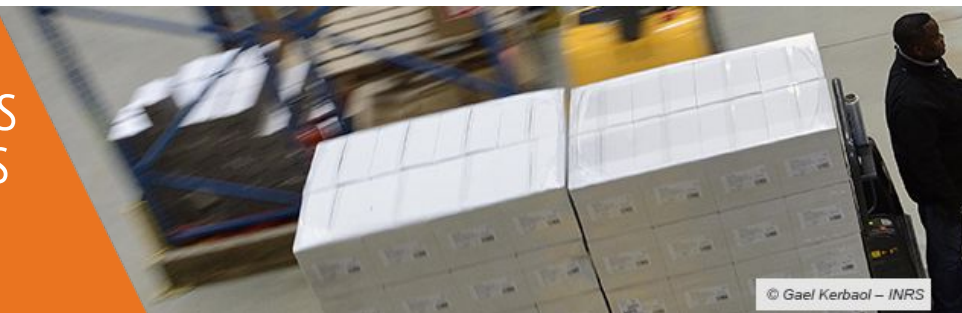


DOSSIER

VIBRATIONS TRANSMISES À L'ENSEMBLE DU CORPS



© Gael Kerbaol – INRS

SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Exposition aux risques : votre entreprise est-elle concernée ?
- ▶ Effets sur la santé à l'origine de douleurs lombaires et de lombalgies
- ▶ Évaluation des risques : identifier les postes et estimer l'exposition
- ▶ Prévenir les risques
- ▶ Réglementation
- ▶ Suivi médical
- ▶ Publications, outils, liens...

Ce qu'il faut retenir

La conduite régulière d'un véhicule ou d'un engin de chantier, de transport ou de manutention peut exposer les salariés à des niveaux élevés de vibrations. Transmises à l'ensemble du corps, ces vibrations peuvent favoriser la survenue de douleurs particulièrement au niveau du dos. Pour prévenir ces risques, la réglementation définit des valeurs seuils au-delà desquelles des actions de prévention doivent être mises en œuvre.

Effets sur la santé

Sur le long terme, les vibrations les plus intenses peuvent entraîner des risques pour la santé des salariés, notamment des douleurs lombaires (lombalgies), des hernies discales...

Certaines de ces pathologies sont éligibles à la reconnaissance en **maladie professionnelle**¹. Afin de limiter leur apparition, de nombreuses mesures de prévention peuvent être mises en place : réduction des durées d'exposition, choix du matériel et amélioration des conditions d'utilisation.

¹ <https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html>

Prévenir les risques

Le Code du travail (**articles R. 4441-1 à R. 4447-1**²) oblige les employeurs à prévenir le risque vibratoire. Il fixe notamment des valeurs seuils d'exposition journalière :

² <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIART1000018530289&idSectionTA=LEGISCTA000018530291&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20170127>

- une **valeur d'exposition déclenchant l'action, dite valeur d'action (0,5 m/s²)** : si cette valeur est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition ;
- une **valeur limite d'exposition (1,15 m/s²)** qui ne doit jamais être dépassée.

L'employeur est tenu d'évaluer les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les salariés sont exposés et de mettre en œuvre des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire les risques résultant de cette exposition (réduire les vibrations à la source, diminuer la transmission des vibrations au travailleur, réduire l'effet de transmission des vibrations et former les opérateurs).

Pour en savoir plus

S'informer



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ³

³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux. ⁴

⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ⁵

⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ⁶

⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁷

⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>



Webinaire - Maladies professionnelles

Ce webinaire, diffusé le 7 décembre 2021, propose une vue d'ensemble sur les maladies professionnelles (MP). Il présente les tableaux de MP, la procédure de reconnaissance d'une MP, le rôle des diff... ⁸

⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-311>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Mis à jour le 10/06/2022

Exposition aux risques : votre entreprise est-elle concernée ?

Pour savoir si les salariés d'une entreprise sont exposés à des vibrations, il faut d'abord les interroger sur leur activité quotidienne. Ressentent-ils des secousses lorsqu'ils utilisent un engin ? Se plaignent-ils de maux de dos ?... Il est nécessaire également d'estimer le niveau de vibrations auquel ils sont soumis, selon l'engin qu'ils utilisent. Enfin, il est important de bien connaître les situations de travail exposant à des vibrations qui augmentent les risques de lombalgie.

Votre entreprise est concernée par les risques liés aux vibrations si vous répondez oui à au moins l'une des questions suivantes :

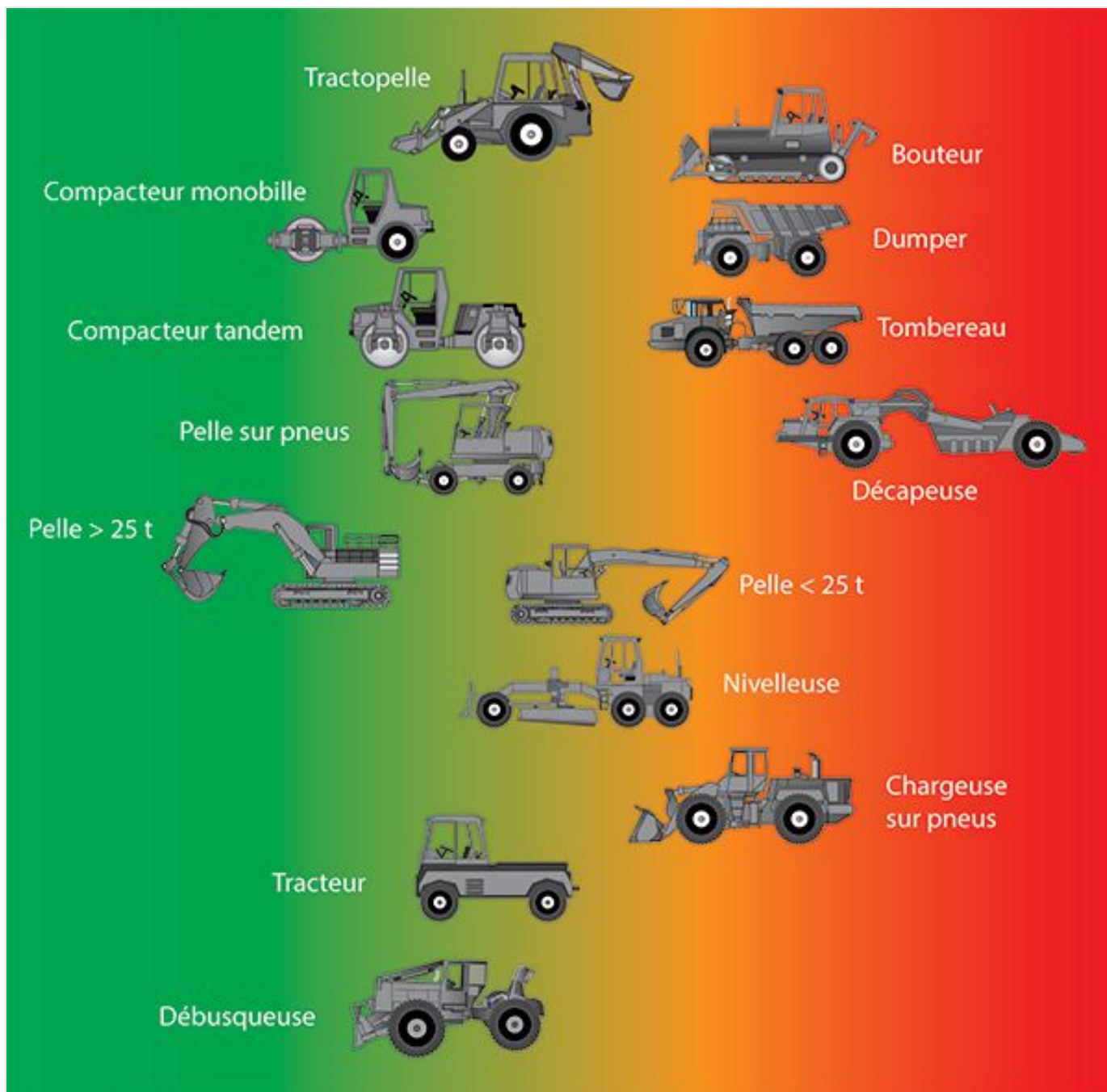
- Utilisez-vous des **véhicules**, des **engins** ou des **machines** fixes qui vibrent ?
- Est-ce que des salariés ressentent des « chocs » ou des « secousses » au cours de leur activité professionnelle quotidienne ?
- Des salariés se plaignent-ils de **maux de dos** ?
- L'un des salariés de l'entreprise a-t-il développé une **maladie professionnelle** relevant des tableaux **97**⁹ (régime général) ou **57**¹⁰ (régime agricole) ?

Estimer le degré de vibration des engins utilisés dans l'entreprise

Dans les deux schémas ci-dessous, les engins les plus courants sont placés en fonction de leur **amplitude vibratoire** moyenne connue, dans des conditions normales d'utilisation sur une journée de travail. Les engins situés dans la zone verte exposent faiblement les conducteurs aux vibrations. Pour ceux situés en zones orange et rouge, il est nécessaire d'évaluer le **risque vibratoire**.

