

Réduction des vibrations au poste de conduite

Transpalettes à conducteur porté

Cette fiche traite des transpalettes électriques à conducteur porté et des préparateurs de commande. Ces machines sont des engins de transport et de manutention maniables, rapides et de faible encombrement. Dotés généralement de deux fourches chargeant jusqu'à 2,5 tonnes, ces engins ont été conçus, à la base, pour du transfert ou de la collecte de palettes de produits dans les entrepôts. Par la suite, leur utilisation a été étendue au chargement/déchargement de camions, en lieu et place de chariots élévateurs de manutention à conducteur assis. Ils sont utilisés principalement dans la logistique et le stockage de produits. En France, on estime leur nombre à environ 100 000¹.

Risque vibratoire

L'opérateur pilote l'engin debout sur la plate-forme arrière qui peut être rabattable, fixe ou carénée (modèle « Ben-Hur »). Lors du roulage, cette position l'expose aux vibrations et chocs transmis par les pieds et engendrés par les irrégularités du sol ou des quais de chargement. L'exposition est aggravée du fait que ces engins sont équipés de roues dures en polyuréthane de faible diamètre. Certains de ces engins sont munis d'un appui fessier, voire d'un strapontin rabattable.

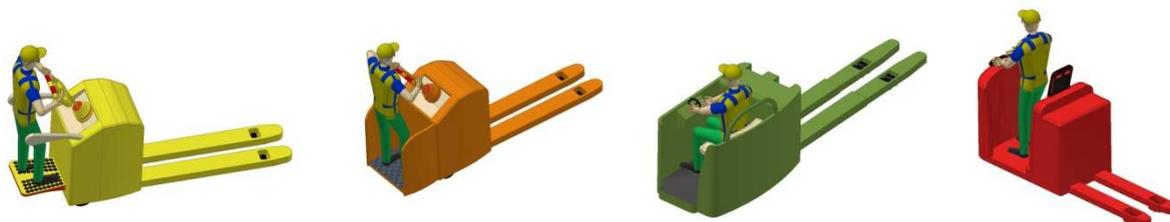


Figure 1 : Exemples de transpalettes avec plate-forme rabattable et avec plate-forme carénée et de préparateurs de commande assis (avec strapontin rabattable ou siège) ou debout

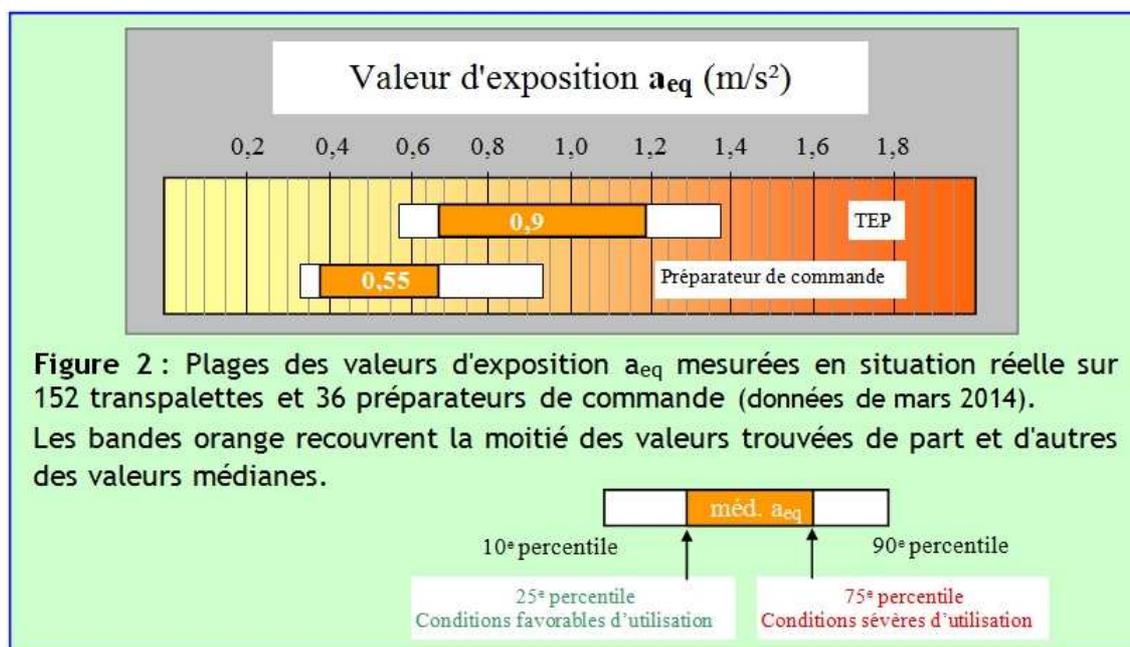
¹ Estimation moyenne basée sur une durée de vie de 8 ans.

