



## Assainissement de l'air des cabines d'engins mobiles

## L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cramif, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet...

Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

## Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.  
Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).  
La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2015.

Mise en pages et schémas : Atelier Causse

# **Assainissement de l'air des cabines d'engins mobiles**

Ce document a été élaboré par un groupe de travail composé de :  
Gérard Petegnief, Bruno Plessis (Carsat Bretagne) ;  
Jean-Pierre Depay (Cramif) ;  
Bénédicte Tonnellier (Carsat Sud-Est) ;  
Denis Bemer, Bruno Courtois, Philippe Ferrari, Éric Silvente (INRS).

Lors de l'élaboration de cette brochure, les organisations suivantes  
et leurs adhérents ont participé à sa relecture :  
la CCMSA (Caisse centrale de mutualité sociale agricole) ;  
le CISMA (Construction, infrastructures, sidérurgie et manutention) ;  
la FNADE (Fédération nationale des activités de dépollution  
et de l'environnement) ;  
*l'International Society of Environmental Enclosure Engineers (ISEEE)* ;  
Minéraux industriels de France (MIF).

## SOMMAIRE

1   Secteurs concernés .....	5
2   Technologies des cabines pressurisées à air épuré .....	6
2.1. Prérequis indispensables pour l'installation d'une CPAE .....	6
2.2. Adaptation sur engins .....	6
3   Contrôle et maintenance .....	8
3.1. Outils de diagnostic pour l'opérateur .....	8
3.2. Maintenance .....	9
4   Bonnes pratiques d'utilisation et organisation des tâches .....	9
5   Former et informer les opérateurs .....	10
<b>ANNEXE 1</b>   Documents de référence .....	11
<b>ANNEXE 2</b>   Glossaire .....	12



## Introduction

Les engins mécanisés équipés de cabine sont utilisés dans différents secteurs d'activité tels que le BTP, la gestion des déchets et l'agriculture. Ils opèrent dans des ambiances de travail parfois contaminées par des polluants chimiques ou biologiques émis par des sources situées dans l'environnement de travail. Ils peuvent être aussi, eux-mêmes, à l'origine de l'émission de polluants. Le conducteur de l'engin est alors susceptible d'être exposé à des gaz ou des vapeurs, des poussières, des aérosols liquides ou solides pouvant contenir des agents biologiques.

Les cabines pressurisées à air épuré (CPAE) sont un moyen de réduire l'exposition du conducteur aux composés présents dans l'atmosphère dans laquelle l'engin évolue. Néanmoins, le choix de ce mode de protection doit s'inscrire dans une démarche globale d'évaluation et de réduction des risques professionnels. Avant de recourir à un tel dispositif, il est indispensable d'examiner et de privilégier, comme le prévoit la réglementation, des solutions visant à supprimer la pollution à sa source, à la confiner, à la capter ou des solutions de ventilation générale.

Cet aide-mémoire technique est destiné aux entreprises (exploitants, maîtres d'œuvre, constructeurs d'engins et

de système de ventilation, loueurs de matériel...) et aux préventeurs. Il a pour objectif de les aider à définir le cahier des charges relatif aux performances exigibles des CPAE lors de l'achat d'un engin neuf, de la location ou de la modification d'un engin en service. Ces performances dépendent de l'évaluation préalable du risque associé à la situation de travail. De plus, il vise à les assister dans la définition de procédures de réception, de contrôle, de mise en œuvre et de maintenance des cabines et de leurs équipements annexes (dispositifs de filtration, climatisation...). Il décrit les bonnes pratiques d'utilisation qui permettent au conducteur d'engins d'opérer dans un air assaini.

## 1 | Secteurs concernés

Différents secteurs d'activité peuvent être concernés par l'utilisation d'engins équipés de CPAE. Le tableau 1 liste les principaux secteurs d'activité concernés ainsi que les polluants les plus couramment rencontrés.