⁹ http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/tableau.pl?tabkey=TAB_RG97

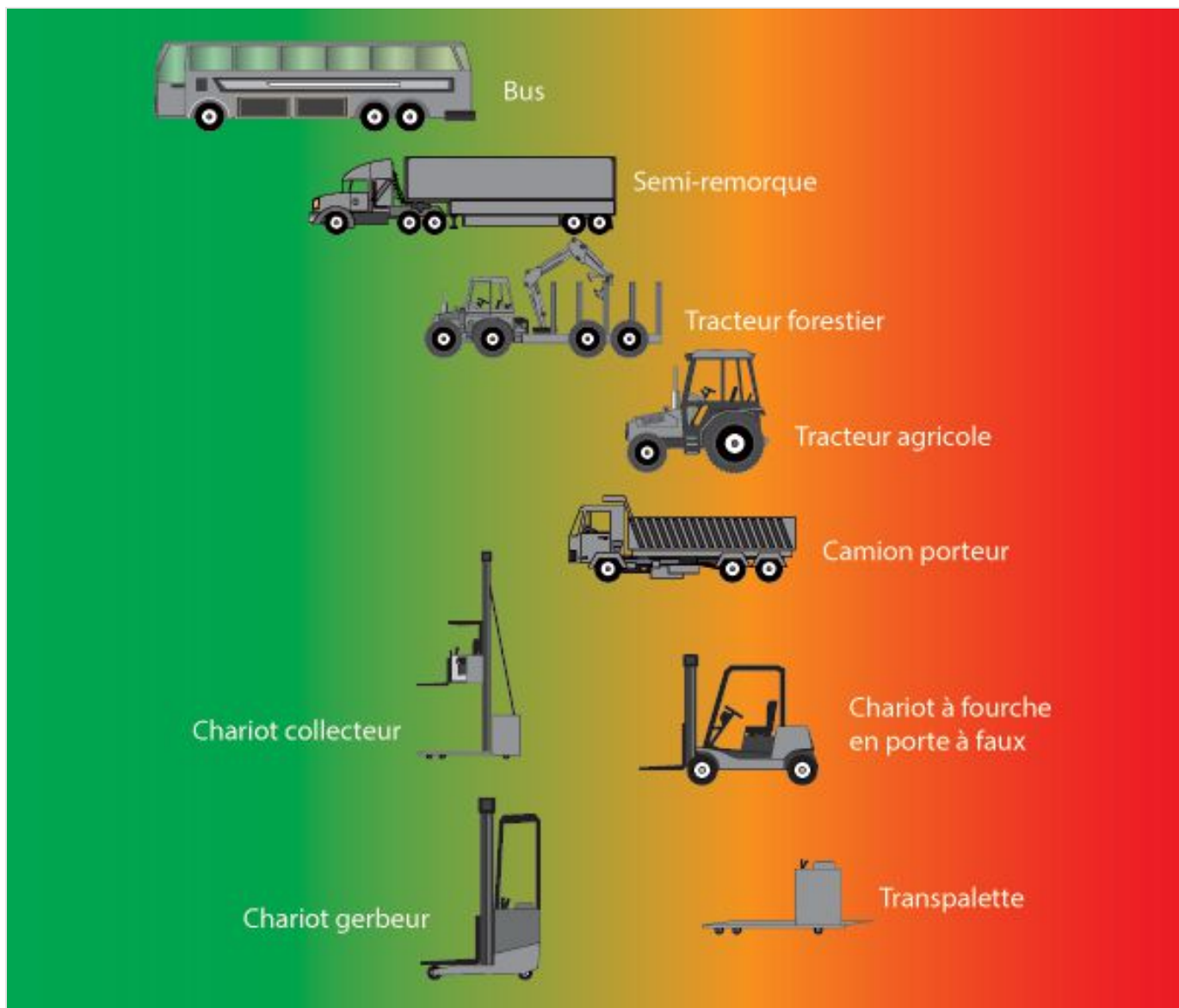
¹⁰ http://www.inrs-mp.fr/mp/cgi-bin/tableau.pl?tabkey=TAB_RA57



© Atelier Causse pour l'INRS

Engins de chantiers

Estimation du degré d'émission vibratoire pour des engins courants, dans des conditions normales d'utilisation



© Atelier Causse pour l'INRS

Engins de transport et de manutention

Estimation du degré d'émission vibratoire pour des engins courants, dans des conditions normales d'utilisation

Les machines fixes ne sont pas représentées car, à l'exception des tables vibrantes et de certains concasseurs, les amplitudes vibratoires sont inférieures à la **valeur d'action fixée par la réglementation** ¹¹.

¹¹ <https://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/reglementation.html>

Situations de travail augmentant les risques de lombalgie

Certaines situations de travail exposant à des vibrations sont susceptibles d'augmenter les risques de lombalgies. Il s'agit des situations suivantes :

- évolution sur un terrain irrégulier ou sur une surface dégradée, à une vitesse inadaptée ;
- utilisation d'un engin sur une surface inadaptée ou pour une tâche pour laquelle il n'est pas conçu ;
- exposition régulière et de longue durée ;
- postures contraignantes fréquentes et/ou maintenues (angles de confort non respectés, torsion ou inclinaison du buste...) dues au manque de visibilité, à l'inaccessibilité des commandes, au type de tâches à réaliser... ;
- vétusté, manque d'entretien de l'engin, mauvais état du siège (défaut d'entretien de la suspension, de l'assise et/ou des réglages) ;
- mauvais réglage du siège (absence de formation du conducteur, mauvaise utilisation des réglages...) ;
- montée et descente fréquentes de l'engin ;
- manutention manuelle.

Pour en savoir plus

S'informer



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ¹²

¹² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux ¹³

¹³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ¹⁴

¹⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ¹⁵

¹⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ¹⁶

¹⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>



Webinaire - Maladies professionnelles

Ce webinaire, diffusé le 7 décembre 2021, propose une vue d'ensemble sur les maladies professionnelles (MP). Il présente les tableaux de MP, la procédure de reconnaissance d'une MP, le rôle des diffé... ¹⁷

¹⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-311>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Mis à jour le 10/06/2022

Effets sur la santé à l'origine de douleurs lombaires et de lombalgies

Les opérateurs d'engins mobiles ou les utilisateurs de machines vibrantes sont régulièrement exposés à des secousses, des chocs et des vibrations transmises à l'ensemble du corps. À la longue, ces vibrations peuvent entraîner des risques pour la santé et la sécurité des salariés, notamment des douleurs lombaires (lombalgies), des hernies discales...

L'exposition aux vibrations peut engendrer de l'inconfort, une fatigue musculaire, notamment en fonction de l'amplitude de celles-ci et de la durée d'exposition.

L'exposition chronique aux vibrations transmises à l'ensemble du corps peut être à l'origine de lombalgies. Les **lombalgies**¹⁸ sont des **troubles musculosquelettiques (TMS)**¹⁹ d'origine multifactorielle. Les manutentions manuelles, les postures pénibles et/ou maintenues longtemps, les efforts importants, le stress, les glissades, les trébuchements, les chutes et les efforts de rattrapage de ces accidents par perturbation du mouvement sont, notamment, d'autres facteurs de risque de survenue de lombalgies.

¹⁸ <https://www.inrs.fr/risques/lombalgies>

¹⁹ <https://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques>

L'exposition chronique aux vibrations peut également être à l'origine de sciatique ou de cruralgie par hernie discale. Il s'agit d'atteintes des racines nerveuses par un disque intervertébral venant à leur contact. Ces pathologies peuvent être reconnues sous certaines conditions au titre du tableau de maladies professionnelles n° 97 du régime général (n° 57 dans le régime agricole). Avec l'avancée en âge et le cumul des expositions, une arthrose peut aggraver les symptômes.

D'autres effets sur la santé sont possibles mais la certitude d'un lien demeure non ou mal établie.

Pour en savoir plus

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ²⁰

²⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux. ²¹

²¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations pleines le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ²²

²² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ²³

²³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ²⁴

²⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>



Webinaire - Maladies professionnelles

Ce webinaire, diffusé le 7 décembre 2021, propose une vue d'ensemble sur les maladies professionnelles (MP). Il présente les tableaux de MP, la procédure de reconnaissance d'une MP, le rôle des diff... ²⁵

²⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-311>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Informations



Effets sur la santé des vibrations transmises à l'ensemble du corps

Compte rendu d'une conférence scientifique internationale qui a abordé les thèmes des maladies professionnelles, des mesures d'exposition et de la modélisation des effets des vibrations sur l'homme.. ²⁶

²⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%203>



Effets des positions de conduite sur l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'objectif de cette étude est de mesurer en laboratoire la réponse dynamique du corps en tenant compte de la diversité des positions de conduite adoptées par les conducteurs d'engins. ²⁷

²⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%20301>

Mis à jour le 10/06/2022

Évaluation des risques : identifier les postes et estimer l'exposition

L'évaluation des risques liés aux vibrations transmises à l'ensemble du corps doit permettre à l'employeur de mettre en place des actions de prévention pour maîtriser l'exposition vibratoire aux postes de travail.

