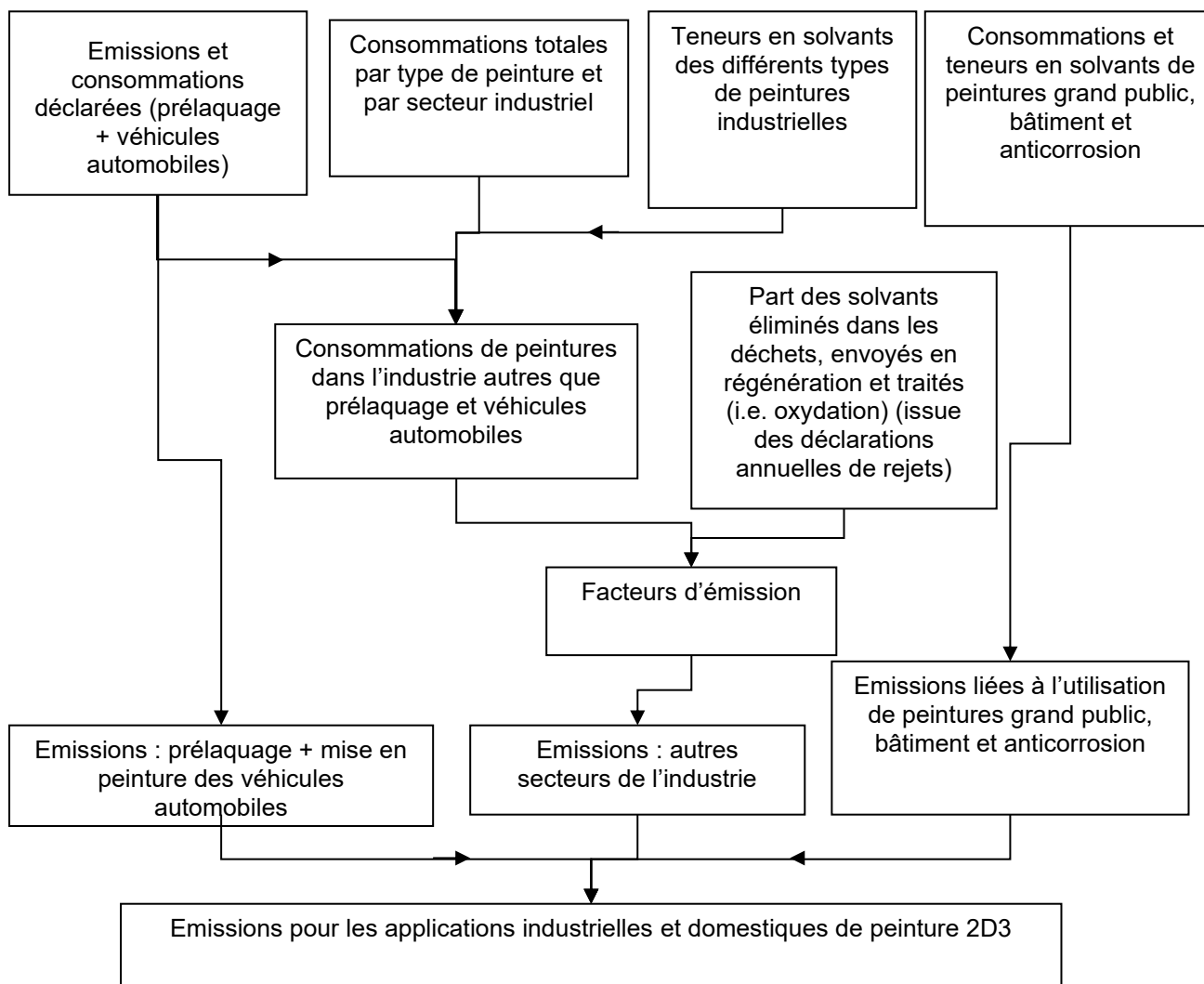
#### f. Autres applications industrielles de peintures

Pour toutes les autres activités, les facteurs d'émission de COVNM sont déduits des consommations de peintures et de leurs teneurs en solvants [111, 684, 685] et du traitement des données disponibles par installation ce qui permet de prendre en compte les techniques de réduction mises en place dans certaines usines [19]. Les facteurs d'émission varient donc en fonction de l'utilisation des divers types de peintures (i.e. peintures à base de solvants, aqueuses ou en poudre).

#### g. Utilisation domestique de peintures

Les facteurs d'émission de COVNM sont directement déduits des teneurs en solvants dans les produits. Ils évoluent annuellement en fonction des consommations des différents types de produits (produits à base de solvants ou aqueux) [111, 684, 685]. Une baisse notable du facteur d'émission est observée, suite à la mise en œuvre de la Directive 2004/42/CE à partir de 2007.