Comme indiqué dans l'introduction, le choix de l'utilisation d'une CPAE doit résulter de l'évaluation des risques. Les caractéristiques techniques proposées dans ce document sont destinées à des engins devant évoluer dans des

Secteurs d'activité concernés	Polluants susceptibles d'être présents (inventaires non exhaustifs)
<b>L'environnement et les déchets</b>	
Traitement des sites pollués	Poussières, gaz et vapeurs contenant des substances dangereuses
Traitement des eaux usées et des boues	Gaz [sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S), ammoniac (NH <sub>3</sub> )...], poussières provenant des boues séchées, agents biologiques
Compostage, méthanisation, traitement des algues vertes	Gaz (H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> ...), poussières, agents biologiques
Centres de transfert et de tris des déchets ménagers et assimilés (DMA), déchets industriels banals (DIB)...	Poussières, agents biologiques
<b>Les industries extractives</b>	
Carrières	Poussières, silice cristalline
<b>Le bâtiment et les travaux publics</b>	
Travaux souterrains	Poussières, silice cristalline, particules diesel, oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ), monoxyde de carbone (CO) provenant des moteurs, NH <sub>3</sub> lié à l'usage d'explosifs, radon
Démolition de bâtiments et d'ouvrage d'art	Poussières, silice cristalline, plomb, amiante
Terrassement et travaux routiers	Poussières, silice cristalline, amiante provenant de revêtements amiantés ou de terrains amiantifères
<b>L'agriculture</b>	
Traitement des cultures, moissons	Poussières, produits phytosanitaires
<b>La voirie</b>	
Entretien d'espaces verts ou de bords de routes	Poussières, produits phytosanitaires

Tableau 1. Liste des principaux secteurs d'activité utilisateurs d'engins et polluants associés

atmosphères où des concentrations en agents chimiques peuvent être dangereuses pour la santé des opérateurs (au-dessus des valeurs limites d'exposition professionnelle ou VLEP existantes). Néanmoins, dans le cas de risque d'exposition aux agents cancérogènes mutagènes reprotoxiques (CMR), le recours à une CPAE ne constitue qu'une mesure partielle de prévention à envisager après avoir réalisé l'évaluation des risques.

Les systèmes de ventilation des cabines considérées dans ce document ne protègent pas du risque d'anoxie lors de l'évolution de l'engin en milieu appauvri en oxygène, de la présence du monoxyde de carbone ou du radon<sup>(1)</sup>.

## 2 Technologies des cabines pressurisées à air épuré

En préalable au recours à une CPAE, l'utilisateur doit :

- identifier les opérations exposantes impliquant l'engin et leurs durées ;
- déterminer la nature des polluants ;
- évaluer les concentrations en polluants et leurs variations dans le temps.

1. Dans ces conditions, se référer au guide de ventilation n° 8 : *Espaces confinés*, ED 703.

### 2.1. Prérequis indispensables pour l'installation d'une CPAE

Afin que les CPAE atteignent les performances désirées, l'engin doit être équipé :

- d'une climatisation performante. Un niveau de confort thermique insatisfaisant incite le conducteur à ouvrir les fenêtres, ce qui rend inefficace la protection de la cabine ;
- d'un circuit de recyclage d'air pourvu d'une filtration haute efficacité (H13 selon la norme NF EN 1822) ;
- d'une cabine capable de maintenir une surpression (portes monoblocs équipées d'un système de rappel de fermeture...).

### 2.2. Adaptation sur engins

Les engins qui ne disposent pas de cabines assurant l'assainissement de l'air adaptées au travail en milieu pollué peuvent être équipés *a posteriori* d'un module de ventilation complémentaire assurant cette fonction. Néanmoins, cette modification peut nécessiter un renforcement de l'étanchéité de la cabine et il est recommandé qu'elle soit effectuée par le constructeur de l'engin ou par le fabricant du module afin de garantir les performances attendues<sup>(2)</sup>.

2. Guide technique du 18 novembre 2014 élaboré par le ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social et le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt relatif aux opérations de modification des machines en service.