L'évaluation des risques consiste à :

- identifier les postes exposés (engins mobiles / équipements fixes et conditions d'utilisation) ;
- déterminer les différentes tâches vibrantes et leurs durées effectuées par un conducteur/opérateur pour estimer son **exposition vibratoire quotidienne A(8)** ;
- comparer les valeurs d'exposition estimées aux **valeurs d'action et limite fixées par la réglementation** (respectivement **0,5 m/s²** et **1,15 m/s²**).

D'autres facteurs doivent également être pris en considération lors de cette évaluation. Il s'agit, par exemple, d'une posture contraignante, d'une position assise prolongée... qui peuvent contribuer aux **douleurs dorsales**.



© Philippe Castano pour l'INRS - 2010

Mesure des vibrations produites par un transpalette avec un vibromètre

Identifier les postes utilisant des engins mobiles / équipements fixes

Il faut repérer dans l'entreprise les postes ou situations de travail nécessitant l'utilisation d'engins mobiles (engins de chantier, forestiers, agricoles, véhicules industriels et routiers...) ou d'équipements fixes (concasseurs, plates-formes vibrantes à béton par exemple) exposant l'ensemble du corps à des vibrations.

Un engin vibre différemment selon la façon dont il est utilisé et entretenu. Différents facteurs (liés à l'environnement de travail, aux accessoires ou au conducteur/opérateur) permettent de classer les conditions d'utilisation de ces engins en trois niveaux :

- sévère (terrain irrégulier, surface dégradée, vitesse inadaptée, mauvais réglage du siège...);
- normale ;
- favorable (engins mobiles / équipements fixes équipés de suspensions correctement réglées et entretenues, conduite à faible vitesse sur sol régulier, opérateur bien formé, siège performant...).

Déterminer l'exposition vibratoire quotidienne A(8)

L'exposition vibratoire journalière A(8) (en m/s²) dépend de :

- l'émission vibratoire de l'engin mobile/équipement fixe (accélération équivalente aeq en m/s²) ;
- la durée réelle quotidienne d'exposition aux vibrations de l'engin mobile / équipement fixe.

Il convient donc d'estimer (ou de mesurer), pour chaque poste de travail, la valeur de ces deux grandeurs et d'en déduire par calcul la valeur de l'exposition quotidienne A(8) à partir des formules données dans l'arrêté du 6 juillet 2005.

Estimer l'émission vibratoire

L'émission vibratoire d'un engin mobile / équipement fixe transmise au conducteur/opérateur est caractérisée par la **valeur d'accélération équivalente a_{eq}** (exprimée en m/s^2). Cette valeur représente le résultat de la mesure faite sur l'assise ou la plate-forme de l'engin et relevée suivant l'axe dominant (à partir d'un mesurage effectué dans les trois axes principaux de l'engin).

Lorsque le conducteur est exposé à plusieurs sources de vibration, les émissions générées par chaque engin/tâche doivent être déterminées. La combinaison de ces émissions permet d'estimer la valeur d'**exposition journalière A(8)** (exprimée en m/s^2).

Il existe trois méthodes pour apprécier l'émission vibratoire d'un engin mobile / équipement fixe :

Méthode 1

Des mesures de vibration ont été réalisées au poste de travail dans les trois axes de l'engin utilisé et ont permis de déterminer la valeur de l'accélération équivalente a_{eq} .

Méthode 2

Aucun résultat de mesures vibratoires n'est connu, mais l'engin utilisé au poste de travail figure dans l'application Osev ensemble du corps (décrite ci-après). Cette **application Osev ensemble du corps**²⁸ (méthode simplifiée d'estimation de l'exposition vibratoire) permet d'estimer l'exposition journalière A(8) d'un conducteur en fonction du type d'engins et des conditions de son utilisation. Elle ne nécessite aucune mesure sur le terrain ni de connaissance vibratoire particulière. L'application simple et rapide gère elle-même les valeurs d'émission vibratoire a_{eq} et repose sur une base de données de plus de 2 000 mesures réalisées sur le terrain. Cette application est disponible sur le site de l'INRS (outil n° 39).

²⁸ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil39>

Méthode 3

En l'absence de mesures réalisées au poste et si l'application Osev ne référence pas l'engin mobile utilisé, il est possible d'estimer l'émission vibratoire de l'engin (accélération totale a_{eq}) en se référant :

- aux valeurs fournies par la littérature (généralement sous forme de graphes) ;
- à des bases de données contenant des mesures vibratoires sur un engin/équipement identique ;
- à des mesures de vibration sur un engin identique ;
- et en dernier recours aux valeurs déclarées par le fabricant.

Suivant la source de ces données, il est possible de prendre en compte les conditions d'utilisation des engins (favorables, normales et sévères) pour pondérer la valeur de a_{eq} .

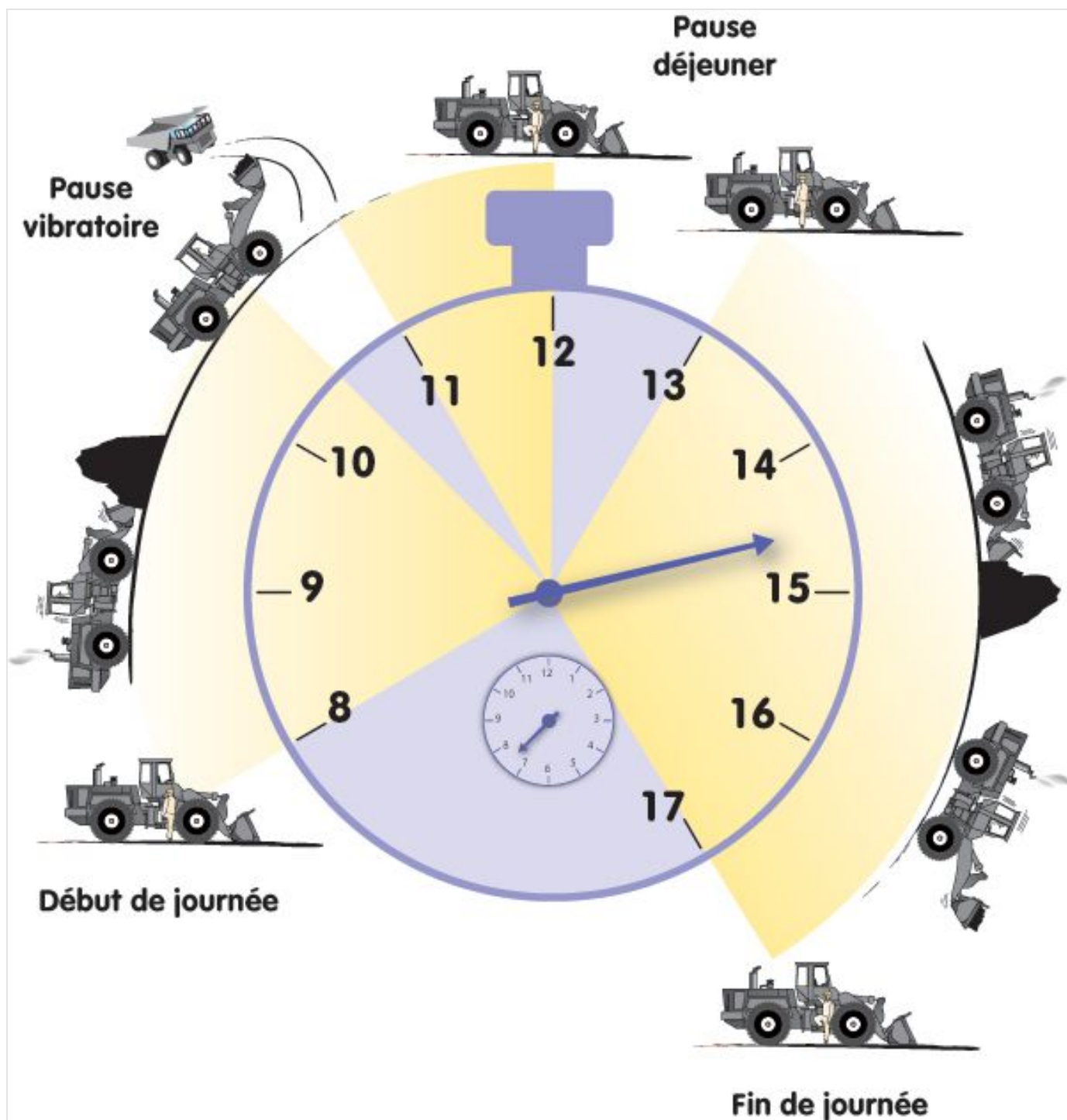
Cas des valeurs d'émission vibratoire déclarées par les fabricants : une source d'erreur

Le Code du travail impose aux fabricants, importateurs et fournisseurs d'engins/équipements, dans un objectif de comparaison, d'indiquer dans les notices d'instruction les valeurs d'émission vibratoire transmise au corps des opérateurs suivant des codes d'essais normalisés (ou à défaut la méthode d'évaluation suivie par le fabricant). Les codes d'essais ne représentant pas forcément des situations réelles de travail, il est déconseillé d'utiliser ces valeurs pour estimer l'exposition A(8). Cela peut être une source d'erreur importante. À ce jour, seuls les codes d'essais normalisés pour les chariots élévateurs industriels et aéroportuaires existent.