En application du Code du travail (articles R. 4441-1 à R. 4447-1 issus du décret n° 2005-746 du 4 juillet 2005), le guide de bonne pratique (réf. INRS ED 6018) décrit la méthode de calcul de l'exposition vibratoire d'un conducteur sur une journée de 8 heures de travail (notée A(8) et exprimée en m/s^2). En situation réelle, on constate que la valeur moyenne d'exposition vibratoire A(8) mesurée sur les transpalettes dépasse dans plus de 2 cas sur 3, la valeur déclenchant l'action de prévention fixée à $0,5 m/s^2$ (figure 2). Dans certains cas, elle peut atteindre la valeur limite de $1,15 m/s^2$. Les niveaux vibratoires relevés sur les préparateurs de commande sont en moyenne plus faibles.

Les niveaux les plus élevés sont observés pour les transpalettes roulant à vide et passant à une vitesse inadaptée sur des obstacles tels que la montée ou la descente d'une remorque de camion via un quai de chargement, les seuils de porte, les plaques d'égouts, les rails...

Certains constructeurs ont développé des transpalettes à conducteur porté équipés de suspensions efficaces. Mais le seul choix d'un nouvel engin de manutention ne réduit pas suffisamment l'exposition des salariés car c'est l'ensemble de l'environnement qui doit être pris en considération, à commencer par les sols.

Les constructeurs doivent obligatoirement indiquer dans la notice d'instruction, le niveau d'émission vibratoire de l'engin, relevé selon le code d'essai EN 13059, sur la plate-forme du poste de conduite, si cette valeur d'émission dépasse $0,5 m/s^2$ ainsi que les recommandations de bonne utilisation de la machine. Si cette valeur est inférieure à $0,5 m/s^2$, ce fait doit être mentionné.



Choisissez l'engin et ses équipements selon la tâche et la nature du sol

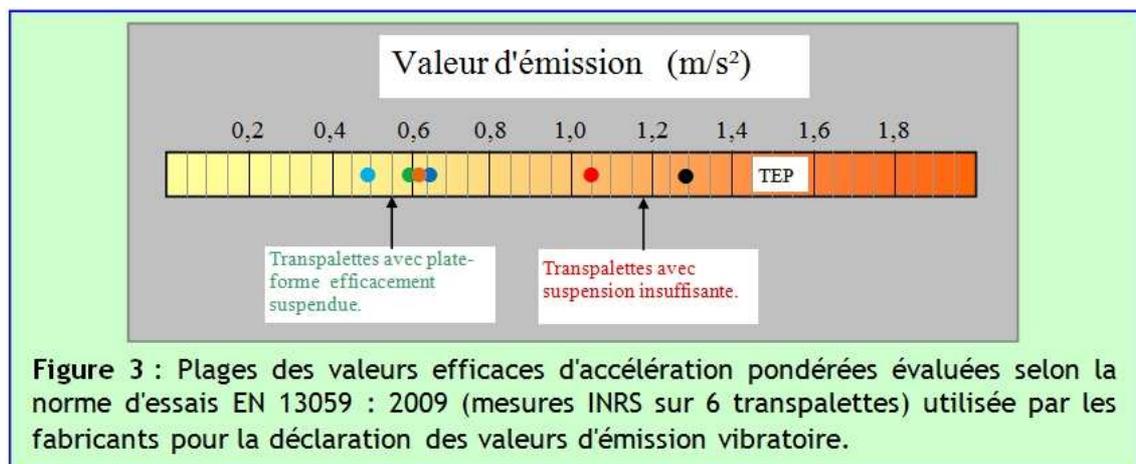
Les TEP et préparateurs de commandes ont été conçus, à la base, pour du transfert ou de la collecte de palettes de produits dans les entrepôts. Par la suite, leur utilisation a été étendue au chargement/déchargement de camions, en lieu et place de chariots automoteurs de manutention à conducteur porté. Ce dernier type d'engin reste toutefois préférable lorsque l'environnement intérieur des entrepôts n'est pas parfaitement lisse (lèbres de quais épaisses, sols dégradés, présence de rails ou plaques, seuils abîmés).