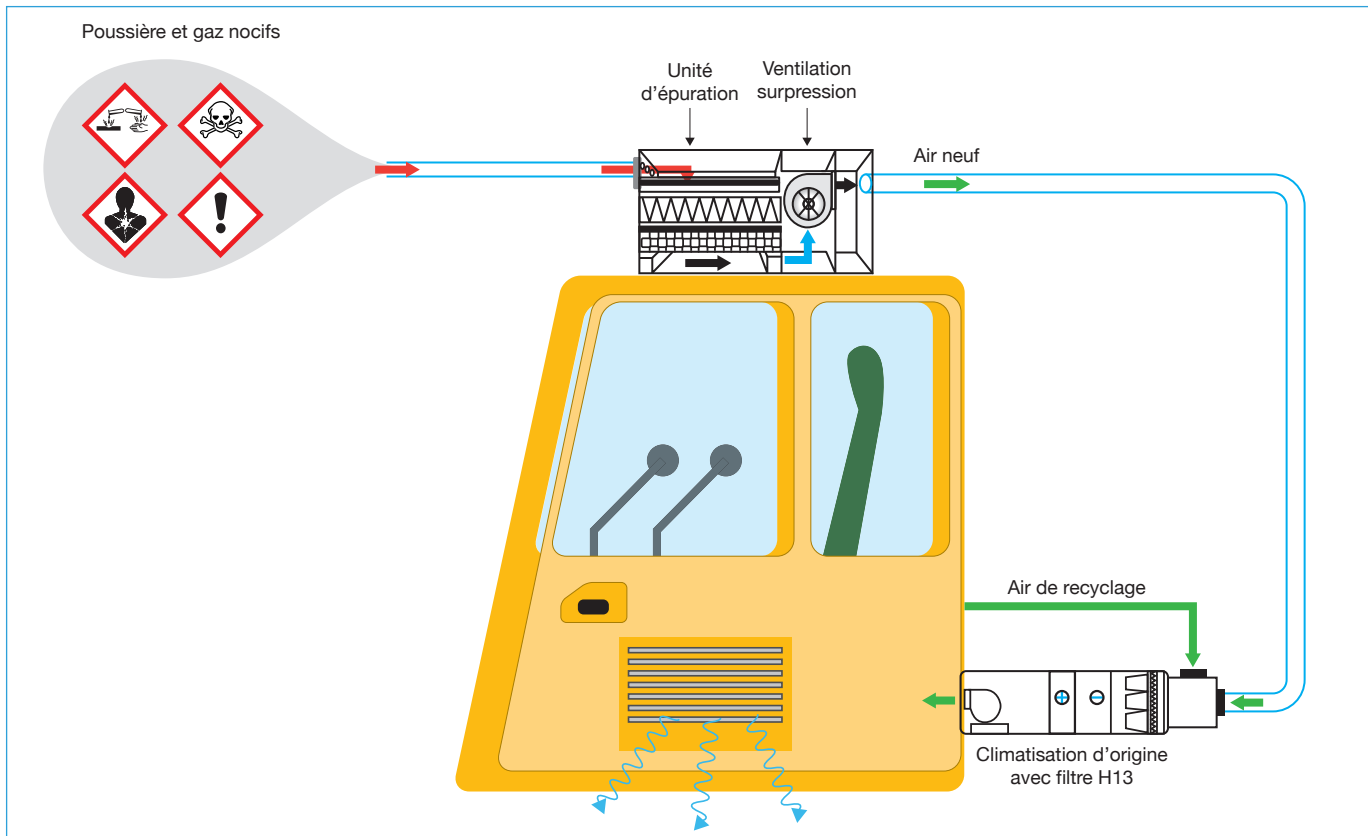


Figure 1. Schéma d'une cabine



Le module se compose d'un ventilateur, d'une unité d'épuration et d'un système de contrôle de la pression dans la cabine. Cette unité doit démarrer automatiquement à la mise en route de l'engin.

Le raccordement du système d'épuration à la prise d'air extérieur de la cabine est à privilégier pour assurer une meilleure maîtrise de la qualité de l'air (figure 1).

Afin de garantir des performances aptes à protéger la santé de l'opérateur, la cabine doit disposer d'une ventilation assurant :

- une pressurisation de la cabine au moins égale à 100 Pa avec contrôle continu et alarme visuelle ou sonore en cas de dysfonctionnement (colmatage des filtres, dégradation de l'étanchéité) ;
- un apport d'air neuf (air extérieur épuré) d'au moins 25 m<sup>3</sup>/h/occupant afin d'assurer un taux d'oxygène suffisant et de ne pas dépasser un taux de 1 000 ppm de CO<sub>2</sub> ;
- un débit d'air global (air neuf + air recyclé) de 40 volumes/h pour assurer une décontamination rapide de la cabine ;
- un niveau sonore inférieur ou égal à 60 dB(A) dans la cabine.