Note : En règle générale, les niveaux vibratoires mesurés sur des équipements vibrants fixes sont faibles et la valeur déclenchant l'action de prévention est rarement dépassée. En cas de doute, des mesures sont nécessaires.

Estimer la durée d'exposition quotidienne

La **durée réelle quotidienne d'exposition T** (en heures) prend en compte uniquement les périodes pendant lesquelles le conducteur est effectivement soumis aux vibrations par le ou les engins/équipements utilisés. Elle n'intègre donc pas les phases non vibrantes ou d'attente. En cas de difficulté pour évaluer la durée réelle d'exposition aux vibrations, il est possible de considérer une fourchette à partir d'hypothèses hautes et basses.



© Atelier Causse pour l'INRS

Estimation de la durée réelle d'exposition aux vibrations

Dans cet exemple, la durée totale d'exposition est de 7 h 30.

Durée réelle d'exposition : deux exemples

- Dans le cas d'un **chariot**, la durée réelle correspondra aux phases de roulement et ne prendra pas en compte les phases d'attente, même si le moteur du véhicule tourne (l'accélération équivalente est en effet très faible durant cette phase)
- Dans le cas d'une **pelle hydraulique**, la durée réelle sera constituée des phases de roulement, d'excavation et de chargement et exclura les temps d'attente entre 2 chargements

Calculer l'exposition quotidienne

À partir de l'accélération équivalente a_{eq} (en m/s^2) et de la durée d'exposition T (en heures), il est possible de calculer l'**exposition quotidienne** $A(8)$ (en m/s^2) d'un conducteur/opérateur.

Dans le cas de l'utilisation quotidienne d'un seul engin mobile/équipement fixe :

$$A(8) = a_{eq} (T/8)^{1/2}$$

Si un conducteur utilise plusieurs engins au cours d'une journée de travail, il convient de calculer les expositions partielles $A_i(8)$ séparément pour chacun d'eux. Son exposition globale $A(8)$ est déterminée à partir de ses expositions partielles, soit :

$$A(8) = (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \dots)^{1/2}$$

Méthodes 1 et 3

À partir des deux grandeurs évaluées au préalable (accélération équivalente et durée), le calcul du $A(8)$ est obtenu en appliquant les deux formules mentionnées ci-dessus. L'utilisation de la **calculatrice Vibration ensemble du corps (outil INRS n° 48)**²⁹ facilite le calcul arithmétique du $A(8)$ et ce pour plusieurs engins utilisées sur une journée de 8 heures.

²⁹ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil48>

Méthode 2

Pour déterminer la valeur de $A(8)$, l'utilisateur de l'**application Osev**³⁰ doit répondre aux trois étapes suivantes (outil INRS n° 39) :

³⁰ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil39>

- étape 1 : choix par menu d'un ou plusieurs engins utilisé(s) quotidiennement ;
- étape 2 : réponse à un questionnaire basique sur les conditions d'utilisation de chaque engin ;
- étape 3 : entrée de la durée réelle d'utilisation de chaque engin.

En final et selon les choix et les réponses faits, l'application calcule la valeur $A(8)$ du conducteur.

La liste d'engins mobiles proposée par Osev comporte les familles d'engins les plus courantes (dans les conditions habituelles d'utilisation). Elle n'est donc pas exhaustive et les valeurs obtenues à partir de cette application sont données à titre indicatif.

Le mesurage des vibrations

Les méthodes 2 et 3 ne remplacent pas les mesurages nécessaires à l'optimisation et à la vérification de l'efficacité d'une démarche de prévention. Le mesurage reste aussi nécessaire pour les engins non présents dans l'application OSEV ou dans des cas d'utilisation inhabituelle (conditions extrêmes...). Les entreprises qui souhaitent réaliser un mesurage, peuvent notamment s'adresser au service prévention de leur Carsat/Cramif ou CGSS.

La mesure de l'émission des vibrations transmises à l'ensemble du corps s'effectue à l'aide d'un vibromètre ou d'un exposimètre (appelé aussi dosimètre) qui doit satisfaire aux exigences de la norme EN 28041. Elle se fait selon les exigences des normes EN 14253 et ISO 2631-1 (compatibilité des accéléromètres avec la dynamique des signaux vibratoires ...), et doit être réalisée par une personne compétente et d'expérience.

Comparer l'exposition aux valeurs réglementaires

Les valeurs d'exposition quotidienne calculées sont à comparer aux valeurs d'action et limite fixées par le Code du travail (respectivement 0,5 et 1,15 m/s²). La calculatrice arithmétique et l'application OSEV donnent une interprétation des résultats par rapport à la réglementation.

Si la valeur d'exposition obtenue dépasse les valeurs réglementaires des **mesures de prévention**³¹ doivent être mises en œuvre. L'application OSEV décrit des pistes d'action envisageables et cite des brochures et fiches "Focus" se rapportant aux engins mobiles.

³¹ <https://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/reduire.html>

Pour en savoir plus

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ³²

³² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux. ³³

³³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ³⁴

³⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AFFICHE 11/2021 | A 868



Un sol propre et lisse pour moins de vibrations

Affiche illustrant le thème 'Vibrations'. Disponible sous la référence AD 868 (60 x 80 cm) ³⁶

³⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20868>

AFFICHE 11/2021 | A 869



Une remorque et un quai bien positionnés pour moins de vibrations

Affiche illustrant le thème 'Vibrations'. Disponible sous la référence AD 869 (60 x 80 cm) ³⁸

³⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20869>

DÉPLIANT 04/2023 | ED 6445



Caristes et quai de chargement : attention aux vibrations !

Les caristes sont exposés à des vibrations qui peuvent être néfastes pour la santé. Ce dépliant décrit les différentes situations à risque et propose des pistes pour réduire l'exposition des caristes à ces vibrations. ⁴⁰

⁴⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206445>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'.

Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ³⁵

³⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 870



Pour moins de vibrations coller le niveleur à la plaque de renfort

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'.

Disponible sous la référence AK 870 (15 x 20 cm) ³⁷

³⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20870>

DÉPLIANT 05/2018 | ED 1372



La conduite sans les secousses

Conseils aux caristes pour régler le siège à suspension des chariots de manutention automoteurs ³⁹

³⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%201372>

FICHE 04/2022 | ED 42



Les sièges à suspension pour chariots élévateurs

L'objectif de cette fiche est d'assurer une meilleure protection du cariste contre les vibrations des chariots élévateurs. ⁴¹

⁴¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%2042>



La conduite sans les secousses

Conseils pour le choix et l'entretien d'un siège à suspension pour chariot élévateur, destinée particulièrement aux mécaniciens et aux acheteurs ⁴²

⁴² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%201373>

Evaluer

OUTIL LOGICIEL EN LIGNE



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁴³

⁴³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>

VIDÉO DURÉE : 01H 04MIN 32S



Webinaire - Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev

L'INRS a organisé un webinaire consacré à la prévention des risques professionnels liés au risque vibratoire et à la présentation du nouvel outil Osev. Comment caractériser une vibration? Quels sont... ⁴⁴

⁴⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-331>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Choix des machines

- ▶ Focus Chariots élévateurs de manutention
- ▶ Focus Transpalettes à conducteur porté

Informations

ARTICLE DE REVUE 03/2017 | NT 48



Risque vibratoire chez les opérateurs d'engins mobiles : cartographie des postures et des vibrations au poste de conduite

Cet article présente les résultats d'une cartographie des postures et des vibrations des conducteurs d'engins mobiles. ⁴⁵

⁴⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2048>

ARTICLE DE REVUE 06/2012 | ND 2359



Opérateurs d'engins mobiles. Vers une prise en compte de la posture dans l'évaluation du risque vibratoire

Etude de l'influence de la posture des conducteurs d'engins sur les risques de lombalgie ⁴⁶

⁴⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ND%202359>



Vibrations, chariots automoteurs et engins de chantier : enquêtes épidémiologique, ergonomique et métrologique

Une enquête ergonomique d'observation et de mesurage de l'exposition aux vibrations corps entier a été mise en oeuvre dans 6 centres de traitement de déchets, sur 6 types d'engins (compacteurs, bouteurs, pelles, chargeurs, camions-bennes, chariots automoteurs). Les émissions vibratoires (accélération...
47

⁴⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%20192>

- ▶ **Mesure de la réponse dynamique du corps d'un conducteur d'engin mobile exposé à des vibrations – effets de la position des segments du corps définis par le rapport technique ISO TR**
- ▶ **Etude de la réponse dynamique du corps d'un conducteur d'engin mobile exposé à des vibrations. Effets de la position et des mouvements liés à la tâche de travail**
- ▶ **Etude paramétrique des caractéristiques de pneumatiques pour l'optimisation du comportement vibratoire d'un chariot élévateur**
- ▶ **Développements pour la conception d'un capteur de vitesse bas coût pour raffiner les analyses lors de l'évaluation de l'exposition aux vibrations de l'ensemble du corps**

Mis à jour le 30/05/2023

Prévenir les risques

Protéger l'opérateur contre les vibrations

Afin de maîtriser les risques liés aux vibrations, la réglementation prévoit que l'employeur réduise ou, si possible, supprime l'exposition. Il peut également entreprendre des actions préventives qui réduisent la probabilité de développer ou d'aggraver des maladies : réduire les vibrations à la source, diminuer la transmission des vibrations au travailleur, réduire l'effet de transmission des vibrations et former les opérateurs.