Figure 8 : Logigramme du processus d'estimation des émissions de l'application de peinture.



Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
20/01/2025	JMA/VM/MC/CV	30/01/2026	BC

# Utilisation d'urée

Ce paragraphe décrit les émissions de CO<sub>2</sub> dans les différentes sources d'utilisation d'urée.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2D3.4 (partiel)
CEE-NU / NFR	-
SNAPc (extension Citepa)	040631 pour les DéNOx dans les centrales thermiques 070101, 070102, 070103, 070201, 070202, 070203, 070301, 070302 et 070303 pour le transport routier 010106 et 090201 pour les usines d'incinération de déchets non dangereux 040408 pour les autres usages
CE / directive IED	5.2 (partiellement)
CE / E-PRTR	5b (partiellement)
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
DéNOx dans les centrales thermiques : bottom-up intégral (toutes les installations sont considérées individuellement)	Généralement spécifiques de chaque installation considérée individuellement pour les DéNOx dans les centrales thermiques
Transport routier : bottom-up à partir de la consommation de carburant des véhicules considérés ou du trafic effectué.	Pourcentage de la consommation d'urée pour le transport routier
UIDND : bottom-up intégral (toutes les installations sont considérées individuellement)	Bilan massique pour les usines d'incinération de déchets non dangereux
Autres usages : bilan entre la quantité totale utilisée et les quantités utilisées par les secteurs connus	Facteur d'émission par défaut pour les autres usages

## Niveau de méthode :

Rang GIEC 1 ou 3 selon le secteur

## Références utilisées :

- [19] Base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) – Déclarations annuelles des émissions de polluants
- [643] Commission Européenne – BREF Incinération des déchets p406 et 412 – Août 2006
- [644] Direction générale des douanes – importation et exportation d'urée
- [730] R. Sonan Occho. CCCFA. adblue® pour véhicules légers diesel (véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers). Réunion UIP/CCFA – Octobre 2014
- [999] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023- 1.A.3.b.i-iv Road transport

## Caractéristiques de la catégorie (communes au NID et à l'IIR) :

Cette section concerne les émissions de CO<sub>2</sub> induites par l'utilisation d'urée au sein de plusieurs applications :

- Utilisation d'urée par les systèmes de traitement des NO<sub>x</sub> (déNO<sub>x</sub>) de type SCR (Réduction sélective catalytique) par certaines centrales thermiques,
- Utilisation d'urée par les systèmes de traitement des NO<sub>x</sub> de type SCR par les véhicules routiers,
- Utilisation d'urée par les systèmes de traitement des NO<sub>x</sub> de type SNCR (Réduction non catalytique sélective) par les usines d'incinération de déchets non dangereux,
- Utilisation de l'urée dans le secteur industriel notamment pour la fabrication de matériaux thermodurcissables, d'adhésifs, etc.

La partie relative aux émissions provenant de la production d'urée est traitée dans une section spécifique.

La partie relative aux émissions provenant de l'utilisation d'urée dans le secteur agricole est également traitée dans une section spécifique.

## Méthode d'estimation des émissions de gaz à effet de serre (NID) :

### Emissions de CO<sub>2</sub>

#### A. Utilisation d'urée par les centrales thermiques

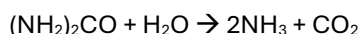
Certaines centrales thermiques utilisent de l'urée via leur système de traitement des NO<sub>x</sub> (déNO<sub>x</sub>) de type SCR (Réduction sélective catalytique). En 2023, trois sites sont concernés en France hexagonale et un seul en Outre-mer. Sur les années 2010 à 2012, une seule centrale thermique en France hexagonale consommait de l'urée et quatre en Outre-mer.

Les données de consommation d'urée et les émissions de CO<sub>2</sub> associées sont connues, pour les centrales thermiques qui en consomment, via leur déclaration annuelle de polluants [19] dans le cadre du SEQE.

Compte tenu du nombre limité de sites, le facteur d'émission ne peut pas être communiqué dans la base de données OMINEA.

#### B. Utilisation d'urée par les véhicules routier

Les systèmes de post-traitement utilisés pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub> dans le transport routier utilisent une solution aqueuse d'urée en tant qu'agent réducteur. Ils sont utilisés sur les véhicules lourds (y compris bus et cars) à partir de la norme Euro V ainsi que sur les véhicules légers à partir de la norme Euro 6. L'urée a un type chimique de (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO et quand il est injecté en amont d'un catalyseur d'hydrolyse dans la ligne d'échappement, la réaction suivante a lieu :



L'ammoniac formé par cette réaction est le principal agent qui réagit avec les oxydes d'azote afin de les réduire en azote. Cependant, cette équation d'hydrolyse conduit également à la formation de dioxyde de carbone qui est libéré dans l'atmosphère.