### 2.2.1. Principe de fonctionnement du module à privilégier

Une mesure de pression continue installée dans la cabine permet la régulation de débit pour maintenir la pression de consigne. Elle compense :

- les défauts d'étanchéité de la cabine dans les limites de performance du ventilateur ;
- l'augmentation de perte de charge des filtres, due à leur encrassement.

Néanmoins, un système sans régulation de débit peut être installé, à condition que la pression soit contrôlée en permanence et une alerte donnée en cas de pression trop faible (système de mesure de pression avec alarme sonore ou visuelle).

### 2.2.2. Description technique

Les dispositifs de ventilation peuvent intégrer différentes combinaisons de filtres pour répondre aux besoins :

- préfiltration indispensable au minimum de classe G4 (selon la norme NF EN 779) ou dispositif équivalent. En cas d'évolution en ambiance fortement empoussiérée, un système à nettoyage automatique sera privilégié de manière à espacer les opérations de maintenance ;
- filtration des particules au minimum de classe E11 (selon la norme NF EN 1822) dans le cas des particules sans effet spécifique ;
- filtration des particules au minimum de classe H13 (selon la norme NF EN 1822) dans le cas des particules avec effets spécifiques (fibres amiante, silice cristalline, métaux dangereux pour la santé, particules diesels, etc.) ;
- épuration des gaz et vapeurs à étudier au cas par cas. Le choix du type de filtres adsorbants s'effectuera selon la nature des polluants et en fonction de la classification

décrite dans le *tableau 2*. Ces filtres devront être testés suivant la méthodologie décrite dans la norme NF EN 12941 à un débit d'air nominal de 40 m<sup>3</sup>/h.

Les dispositifs intégrant une détection de présence de filtres sont recommandés.

*Remarque : Le filtre à particules installé sur le circuit de recyclage aura la même classe de filtration que le filtre terminal du dispositif.*

Type	Domaine d'utilisation
A	Produits organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65 °C
AX	Produits organiques dont le point d'ébullition est inférieur à 65 °C
B	Gaz et vapeurs inorganiques (chlore, sulfure d'hydrogène...) sauf le monoxyde de carbone
E	Dioxyde de soufre et autres gaz et vapeurs acides (par exemple chlorure d'hydrogène)
K	Ammoniac et dérivés organiques aminés

Tableau 2. Codification des adsorbants<sup>(3)</sup>

**Attention !** Les charbons actifs de ces filtres ne permettent pas de piéger le monoxyde de carbone.

**Exemple :** Le filtre charbon actif aura un temps de claquage minimal de 8 heures pour une concentration amont de 500 ppm dans le cas de NH<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>S à un débit de 40 m<sup>3</sup>/h.

**Important !** Les performances d'épuration demandées doivent être garanties par le fournisseur pour le système d'épuration complet avec la fourniture d'un PV d'essais d'un laboratoire indépendant et une production sous assurance qualité.

Un système d'épuration antigaz protégeant l'habitacle d'un engin d'une pollution extérieure sous forme gazeuse contient un média adsorbant qui est généralement composé de charbon actif. Exposé à une pollution gazeuse, il doit être changé avant d'atteindre sa saturation complète appelée « claquage » ou « percée ». Le temps correspondant est appelé « temps de claquage » ou « de percée » et détermine la durée de vie du média adsorbant. Il dépend des caractéristiques physicochimiques et de la masse d'adsorbants contenues dans le média, des conditions environnementales (température, hygrométrie, concentrations et nature des polluants) et des conditions d'utilisation (débit de l'air à épurer, séquences de fonctionnement). Il n'existe pas actuellement de méthodes disponibles permettant de prédire la durée de vie d'un système d'épuration à l'instar des outils existant pour les cartouches équipant les appareils de protection respiratoire.

3. Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation, INRS, ED 6106.

### 2.2.3. Conditions d'installation pour les machines existantes

Ce module de ventilation complémentaire doit être installé en amont du dispositif de ventilation standard de l'engin. Pour ce faire, il doit être raccordé à la prise d'air extérieur de l'engin.

Pour faciliter les opérations de maintenance et le remplacement régulier des filtres, le dispositif d'épuration doit être accessible de manière sécurisée.