Les principes de base pour établir un programme de protection contre les vibrations sont les suivants :

- réduire les vibrations à la source en choisissant l'engin en fonction de la tâche et de la nature du sol, en améliorant les **surfaces de roulement**, et en contrôlant les vitesses de déplacement ;
- diminuer la transmission des vibrations au salarié en intercalant des **dispositifs de suspension** adaptés entre l'opérateur et la source de vibrations ;
- réduire l'effet de transmission des vibrations en optimisant la **posture** des conducteurs ou des opérateurs ;
- réduire la **durée de l'exposition**.

Ces mesures de prévention doivent être complétées par la formation des opérateurs.

Entretenir les sols et surfaces de roulement

Le risque vibratoire est aggravé en cas de conduite tout terrain ou sur route en mauvais état avec une suspension défective et ce d'autant plus que la vitesse est élevée.



© Philippe Castano pour l'INRS - 2010

Rouler sur un sol inégal provoque des vibrations importantes

Sols et surfaces de roulement : mesures pour réduire les vibrations

- Surveiller l'état des voies de circulation sur le site du travail.
- Adapter la vitesse du véhicule à l'état des sols et des voies de circulation.
- Ne pas négliger le choix des **pneus** : ils atténuent les vibrations provoquées par les petits obstacles sur le sol.
- Sur les chariots élévateurs, préférer des pneus gonflés aux pneus pleins car ils sont plus souples.

Choisir un engin ou une technique le moins vibrant possible

Il est parfois possible d'employer d'autres méthodes de travail pour supprimer ou réduire l'exposition à des vibrations – par exemple en transportant des matériels ou palettes sur un convoyeur (tapis roulant...) plutôt qu'avec des machines mobiles ou en favorisant l'utilisation de **matériel télécommandé** ou filoguidé.

Avant tout achat ou location d'engin, il est conseillé d'inclure une clause dans le **cahier des charges** concernant les vibrations (sélection d'équipements antivibratiles et de sièges performants...).

Choisir un siège diminuant la transmission des vibrations au conducteur

Dans certains cas, un **siège à suspension** peut être suffisant pour réduire à lui seul, et efficacement, les vibrations verticales transmises à l'opérateur. Néanmoins, un certain nombre de conditions sont nécessaires.

Critères de choix d'un siège à suspension

- La suspension du siège doit être adaptée au véhicule sur lequel elle est montée. Vérifiez avec le fournisseur qu'elle est efficace pour les applications envisagées. Réclamez des sièges qui ont été soumis à des tests vibratoires pour la catégorie du véhicule que l'on équipe (se référer à la notice d'instructions).
- Le siège doit être muni de réglages repérables et faciles d'utilisation. Ils permettent au conducteur un ajustement individuel en fonction de sa taille, de son poids et de son confort de conduite, suivant les instructions du constructeur.
- Préférez les **suspensions pneumatiques**, qui adaptent automatiquement le siège en position moyenne selon le poids du conducteur.



Maintenir les suspensions en état

Les **suspensions** des véhicules ou des engins, et en particulier celles du siège, doivent être maintenues en bon état. Il faut également s'assurer régulièrement que toutes les articulations sont correctement lubrifiées.

Renouveler le siège (ou changer son amortisseur) notamment en cas de fuite d'huile de l'amortisseur, bruit de la suspension, siège grippé, commande bloquée ou cassée, assise affaissée...

Rappelons que certaines atmosphères de travail usent rapidement les mécanismes et les revêtements des sièges : poussière, sel (mer, mine).

Réduire l'effet de transmission des vibrations

Il est fréquent que les conducteurs se tournent pour regarder derrière eux et surveiller leur tâche. Dans d'autres cas, ils se penchent pour atteindre les commandes. Ils infligent alors à leur dos des mouvements de torsion ou d'étirement néfastes. Si l'intensité des vibrations est élevée ou qu'il se produit des chocs, ces postures sont encore plus traumatisantes.

Certains équipements permettent de prévenir ces postures contraignantes. Il suffit de les prévoir avant tout achat ou location.

Équipements permettant de limiter les postures contraignantes lors de la conduite d'engins

- Siège ou cabine pivotant
- Poste de conduite déplaçable
- Rétroviseurs, détecteurs de présence ou caméras de recul
- Planchers vitrés, siège avec assise ajourée (en V) pour les portiques et ponts roulants
- Système d'aide à la conduite ou aux opérations...

Les engins les mieux dessinés pour améliorer la visibilité doivent être également privilégiés. Quand des équipements complémentaires de contrôle sont ajoutés dans la cabine, il faut s'assurer :

- qu'ils sont adaptés à la taille des conducteurs ;
- qu'ils peuvent être atteints sans difficulté ;
- qu'ils sont d'une utilisation commode et sans effort.

Aménager les postes de travail pour réduire la durée d'exposition

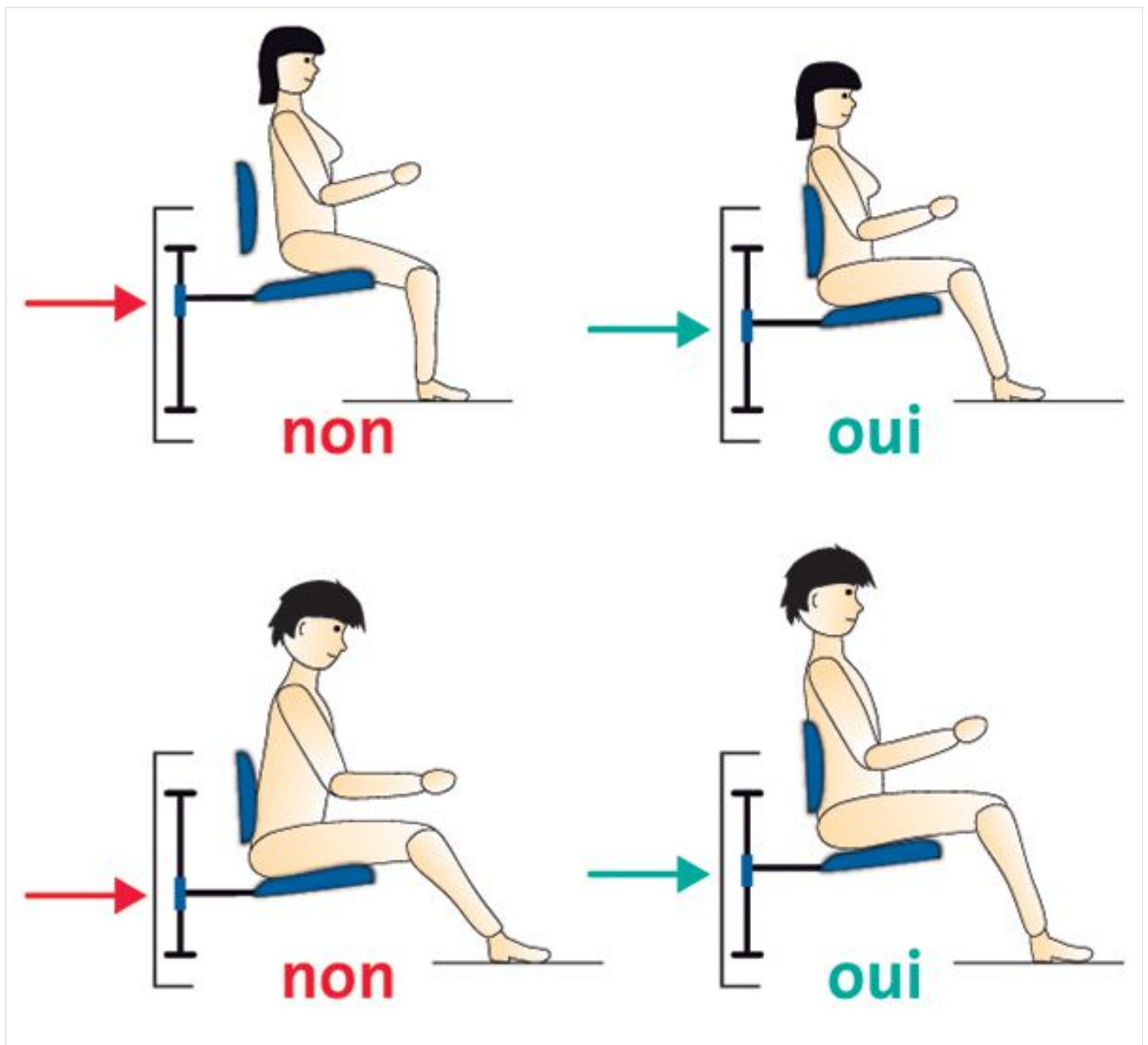
La position assise prolongée peut accentuer le mal de dos. Pour les véhicules, les machines et les situations de travail vibrantes, prévoyez une rotation des opérateurs et des conducteurs de façon à réduire leur durée d'exposition aux vibrations.

Après une longue période de conduite, il est recommandé de s'étirer avant de quitter le véhicule et d'éviter de sauter de la cabine à terre.