Les spécifications de solution d'urée disponible dans le commerce pour les catalyseurs SCR pour les sources mobiles sont réglementée par la norme DIN 70070, qui précise que l'urée doit être en solution aqueuse à une teneur de 32,5% en poids et une densité de 1,09 g/cm<sup>3</sup>.



La consommation d'urée est estimée à partir de la consommation de carburant des véhicules avec les hypothèses suivantes [999, 730] :

- Véhicules Euro 6 : entre 0,75 litre et 3 litres pour 1 000 km
- Véhicules EURO V SCR : consommation d'urée = 6% de la consommation de carburant
- Véhicules EURO VI (tous SCR) = 3,5% de la consommation de carburant.

Le facteur d'émission de 23,8 kg CO<sub>2</sub>/t urée [999] est alors utilisé.

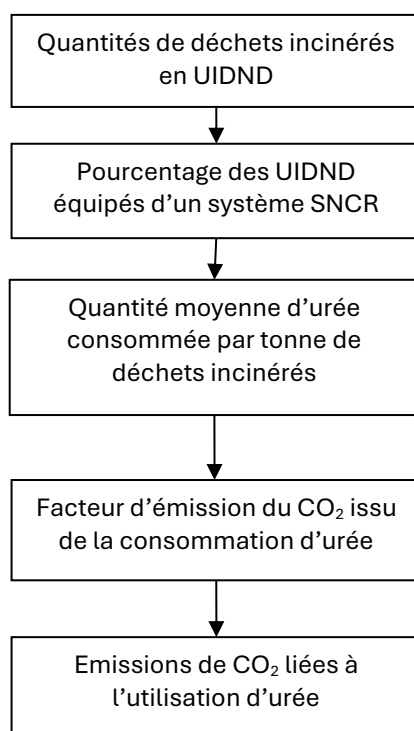
### C. Utilisation d'urée par les usines d'incinération de déchets non dangereux

Plus de 90% des UIDND sont équipées d'un système d'abattement des NO<sub>x</sub>. Ils sont essentiellement de type SNCR et SCR. Ces systèmes utilisent soit de l'urée, soit de l'ammoniac (le plus souvent sous forme dissoute) soit de l'acide cyanhydrique. Cependant, faute d'information, on suppose que la totalité de ces systèmes utilise de l'urée (hypothèse majorante pour les émissions de CO<sub>2</sub>).

La consommation d'urée est déterminée à partir de la quantité de déchets incinérés dans les UIDND et d'une quantité moyenne d'urée consommée par tonne de déchets incinérés (4 kg/Mg) [643].

Les facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> exprimés en kg CO<sub>2</sub>/t urée sont disponibles dans la base de données OMINEA (déterminé par bilan massique).

### Logigramme du processus d'estimation des émissions



## D. Autres utilisations de l'urée

L'urée est également consommée pour d'autres usages, notamment au niveau industriel. En effet, l'urée est employée pour l'élaboration de matériaux plastiques thermodurcissables (résines urée-formol, etc.), d'adhésifs contenant méthanal et mélamine, etc.

La consommation d'urée pour les autres usages est calculée à partir de l'équation suivante :

Consommation urée autres usages = Production (cf. section spécifique) + Importation [644] - Exportation [644] - Consommation des autres secteurs connus (utilisation d'urée par centrales thermiques, par les véhicules routiers, par les usines d'incinération de déchets non dangereux et par l'agriculture).

Les facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> exprimés en kg CO<sub>2</sub>/t urée sont disponibles dans la base de données OMINEA (déterminé par bilan massique).

### **Emissions de CH<sub>4</sub>**

Il n'est pas attendu d'émission de CH<sub>4</sub> pour ce secteur.

### **Emissions de N<sub>2</sub>O**

Il n'est pas attendu d'émission de N<sub>2</sub>O pour ce secteur.

### **Emissions de Gaz fluorés**

Il n'est pas attendu d'émission de gaz fluorés pour ce secteur.

Date de mise à jour	Responsable	Date de validation	Vérificateur
05/02/2026	GB	11/02/2026	CV

# Soufflage de l'asphalte

Cette section concerne les émissions de HAP et de métaux lourds engendrées par le soufflage du bitume.