Le maintien en conformité de la machine doit être assuré lors de l'installation du module de ventilation. Notamment, le système d'épuration ne doit pas être source de gêne visuelle pour le conducteur.

Pour éviter de capter de l'air pollué, la prise d'air extérieur du dispositif d'épuration doit être éloignée des sources de pollution, notamment de la sortie d'échappement moteur (installation sur le toit de la cabine par exemple).

Le dispositif d'épuration doit être solidement arrimé à l'engin pour résister aux différentes contraintes mécaniques.

Le dispositif d'épuration ne doit pas être installé sur la structure de protection en cas de renversement (ROPS) ou de chute d'objets (FOPS) afin de ne pas modifier ses caractéristiques.



Figure 2. Poses recommandées du caisson d'épuration

### 2.2.4. Documentations à fournir à l'issue de la réception

À l'issue de l'installation, une documentation technique est remise à l'utilisateur par le fournisseur (constructeur, installateur). Elle comprend notamment :

- la notice d'instruction <sup>(4)</sup>, qui détaillera en particulier le mode de fonctionnement du dispositif d'épuration en association avec le système de ventilation/climatisation d'origine (vitesse de ventilation minimale, taux de recyclage) et les modalités de maintenance ;
- les documents techniques de l'installation (références des consommables), valeurs techniques de référence qui fixent les caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'installation et permettent les contrôles ultérieurs par comparaison ;
- le procès-verbal de réception qui devra indiquer le débit d'introduction d'air neuf (minimum 25 m<sup>3</sup>/h/occupant) et la surpression mesurée dans la cabine (minimum de 100 Pa) ;

## 3 | Contrôle et maintenance

### 3.1. Outils de diagnostic pour l'opérateur

#### 3.1.1. Ventilation

Si l'alarme sonore ou visuelle se déclenche pour avertir l'opérateur que la surpression dans la cabine devient inférieure au niveau de consigne, une opération de maintenance est nécessaire.

Elle doit porter sur un examen de :

- l'étanchéité de la cabine (joints défectueux, porte ou fenêtre ouverte...) ;
- l'état des filtres poussières qui peut nécessiter leur remplacement.

4. Le dossier d'installation de ventilation, ED 6008.



Figure 3. Pose du caisson d'épuration à proscrire

### 3.1.2. Cas de la pollution gazeuse

Pour l'informer et assurer sa protection contre les polluants gazeux identifiés (H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>...), le conducteur doit être équipé d'un détecteur de gaz autonome portatif lorsqu'il en existe et placé au plus proche des voies respiratoires<sup>(5)</sup>. En cas de déclenchement de l'alarme, l'opérateur doit conduire son engin en dehors de la zone polluée pour vérification du module d'épuration et de l'étanchéité de la cabine.

## 3.2. Maintenance

### 3.2.1. Maintenance des performances de la cabine

Comme tout système de ventilation, la protection assurée par la cabine doit être contrôlée périodiquement et à une fréquence au minimum annuelle. Cette prestation pourra être assurée par le fournisseur du dispositif de protection, le service de maintenance de l'entreprise ou le concessionnaire de l'engin. Les salariés chargés de la maintenance seront équipés d'équipements de protection individuelle adaptés aux polluants auxquels le dispositif de ventilation a été exposé.

Cette périodicité sera adaptée en fonction des conditions d'utilisation, des données fournies par les appareils de mesures (pression, détecteurs de gaz) et des préconisations de l'intégrateur du dispositif d'assainissement.

Les points à examiner sont notamment :

- la **surpression** : vérification de la pression de la cabine par un appareil de référence et examen visuel de l'état des éléments contribuant à l'étanchéité ;
- le niveau de propreté de la cabine ;
- l'état des surfaces de contact et des joints dans le dispositif d'épuration ;
- la vérification de l'arrimage du dispositif d'épuration ;
- la vérification des joints d'étanchéité de la porte et des fenêtres latérales.

#### Filtre à particules

Le colmatage du filtre à particules entraîne une augmentation de sa perte de charge qui conduit à une diminution du débit de ventilation de la cabine. Cette baisse du débit se traduit alors par une baisse de la surpression de la cabine. La mesure en continu de la surpression de la cabine permet de décider du changement des filtres. En tout état de cause, une fréquence minimale de changement de trois mois sera adoptée.