Former les opérateurs

Les moyens de prévention doivent être complétés par une formation des opérateurs afin qu'ils participent activement aux actions de prévention.

En particulier, il faut inciter les conducteurs à **ajuster le siège** à leur poids et à leur taille à adapter la **vitesse de roulement** en fonction des irrégularités du sol...



© Atelier Causse pour l'INRS

Régler un siège à son poids, c'est ajuster la suspension du siège au milieu de sa course

Les réglages de déplacement avant-arrière du siège, de hauteur et d'inclinaison du dossier sont également très importants : le conducteur doit pouvoir atteindre les pédales sans effort. Dans le cas où des équipements sont prévus à l'intérieur de la cabine, ceux-ci doivent être facilement accessibles en position assise.

Pour en savoir plus

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ⁴⁸

⁴⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux. ⁴⁹

⁴⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ⁵⁰

⁵⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ⁵¹

⁵¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

AFFICHE 11/2021 | A 868



Un sol propre et lisse pour moins de vibrations

Affiche illustrant le thème 'Vibrations'. Disponible sous la référence AD 868 (60 x 80 cm) ⁵²

⁵² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20868>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 870



Pour moins de vibrations coller le niveleur à la plaque de renfort

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 870 (15 x 20 cm) ⁵³

⁵³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20870>

AFFICHE 11/2021 | A 869



Une remorque et un quai bien positionnés pour moins de vibrations

Affiche illustrant le thème 'Vibrations'. Disponible sous la référence AD 869 (60 x 80 cm) ⁵⁴

⁵⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20869>

DÉPLIANT 05/2018 | ED 1372



La conduite sans les secousses

Conseils aux caristes pour régler le siège à suspension des chariots de manutention automoteurs ⁵⁵

⁵⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%201372>



Caristes et quai de chargement : attention aux vibrations !

Les caristes sont exposés à des vibrations qui peuvent être néfastes pour la santé. Ce dépliant décrit les différentes situations à risque et propose des pistes pour réduire l'exposition des caristes à ces vibrations. ⁵⁶

⁵⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206445>



La conduite sans les secousses

Conseils pour le choix et l'entretien d'un siège à suspension pour chariot élévateur, destinée particulièrement aux mécaniciens et aux acheteurs ⁵⁸

⁵⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%201373>



Les sièges à suspension pour chariots élévateurs

L'objectif de cette fiche est d'assurer une meilleure protection du cariste contre les vibrations des chariots élévateurs. ⁵⁷

⁵⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%2042>

Evaluer



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁵⁹

⁵⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>



Webinaire - Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev

L'INRS a organisé un webinaire consacré à la prévention des risques professionnels liés au risque vibratoire et à la présentation du nouvel outil Osev. Comment caractériser une vibration? Quels sont... ⁶⁰

⁶⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-331>

Maladies professionnelles

- Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Choix des machines

- Focus Chariots élévateurs de manutention
- Focus Transpalette à conducteur porté

Informations

- ▶ Une nouvelle conception de lèvre articulée à l'extrémité du niveleur de quai: quelle réduction des vibrations et des chocs peut-on attendre ?
- ▶ Une nouvelle conception de lèvre articulée de niveleur de quai : niveau de réduction des vibrations et des chocs obtenu
- ▶ Prévention de l'exposition aux vibrations des caristes lors des passages sur quais de chargement
- ▶ Les opérations de chargement ou de déchargement des camions : réduction de l'exposition du corps entier aux vibrations des conducteurs de transpalettes au niveau du quai
- ▶ Un nouveau code d'essais pour réduire les vibrations transmises aux opérateurs d'engins de manutention lors de chargement et déchargement d'une semi-remorque
- ▶ Réduction des vibrations transmises aux engins de manutention : nouveau code d'essai pour niveleurs de quai
- ▶ Prévention de l'exposition aux vibrations des caristes lors des passages sur quais de chargement

Mis à jour le 10/06/2022

Réglementation

Valeurs seuils et obligations de l'employeur

La réglementation définit des valeurs seuils d'exposition aux vibrations. Elle oblige l'employeur à évaluer, et parfois à mesurer si nécessaire, les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les salariés sont exposés. Des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire les risques résultant de cette exposition doivent être ensuite mises en place.

Les textes réglementaires

Le Code du travail fixe le cadre réglementaire de la prévention des risques liés aux vibrations transmises à l'ensemble du corps.

Les articles R. 4444-1 à R. 4447-1⁶¹ et l'arrêté du 6 juillet 2005⁶² définissent notamment des valeurs seuils d'exposition aux vibrations et imposent à l'employeur :

⁶¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000018530289&idSectionTA=LEGISCTA000018530291&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20170126>

⁶² <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000262405>

- d'évaluer et, si nécessaire, de mesurer les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les salariés sont exposés ;
- de prendre des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire les risques résultant de l'exposition aux vibrations mécaniques.

Cette réglementation résulte de la transposition, en droit français, de la directive européenne Vibrations (2002/44/CE du 25 juin 2002)⁶³

⁶³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002L0044>

Le point 3.6.3.1 de l'annexe 1 prévue par l'article R. 4312-1 du Code du travail impose par ailleurs d'indiquer dans la notice d'instruction les niveaux vibratoires émis par les machines mobiles. Celles-ci sont toutefois indicatives car, en général, elles sous-estiment l'émission vibratoire en situation réelle et ne peuvent être utilisées pour estimer le niveau d'exposition vibratoire quotidien. Mais elles permettent de comparer les machines entre elles lors de l'achat.

Valeurs seuils

Concernant les vibrations transmises à l'ensemble du corps, les articles R. 4443-1 et R. 4443-2 du Code du travail fixent deux valeurs seuils d'exposition journalière (pour 8 heures de travail quotidiennes) :

- une valeur d'exposition journalière déclenchant l'action, dite **valeur d'action** : 0,5 m/s². Si cette valeur est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition ;
- une **valeur limite d'exposition journalière** : 1,15 m/s². Cette valeur ne doit jamais être dépassée.

La **valeur d'exposition journalière A(8)** (exprimée en m/s²) d'un opérateur est à comparer à ces valeurs.

L'évaluation des niveaux vibratoires et, si nécessaire, le mesurage, sont planifiés et effectués par des personnes compétentes à des intervalles appropriés.

L'inspection du travail peut mettre en demeure l'employeur de faire procéder à un mesurage de l'exposition aux vibrations mécaniques par un organisme accrédité par le Comité français d'accréditation (Cofrac⁶⁴).

⁶⁴ <http://www.cofrac.fr/fr/organismes?list-6584597>

Note

Pour déterminer l'exposition vibratoire journalière A(8), l'article R. 4444-1 du Code du travail donne le choix à l'employeur entre mesurer le niveau vibratoire transmis par la (ou les) machine(s) ou faire une estimation de ces accélérations (faire un lien avec le chapitre évaluation) avant d'appliquer les formules de calcul du A(8) mentionnées dans l'arrêté du 6 juillet 2005⁶⁵.

⁶⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000262405>

Les obligations de l'employeur

L'évaluation des risques

L'employeur est tenu d'évaluer et, si nécessaire, de mesurer les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les travailleurs sont exposés. Cette évaluation et ce mesurage ont pour but d'apprécier si, dans une situation donnée, les valeurs seuil sont dépassées.

Les résultats de l'évaluation des risques doivent être, retranscrits dans le document unique et les résultats des niveaux de vibrations mécaniques ou du mesurage, conservés sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pendant une durée de dix ans. Ils doivent par ailleurs être tenus à la disposition des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) et, à leur demande, de l'inspection du travail, et des agents des services prévention des caisses régionales d'assurance maladie ou les caisses d'assurance retraites et de la santé au travail (Cram/Carsat/CGSS).

Lorsqu'il procède à l'évaluation des risques, l'employeur doit notamment prendre en compte les éléments suivants :

- les **facteurs ergonomiques** susceptibles d'aggraver l'exposition aux vibrations (mauvaise posture pendant la conduite, mauvaise visibilité obligeant le conducteur à se tourner ou à s'étirer...);
- des conditions de travail particulières comme les **basses températures** ;
- les conclusions tirées par le **médecin du travail** de la surveillance de la santé des travailleurs ;
- les incidences des vibrations sur les travailleurs les plus sensibles comme les femmes enceintes et les jeunes de moins de 18 ans.

Lorsque l'évaluation des risques fait apparaître que des travailleurs sont exposés à des risques dus aux vibrations mécaniques, l'employeur veille à ce que ces travailleurs reçoivent des informations et une formation en rapport avec le résultat de l'évaluation des risques et avec le concours du service de santé au travail.

Mesures et moyens de prévention

En cas de dépassement de la valeur d'action (0,5 m/s² sur 8 h), l'employeur est tenu de prendre des mesures techniques ou organisationnelles visant à réduire au minimum l'exposition aux vibrations mécaniques et les risques qui en résultent.