## Correspondance dans divers référentiels :

CCNUCC / CRT	2.D.3.1
CEE-NU / NFR	2.D.3.g
SNAPc (extension Citepa)	060310
CE / directive IED	1.2
CE / E-PRTR	1a
CE / directive GIC	Hors champ

## Approche méthodologique :

Activité	Facteurs d'émission
Production nationale de bitume	Valeurs par défaut

## Niveau de méthode :

Rang 1.

## Références utilisées :

[1] Ministère de l'Ecologie / CGDD / SDES et anciennement Observatoire de l'Energie – Les bilans de l'Energie (données non corrigées du climat). Communication annuelle

[577] California Air resources Board – CATEF (California Air Toxics Emission Factor) – Base de données (<http://www.arb.ca.gov/ei/catef/catef.htm>), Facteurs d'émission pour les HAP

[1383] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 - 2.D.3.g Chemical products, Table 3-8 (asphalt blowing)

# Caractéristiques de la catégorie (IIR) :

Le soufflage du bitume ou de l'asphalte correspond à l'oxydation avec de l'air chaud, à haute température, en fin de distillation, des hydrocarbures lourds et aromatiques qu'il contient. Le soufflage du bitume est utilisé pour polymériser et stabiliser le bitume afin d'améliorer ses caractéristiques de résistance aux intempéries et aux déformations.

Comme le taux d'oxydation augmente avec la température, ce procédé est fortement dépendant de cette dernière. Cependant, la réaction est exothermique, ce qui entraîne une hausse de la température, qui doit donc être contrôlée et maintenue en-dessous du point éclair du bitume (température optimale de 260°C), en pulvérisant de l'eau, afin d'assurer la sécurité.

Cette activité peut avoir lieu dans des raffineries de pétrole, des usines de traitement de l'asphalte ou des usines de fabrications de recouvrements en asphalte. Dans l'inventaire français, faute de données plus précises, il est supposé que tout le bitume produit en raffinerie (« refinery gross output » dans le bilan de l'énergie français [1]) est soufflé. Comme la

balance imports-exports française est globalement positive (i.e., plus d'imports que d'exports), surtout depuis 2009, la consommation de bitume nationale est plus élevée que la production en raffinerie.

Le soufflage de bitume est responsable d'émissions de COVNM, de particules, de HAP et de certains métaux lourds. Aucune émission directe de gaz à effet de serre n'est induite. Seules des émissions de GES ont lieu lors de la combustion de combustibles pour apporter de la chaleur au procédé, mais celles-ci sont comptabilisées dans la combustion stationnaire de l'industrie (voir section 1A2\_Industrie manufacturière (combustion)).

## Méthode d'estimation des émissions de polluants (IIR) :

Les émissions sont déterminées à partir de la quantité de bitume soufflé, qui est assimilée à la production de bitume en raffinerie [1].

### **Emissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO**

Aucune émission de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ou CO n'est induite par le soufflage de bitume.

### **Emissions de COVNM**

Les émissions de COVNM sont supposées être déjà comptabilisées dans les émissions totales des raffineries, et notamment dans les émissions des procédés, estimées par mesure, et donc dans la section 1B2aiv\_Raffinage du pétrole.

### **Emissions de poussières totales en suspension (TSP)**

Tout comme les COVNM, les émissions de poussières sont supposées être déjà incluses dans les procédés du raffinage estimées par mesure (cf. section 1B2aiv\_Raffinage du pétrole).

### **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

Au sens de la CEE-NU, les HAP regroupent les quatre substances suivantes : benzo(a)pyrène (BaP), benzo(b)fluoranthène (BbF), benzo(k)fluoranthène (BkF) et indéno(123-cd)pyrène (IndPy).

Les émissions de HAP totaux sont déterminées au moyen d'un facteur d'émission provenant du Guidebook EMEP/EEA 2023 [1383]. En revanche, aucune valeur n'est donnée pour estimer les émissions selon les différents HAP.

De ce fait, la répartition entre les divers HAP pour la combustion du fioul lourd, provenant de la base de données CATEF [577], est appliquée (cf. section générale énergie) au FE HAP total du Guidebook [1383] afin de permettre le rapportage séparé de ces diverses substances.

### **Métaux lourds (ML)**

Le Guidebook EMEP/EEA 2023 [1383] fournit des facteurs d'émission pour l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le nickel (Ni) et le sélénium (Se), en fonction de la quantité de bitume soufflé, ce qui nous permet d'estimer les émissions de ces substances. Les autres substances des métaux lourds sont supposées négligeables.

# Crédit des illustrations

Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants | Introduction

@ Khamkéo / Unsplash