En aucun cas, les filtres terminaux de type E11 et H13 (selon la norme NF EN 1822) ne devront être nettoyés (secouage, balayage à l'air comprimé). Ils devront être systématiquement éliminés.

5. *Détecteurs portables de gaz et de vapeurs. Guide de bonnes pratiques pour le choix, l'utilisation et la vérification*, ED 6088.

#### Filtre à gaz

La fréquence de remplacement du filtre à gaz est estimée par le fournisseur à partir du temps de claquage minimum garanti et des concentrations moyennes en polluant auxquelles pourrait être soumis le filtre.

Tous les éléments relevant de l'entretien de la cabine devront être consignés dans un registre d'entretien.

Tous les filtres devront être éliminés conformément à la réglementation en fonction de leur nature et de la pollution à laquelle ils ont été soumis.

### 3.2.2. Maintenance des détecteurs de gaz portatifs

Les détecteurs doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- présence de deux seuils d'alarme (VLEP 8 heures et VLCT) avec une indication sonore et visuelle associée à des instructions simples et précises pour la conduite à tenir par les conducteurs d'engins ;
- affichage permanent de la concentration avec enregistrement des données pour analyse ultérieure des expositions.

Les cellules des détecteurs doivent être maintenues et remplacées conformément aux instructions du fabricant.

Une **station de vérification** de même marque que le détecteur permettra de contrôler quotidiennement et avant emploi le **fonctionnement** de l'alarme et le temps de réaction de la cellule. En cas d'anomalie ou d'incident, celui-ci doit être recalibré et, le cas échéant, être renvoyé chez le constructeur pour être vérifié et si nécessaire soumis à une maintenance.

## 4 | Bonnes pratiques d'utilisation et organisation des tâches

Une filtration efficace d'une cabine d'engin n'est pas une condition suffisante pour protéger son conducteur. En effet, toute introduction de polluants via les ouvertures de la cabine ou par l'opérateur sera à l'origine d'une contamination de l'habitacle et de ses composantes (imprégnation des mousses des sièges, surfaces diverses).

Pour réduire cette contamination, il est nécessaire de :

1. limiter sur le site les émissions de polluants (confinement des sources de pollution, arrosage des pistes, captage localisé, ventilation générale...);
  2. maintenir les ouvrants fermés (porte, fenêtres). Dans ce but :
    - rendre exceptionnels les échanges de vive voix avec les autres opérateurs. Ils peuvent s'effectuer par exemple par radiotéléphone. On veillera à ce que l'ensemble du site soit couvert par ce moyen en installant au besoin des antennes radio en relais sur la cabine de l'engin...
- De plus, ce système réduit le risque de collisions engin/

piéton en permettant de communiquer à distance avec le conducteur ;

- utiliser des systèmes de changement automatique des outillages (godets, préhenseur...);
- ouvrir à distance les portes et barrières par radio commande ;
- monter la porte sur dispositif de rappel ;
- regrouper les tâches à effectuer en dehors de l'engin afin de limiter les montées et descentes ;

**3.** réduire le plus possible la quantité de polluants apportés dans la cabine :

- parquer l'engin en zones, non polluées ;
- accéder à l'engin avec une tenue et des chaussures propres ;
- nettoyer régulièrement l'habitacle ;
- nettoyer l'habitacle après toute pollution accidentelle.

## 5 | Former et informer les opérateurs

Il est indispensable que les utilisateurs (conducteurs, maîtrise) et les services de maintenance soient informés de la mise en place d'un dispositif d'assainissement de l'air des cabines et soient formés à son principe de fonctionnement et aux diverses contraintes inhérentes.

Cette formation doit porter notamment sur :

- les risques auxquels sont exposés le personnel et leurs effets sur la santé ;
- le rôle et le fonctionnement de la cabine pressurisée à air épuré (CPAE) dans la protection des opérateurs ;
- les opérations de maintenance nécessaires ;
- les mesures organisationnelles mises en place.

Les connaissances acquises par les utilisateurs doivent être contrôlées. Le conducteur ainsi formé est en mesure d'interpréter les signaux d'alarme (surpression insuffisante, présence de gaz toxiques) et d'agir en conséquence afin de préserver sa santé.