La réduction des risques d'exposition aux vibrations mécaniques se fonde notamment sur :

- l'information et la formation des conducteurs exposés à l'utilisation correcte des équipements ;
- la mise en œuvre d'autres procédés de travail permettant de réduire les valeurs d'exposition journalières ;
- le choix d'équipements de travail appropriés, bien conçus sur le plan ergonomique et produisant, compte tenu du travail à accomplir, le moins de vibrations possible ;
- la fourniture aux travailleurs exposés d'équipements réduisant les risques (sièges efficaces...);
- des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail ;
- la modification de la conception et de l'agencement des lieux et des postes de travail ;
- la limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition ;
- l'organisation différente des horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos.

Lorsqu'en dépit de ces mesures, les valeurs limites d'exposition ont été dépassées, l'employeur prend immédiatement des mesures pour ramener l'exposition au-dessous de celles-ci, détermine les causes du dépassement et adapte les mesures de protection et de prévention en vue d'éviter un nouveau dépassement.

Suivi individuel de l'état de santé

Voir l'onglet **Suivi médical**⁶⁶ et le dossier web **Prévention médicale**⁶⁷.

⁶⁶ <https://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/visite-medicale>

⁶⁷ <https://www.inrs.fr/demarche/prevention-medical>

Tout salarié bénéficie d'une visite d'information et de prévention (VIP), réalisée par un professionnel de santé (médecin du travail ou bien, sous son autorité, le collaborateur médecin, l'interne en médecine du travail ou l'infirmier), dans les trois mois qui suivent la prise effective du poste de travail.

Cette visite a notamment pour objet :

- d'interroger le salarié sur son état de santé ;
- de l'informer sur les risques éventuels auxquels l'expose son poste de travail ;
- de le sensibiliser sur les moyens de prévention à mettre en œuvre ;
- d'identifier si son état de santé ou les risques auxquels il est exposé nécessitent une orientation vers le médecin du travail ;
- de l'informer sur les modalités de suivi de son état de santé par le service et sur la possibilité dont il dispose, à tout moment, de bénéficier d'une visite à sa demande avec le médecin du travail.

Pour plus d'informations voir la page **Suivi médical**⁶⁸.

⁶⁸ <https://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/visite-medical>

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles.⁶⁹

⁶⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux⁷⁰

⁷⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ⁷¹

⁷¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ⁷²

⁷² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer

OUTIL LOGICIEL EN LIGNE



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁷³

⁷³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>

VIDÉO DURÉE : 01H 04MIN 32S



Webinaire - Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev

L'INRS a organisé un webinaire consacré à la prévention des risques professionnels liés au risque vibratoire et à la présentation du nouvel outil Osev. Comment caractériser une vibration? Quels sont... ⁷⁴

⁷⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-331>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Mis à jour le 10/06/2022

Suivi médical

Les salariés exposés aux vibrations doivent faire l'objet d'un suivi individuel de leur état de santé dont l'objectif est de les informer sur les risques éventuels auxquels les expose leur poste de travail et de détecter les signes précoces de maladies dues aux vibrations. Le suivi comprend notamment une visite d'information et de prévention réalisée par un professionnel de santé, renouvelée régulièrement. Le médecin du travail a également un rôle de conseil auprès de l'employeur, afin d'encourager la mise en place d'actions de prévention et de s'assurer de leur efficacité à long terme.

Dans le cadre d'un suivi individuel simple, le salarié bénéficiera dans les trois mois qui suivent sa prise de poste d'une visite d'information et de prévention initiale (VIP). Cette visite est réalisée par le médecin du travail lui-même ou, par délégation et sous sa responsabilité, par un médecin collaborateur, un infirmier ou un interne en médecine du travail. Si nécessaire, le salarié peut être adressé au médecin du travail par le professionnel de santé qui l'a initialement vu. Dans le cadre du suivi individuel simple, cette VIP sera renouvelée selon une périodicité définie par le médecin du travail n'excédant pas cinq ans. À l'issue de ces visites, une attestation de suivi individuel de l'état de santé est remise au salarié et à l'employeur.

Ces VIP ont avant tout pour objet d'informer les salariés sur les risques professionnels auxquels ils sont exposés et les effets sur la santé possibles. Ils seront également sensibilisés aux moyens de prévention et de protection et à la reconnaissance des symptômes qui doivent les conduire à consulter leur médecin traitant et/ou leur médecin du travail. Les salariés peuvent en effet à tout moment solliciter une visite médicale auprès de leur médecin du travail, y compris pendant un arrêt de travail.

Ces VIP ont également pour objet de s'assurer que les exigences du poste de travail sont compatibles avec l'état de santé des salariés. Le cas échéant, des aménagements du poste, voire un changement de poste, pourront être préconisés par le médecin du travail.

Lors des VIP périodiques, des effets sur la santé des expositions professionnelles seront systématiquement recherchés, l'objectif étant de détecter les signes précoces de maladies en lien avec les expositions professionnelles. Concernant le risque vibrations, des épisodes de lombalgies ou de radiculalgies (sciaticques ou crurales) seront recherchés. Outre l'interrogatoire, sur signe d'appel les salariés bénéficieront d'un examen physique par le médecin du travail. En fonction des constats cliniques, le salarié sera orienté vers une prise en charge diagnostique, thérapeutique et, éventuellement, administrative auprès de son médecin traitant qui lui-même orientera son patient, si nécessaire, vers une prise en charge spécialisée. Si un effet sur la santé en lien avec l'exposition aux vibrations est détecté, le salarié en est bien entendu informé. Dans le respect du secret professionnel, l'employeur est également informé du constat d'une pathologie en lien avec le travail. Une maladie professionnelle peut être déclarée par le salarié. Une information claire sur les bénéfices attendus d'une telle démarche pourra être dispensée par le service de prévention et de santé au travail, d'autant plus qu'une sous-déclaration des pathologies professionnelles du rachis lombaire.

La prise en charge des salariés lombalgiques doit être globale afin de prévenir la chronicisation et le risque de désinsertion professionnelle. Sur le plan professionnel notamment, elle doit permettre aux salariés de rester actifs et maintenir leur activité, ou la reprendre le plus précocement possible, avec des adaptations si nécessaire. Les entreprises concernées par ce risque peuvent mettre en place le **cadre vert**⁷⁵ afin de favoriser le maintien au travail ou le retour au travail le plus précoce et durable possible de ces salariés. Le cadre vert réalise, en effet, une transition progressive vers l'activité antérieure à la survenue de l'épisode lombalgique.

⁷⁵ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206333>

Dispositions réglementaires lors du constat d'une affection résultant d'une exposition à des vibrations (art. R. 4446-2 à R. 4446-4 du Code du travail)

Lorsqu'un travailleur est atteint d'une maladie ou d'une affection identifiable, considérée par le médecin du travail comme résultant d'une exposition à des vibrations mécaniques sur le lieu de travail, ce travailleur est informé par le médecin des résultats et de l'interprétation des examens médicaux dont il a bénéficié.

L'employeur est informé par le médecin du travail de toute conclusion significative provenant notamment du suivi de l'état de santé du salarié exercé par le professionnel de santé mentionné au premier alinéa de l'article L. 4624-1, dans le respect du secret médical.

L'employeur en tire toutes les conséquences utiles, et notamment :

- 1 | revoit l'évaluation des risques conformément au chapitre IV ;
- 2 | revoit les mesures prévues pour supprimer ou réduire les risques conformément au chapitre V ;
- 3 | tient compte de l'avis du médecin du travail pour la mise en œuvre de toute mesure jugée nécessaire pour supprimer ou réduire les risques conformément au chapitre V, y compris l'éventuelle affectation du travailleur à un autre poste ne comportant plus de risque d'exposition.

Le médecin du travail détermine la pertinence et la nature des examens éventuellement nécessaires pour les travailleurs ayant subi une exposition semblable à celle d'un travailleur atteint d'une maladie ou affection susceptible de résulter d'une exposition à des vibrations.

Pour en savoir plus

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ⁷⁶

⁷⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux ⁷⁷

⁷⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ⁷⁸

⁷⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ⁷⁹

⁷⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer

OUTIL LOGICIEL EN LIGNE



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁸⁰

⁸⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>

VIDÉO DURÉE : 01H 04MIN 32S



Webinaire - Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev

L'INRS a organisé un webinaire consacré à la prévention des risques professionnels liés au risque vibratoire et à la présentation du nouvel outil Osev. Comment caractériser une vibration? Quels sont... ⁸¹

⁸¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-331>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Informations

**Effets sur la santé des vibrations transmises à l'ensemble du corps**

Compte rendu d'une conférence scientifique internationale qui a abordé les thèmes des maladies professionnelles, des mesures d'exposition et de la modélisation des effets des vibrations sur l'homme.. ⁸²

⁸² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%203>

**Effets des positions de conduite sur l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps**

L'objectif de cette étude est de mesurer en laboratoire la réponse dynamique du corps en tenant compte de la diversité des positions de conduite adoptées par les conducteurs d'engins. ⁸³

⁸³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%20301>

Mis à jour le 21/03/2023

Publications, outils, liens...

Une sélection de ressources complémentaires sur la prévention des risques liés aux vibrations transmises à l'ensemble du corps.

S'informer

BROCHURE 03/2014 | ED 6018



Vibrations et mal de dos

Guide de bonnes pratiques pour réduire le risque de lombalgie chez les conducteurs d'engins mobiles : évaluation de l'exposition aux vibrations, mesures de prévention techniques et organisationnelles. ⁸⁴

⁸⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206018>

BROCHURE 07/2012 | ED 6130



Réduction des vibrations au poste de conduite des engins de chantier

Démarche de prévention permettant de réduire l'exposition aux vibrations des conducteurs d'engins de chantier : pelles, chargeuses-pelleteuses, mini-chargeurs, tombereaux ⁸⁵

⁸⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206130>

Sensibiliser

DÉPLIANT 04/2018 | ED 6283



Vibrations plein le dos

Ce dépliant, destiné à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels, a été rédigé par le groupe vibrations composé d'experts de l'INRS et des centres de mesures physiques des Carsat/Cramif. ⁸⁶

⁸⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206283>

AUTOCOLLANT 07/2022 | A 887



Pour mon dos, je règle mon siège

Autocollant illustrant les thèmes 'Vibrations' et 'Transport et logistique'. Disponible sous la référence AK 887 (diamètre 14,2 cm) ⁸⁷

⁸⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20887>

Evaluer

OUTIL LOGICIEL EN LIGNE



OSEV - Vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations (Osev) permet d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un conducteur qui utilise un ou plusieurs engins mobiles au cours d'une journée de travail. ⁸⁸

⁸⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil39>

VIDÉO DURÉE : 41MIN 54S



Webinaire - Maladies professionnelles

Ce webinaire, diffusé le 7 décembre 2021, propose une vue d'ensemble sur les maladies professionnelles (MP). Il présente les tableaux de MP, la procédure de reconnaissance d'une MP, le rôle des diffé... ⁸⁹

⁸⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=Anim-311>

Maladies professionnelles

- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime général - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par les vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier
- ▶ Tableaux des maladies professionnelles/Régime agricole - Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Colloque

▶ Bruit et vibrations au Travail

ARTICLE DE REVUE 11/2019 | CC 29



Bruit et vibrations au travail. Compte-rendu du colloque « bruit et vibrations au travail » organisé par l'inrs (nancy, 9-11 avril 2019)

Article HST (compte rendu de congrès) proposant un compte rendu du colloque « Bruits et vibrations au travail », organisé par l'INRS, qui s'est tenu à Nancy du 9 au 11 avril 2019. ⁹⁰

⁹⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2029>

ARTICLE DE REVUE 06/2011 | CC 50



Bruit et vibrations au travail. 1. Bruit et vibrations : effets sur l'homme et aspects médicaux

Ce document retranscrit le chapitre 1 du Congrès "Bruit et vibrations au travail", organisé par l'INRS, du 2 au 4 mars 2011, à Paris. Ce chapitre, "Bruit et vibrations : effets sur l'homme et aspects médicaux", présente le texte intégral des communications suivantes : - Effets du bruit sur la santé... ⁹¹

⁹¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2050>

ARTICLE DE REVUE 06/2011 | CC 51



Bruit et vibrations au travail. 2. La réglementation et les stratégies d'application et d'évaluation des risques

Ce document retranscrit le chapitre 2 du Congrès "Bruit et vibrations au travail", organisé par l'INRS, du 2 au 4 mars 2011, à Paris. Ce chapitre, "La réglementation et les stratégies d'application et d'évaluation des risques", présente le texte intégral des communications suivantes : - Réglementat... ⁹²

⁹² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2051>

ARTICLE DE REVUE 06/2011 | CC 52



Bruit et vibrations au travail. 3. Evaluation au poste de travail. Métrologie. Environnements spécifiques

Ce document retranscrit le chapitre 3 du Congrès "Bruit et vibrations au travail", organisé par l'INRS, du 2 au 4 mars 2011, à Paris. Ce chapitre, "Evaluation au poste de travail. Métrologie. Environnements spécifiques", présente le texte intégral des communications suivantes : - Estimation in situ... ⁹³

⁹³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2052>

ARTICLE DE REVUE 06/2011 | CC 53



Bruit et vibrations au travail. 4. La prévention technique des risques liés au bruit ou aux vibrations

Ce document retranscrit le chapitre 4 du Congrès "Bruit et vibrations au travail", organisé par l'INRS, du 2 au 4 mars 2011, à Paris. Ce chapitre, "La prévention technique des risques liés au bruit ou aux vibrations", présente le texte intégral des communications suivantes : - Prévention des vibrat... ⁹⁴

⁹⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2053>

ARTICLE DE REVUE 06/2011 | CC 54



Bruit et vibrations au travail. 5. Les besoins en recherche aujourd'hui et demain

Ce document retranscrit le chapitre 5 du Congrès "Bruit et vibrations au travail", organisé par l'INRS, du 2 au 4 mars 2011, à Paris. Ce chapitre, "Les besoins en recherche aujourd'hui et demain", présente le texte intégral des communications suivantes : - Bruit et vibrations : La recherche au serv... ⁹⁵

⁹⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%2054>

Travaux de recherche



Comment évaluer le risque vibratoire sur engins mobiles ?

Comment évaluer le risque vibratoire sur engins mobiles ? ⁹⁶

⁹⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=FI%202>



Prévention de l'exposition aux vibrations des caristes lors des passages sur quais de chargement

Article (Note technique HST) : Dans le secteur de la logistique, la zone de liaison située entre un quai et la remorque d'un camion a été clairement identifiée comme étant fortement génératrice de vibrations pour les conducteurs d'engin de manutention. ⁹⁸

⁹⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2084>



Risque vibratoire chez les opérateurs d'engins mobiles : cartographie des postures et des vibrations au poste de conduite

Cet article présente les résultats d'une cartographie des postures et des vibrations des conducteurs d'engins mobiles. ¹⁰⁰

¹⁰⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2048>



Prévention des risques dorso-lombaires liés à la conduite de chariots élévateurs

Après avoir montré la réalité et l'importance des contraintes vibratoires et posturales liées à la conduite de chariots élévateurs, cet article décrit leurs conséquences sur la santé et les possibilités de prévention technique. Dernier étage entre le cariste et les vibrations, le siège à suspension... ¹⁰²

¹⁰² <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TC%2045>



Effets sur la santé des vibrations transmises à l'ensemble du corps

Compte rendu d'une conférence scientifique internationale qui a abordé les thèmes des maladies professionnelles, des mesures d'exposition et de la modélisation des effets des vibrations sur l'homme.. ⁹⁷

⁹⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=CC%203>



Effets des positions de conduite sur l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps

L'objectif de cette étude est de mesurer en laboratoire la réponse dynamique du corps en tenant compte de la diversité des positions de conduite adoptées par les conducteurs d'engins. ⁹⁹

⁹⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%20301>



Pathologies lombaires. Effets de la manutention manuelle de la posture et de l'exposition aux vibrations

L'objectif de cette étude était de quantifier les effets des contraintes professionnelles sur la gravité et la fréquence des lombalgies ainsi que sur leurs répercussions en termes d'arrêts de travail et de soins médicaux. Sa particularité était d'associer les contraintes professionnelles à une classi... ¹⁰¹

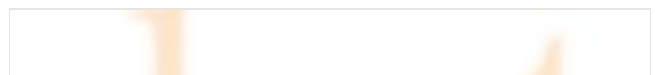
¹⁰¹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%2088>



Opérateurs d'engins mobiles. Vers une prise en compte de la posture dans l'évaluation du risque vibratoire

Etude de l'influence de la posture des conducteurs d'engins sur les risques de lombalgie ¹⁰³

¹⁰³ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ND%202359>





Réduction des vibrations transmises aux engins de manutention : nouveau code d'essai pour niveleurs de quai

Article HST (Note technique) qui présente une étude sur un nouveau code d'essai, en vue de travaux de normalisation, pour réduire l'exposition des travailleurs aux vibrations transmises par les engins de manutention. ¹⁰⁴

¹⁰⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=NT%2074>



Vibrations, chariots automoteurs et engins de chantier : enquêtes épidémiologique, ergonomique et métrologique

Une enquête ergonomique d'observation et de mesurage de l'exposition aux vibrations corps entier a été mise en oeuvre dans 6 centres de traitement de déchets, sur 6 types d'engins (compacteurs, bouteurs, pelles, chargeurs, camions-bennes, chariots automoteurs). Les émissions vibratoires (accélération... ¹⁰⁵

¹⁰⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=TF%20192>

-
- ▶ Etude paramétrique des caractéristiques de pneumatiques pour l'optimisation du comportement vibratoire d'un chariot élévateur
 - ▶ Une nouvelle conception de lèvre articulée de niveleur de quai : niveau de réduction des vibrations et des chocs obtenu
 - ▶ Développements pour la conception d'un capteur de vitesse bas coût pour raffiner les analyses lors de l'évaluation de l'exposition aux vibrations de l'ensemble du corps
 - ▶ Prévention de l'exposition aux vibrations des caristes lors des passages sur quais de chargement
 - ▶ Les opérations de chargement ou de déchargement des camions : réduction de l'exposition du corps entier aux vibrations des conducteurs de transpalettes au niveau du quai
 - ▶ Un nouveau code d'essais pour réduire les vibrations transmises aux opérateurs d'engins de manutention lors de chargement et déchargement d'une semi-remorque

Mis à jour le 10/06/2022