### À retenir

- Gardez la cabine fermée en zone contaminée.
- Ne débranchez pas l'alarme. Son déclenchement vous alerte sur l'efficacité du système d'épuration.
- Vérifiez régulièrement la concentration en polluants dans la cabine lorsque cela est possible.
- Ne dépoussiérez pas vos filtres. Changez-les.
- Veillez à la propreté de la cabine.

## ANNEXE 1 | Documents de référence

### Normes

**NF EN 1822-1** : « Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) – Partie 1 : classification, essais de performance et marquage », 2010.

**NF EN 779** : « Filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules – Détermination des performances de filtration », 2012.

**NF EN 12941** : « Appareils de protection respiratoire – Appareils filtrants à ventilation assistée avec casque ou cagoule – Exigences, essais, marquage », 1998.

**NF EN 14387** : « Filtres anti-gaz et filtres combinés – Appareils de protection respiratoire – Exigences, essais, marquage », 2004.

**NF EN 15695-1** : « Protection de l'opérateur (conducteur) contre les substances dangereuses – Tracteurs agricoles et pulvérisateurs automoteurs – Partie 1 : classification des cabines, exigences et méthodes d'essai », 2010.

**NF EN 15695-2** : « Protection de l'opérateur (conducteur) contre les substances dangereuses – Tracteurs agricoles et pulvérisateurs automoteurs – Partie 2 : filtres, exigences et méthodes d'essai », 2011.

**NF EN 474-1** : « Engins de terrassement – Sécurité – Partie 1 : prescriptions générales », 2006.

### Ouvrages

- *Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation*, INRS, ED 6106.
- *Le dossier d'installation de ventilation*, INRS, ED 6008.
- *Détecteurs portables de gaz et de vapeurs. Guide de bonnes pratiques pour le choix, l'utilisation et la vérification*, INRS, ED 6088.
- Guide technique du 18 novembre 2014 élaboré par le ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social et le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt relatif aux opérations de modification des machines en service.

**Calibrage** : Consiste à régler de manière électronique le zéro et la sensibilité de l'appareil afin qu'il donne la réponse attendue.

**Épuration** : Élimination de polluants présents dans un flux d'air sous forme solide, liquide ou gazeuse.

**Filtration** : Séparation de particules aéroportées (aérosols liquides ou solides) par un média poreux. La plupart des filtres sont constitués de médias fibreux.

**FOPS** : Structure de protection contre les chutes d'objets.

**ROPS** : Structure de protection au retournement.

**Temps de claquage (ou temps de percée)** : Temps à partir duquel un adsorbant se sature très rapidement.

**Vérification d'un détecteur de gaz** : Consiste à placer l'appareil en présence d'un gaz de concentration connue (gaz étalon) pour noter le temps et le seuil de déclenchement de l'alarme afin de vérifier que les deux valeurs sont correctes.

**VLEP 8 heures** : Valeur limite d'exposition professionnelle à un produit chimique. Elle représente la concentration dans l'air que peut respirer une personne pendant 8 heures sans qu'un effet sur sa santé de caractère irréversible ou prolongé ne soit raisonnablement prévisible.

**VLCT** : Valeurs limites de court terme. Ce sont des valeurs mesurées sur une période de référence de 15 minutes. Elles sont destinées à éviter les effets sur la santé dus à des pics d'exposition.

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

## Services Prévention des Carsat et des Cram

### Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)  
14 rue Adolphe-Seyboth  
CS 10392  
67010 Strasbourg cedex  
tél. 03 88 14 33 00  
fax 03 88 23 54 13  
prevention.documentation@carsat-am.fr  
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)  
3 place du Roi-George  
BP 31062  
57036 Metz cedex 1  
tél. 03 87 66 86 22  
fax 03 87 55 98 65  
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)  
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny  
BP 70488  
68018 Colmar cedex  
tél. 03 69 45 10 12  
www.carsat-alsacemoselle.fr

### Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,  
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,  
64 Pyrénées-Atlantiques)  
80 avenue de la Jallère  
33053 Bordeaux cedex  
tél. 05 56 11 64 36  
fax 05 57 57 70 04  
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr  
www.carsat.aquitaine.fr

### Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,  
43 Haute-Loire,  
63 Puy-de-Dôme)  
Espace Entreprises  
Clermont République  
63036 Clermont-Ferrand cedex 9  
tél. 04 73 42 70 76  
offredoc@carsat-auvergne.fr  
www.carsat-auvergne.fr

### Carsat BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,  
39 Jura, 58 Nièvre,  
70 Haute-Saône,  
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,  
90 Territoire de Belfort)  
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie  
21044 Dijon cedex  
tél. 03 80 70 51 32  
fax 03 80 70 52 89  
prevention@carsat-bfc.fr  
www.carsat-bfc.fr

### Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,  
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)  
236 rue de Châteaugiron  
35030 Rennes cedex  
tél. 02 99 26 74 63  
fax 02 99 26 70 48  
drpcdi@carsat-bretagne.fr  
www.carsat-bretagne.fr

### Carsat CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,  
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)  
36 rue Xaintrailles  
45033 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 81 50 00  
fax 02 38 79 70 29  
prev@carsat-centre.fr  
www.carsat-centre.fr

### Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,  
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,  
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)  
37 avenue du président René-Coty  
87048 Limoges cedex  
tél. 05 55 45 39 04  
fax 05 55 45 71 45  
cirp@carsat-centreouest.fr  
www.carsat-centreouest.fr

### Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,  
78 Yvelines, 91 Essonne,  
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,  
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)  
17-19 place de l'Argonne  
75019 Paris  
tél. 01 40 05 32 64  
fax 01 40 05 38 84  
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr  
www.cramif.fr

### Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,  
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)  
29 cours Gambetta  
34068 Montpellier cedex 2  
tél. 04 67 12 95 55  
fax 04 67 12 95 56  
prevdoc@carsat-lr.fr  
www.carsat-lr.fr

### Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,  
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,  
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)  
2 rue Georges-Vivent  
31065 Toulouse cedex 9  
fax 05 62 14 88 24  
doc.prev@carsat-mp.fr  
www.carsat-mp.fr

### Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,  
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,  
55 Meuse, 88 Vosges)  
81 à 85 rue de Metz  
54073 Nancy cedex  
tél. 03 83 34 49 02  
fax 03 83 34 48 70  
documentation.prevention@carsat-nordest.fr  
www.carsat-nordest.fr

### Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,  
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)  
11 allée Vauban  
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex  
tél. 03 20 05 60 28  
fax 03 20 05 79 30  
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr  
www.carsat-nordpicardie.fr

### Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,  
61 Orne, 76 Seine-Maritime)  
Avenue du Grand-Cours, 2022 X  
76028 Rouen cedex  
tél. 02 35 03 58 22  
fax 02 35 03 60 76  
prevention@carsat-normandie.fr  
www.carsat-normandie.fr

### Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,  
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)  
2 place de Bretagne  
44932 Nantes cedex 9  
tél. 02 51 72 84 08  
fax 02 51 82 31 62  
documentation.rp@carsat-pl.fr  
www.carsat-pl.fr

### Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,  
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,  
74 Haute-Savoie)  
26 rue d'Aubigny  
69436 Lyon cedex 3  
tél. 04 72 91 96 96  
fax 04 72 91 97 09  
preventionrp@carsat-ra.fr  
www.carsat-ra.fr

### Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,  
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,  
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,  
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)  
35 rue George  
13386 Marseille cedex 5  
tél. 04 91 85 85 36  
fax 04 91 85 75 66  
documentation.prevention@carsat-sudest.fr  
www.carsat-sudest.fr

## Services Prévention des CGSS

### CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre  
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13  
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

### CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, Route de Raban,  
BP 7015, 97307 Cayenne cedex  
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01  
prevention-rp@cgss-guyane.fr

### CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9  
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01  
prevention@cgss-reunion.fr

### CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2  
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54  
prevention972@cgss-martinique.fr  
www.cgss-martinique.fr

## COLLECTION DES AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUES

Le recours à une cabine pressurisée à air épuré est recommandé pour limiter l'exposition des conducteurs d'engins évoluant dans des atmosphères susceptibles d'être dangereuses pour la santé.

L'objectif de cet aide-mémoire technique est d'édicter des recommandations pour les cabines pressurisées à air épuré en termes de performances, de réception, d'utilisation, de contrôle et de maintenance.

Il est destiné à toute personne chargée de concevoir, d'acheter ou d'utiliser une cabine pressurisée à air épuré à installer sur un engin neuf ou existant.