Évitez d'utiliser un transpalette en extérieur si le revêtement routier n'est pas parfaitement lisse.

Privilégiez l'engin le moins vibrant possible

Choisissez à l'achat l'engin possédant la valeur d'émission vibratoire la plus faible relevée sur la plate-forme au poste de conduite et déclarée dans la notice d'instruction par son constructeur (NF EN 13059 : 2008). Selon l'engin, le niveau vibratoire peut varier dans un rapport de 1 à 2 (figure 3).

Préférez les engins équipés d'une colonne de direction suspendue et d'une roue motrice en caoutchouc plutôt qu'en polyuréthane dur.



Transpalette équipé d'une plate-forme à suspension mécanique efficace

Pour réduire efficacement les vibrations transmises par le châssis, la plate-forme doit être montée sur une suspension souple (avec un débattement de plusieurs cm comme pour les sièges à suspension compacte) constituée de ressorts métalliques ou de plots en caoutchouc. Les suspensions les plus efficaces présentent une atténuation d'au moins 50% entre les vibrations mesurées sous les pieds du conducteur et celles relevées au niveau du châssis.

Certains TEP sont équipés avec un réglage de poids pour l'opérateur afin de réduire les risques de talonnement de cette suspension. Ce réglage doit être repérable et facile d'utilisation.

Les tapis de sol quels qu'ils soient, sont inefficaces pour réduire significativement les vibrations mais ils peuvent contribuer par leur souplesse au confort du cariste.

Compte tenu de l'emplacement disponible, il est rarement possible de mettre un "vrai siège" équipé d'une suspension efficace. Un soutien fessier ou un strapontin rabattable soulage cependant la posture debout lorsqu'elle est prolongée.

Améliorez l'état des sols et des interfaces

Nivelez tous les obstacles et nettoyez les sols.

Du fait de ses roues de petite taille et en polyuréthane dur ou dérivé, toute dénivellation de quelques mm (rampe de chargement de camions, seuil de porte, plaque, débris...) constitue un obstacle important pour un transpalette.

Il s'agit donc de lisser au maximum les surfaces de roulement, en accordant une attention particulière aux seuils de porte, joints de dilation, rails de chemin de fer, raccords d'enrobés, rampes d'accès, plaques d'égout... Il est nécessaire aussi d'entretenir l'état des sols par des actions de nettoyage, pour éliminer les débris, et des actions de réparation, pour supprimer les trous.

Sur un parcours, le fait d'emprunter une rampe de chargement/déchargement double au minimum l'exposition vibratoire. On réduira cette augmentation en limitant la surépaisseur de la rampe au niveau des zones de transition entre le quai, la rampe et le plancher de la remorque d'un camion. L'ajout d'un revêtement élastique sous ou sur la lèvre des quais de chargement est inutile, voir négatif pour la réduction des vibrations du fait de l'introduction d'une surépaisseur.

Utilisez l'engin de manière moins vibrante en adaptant la vitesse

Conduisez en souplesse et réduisez la vitesse.

Lors de déplacements, anticipez les irrégularités du sol et adaptez la vitesse. Réduire sa vitesse de 9 à 7 km/h permet de diminuer le niveau vibratoire jusqu'à 30 %. Des dispositifs radioélectriques existent pour réguler automatiquement la vitesse de l'engin dans les zones critiques.

Maintenance

Circulez avec des éléments roulants en bon état et utilisez des roues recommandées par le fabricant. Un méplat sur la roue motrice peut doubler la vibration sur la plate-forme.

Assurez-vous du bon état de l'engin, en particulier de la suspension de la plate-forme et ses réglages (suspension grippée, réglage de poids cassé, ...). Tous les composants doivent être entretenus selon les recommandations du constructeur. Vérifiez qu'aucun objet ne vienne entraver le bon fonctionnement de la suspension.

Information des conducteurs

Positionnez vous au centre de la plate-forme de conduite. Une position trop reculée peut accroître le niveau de vibration d'un facteur de 1,5 à 3. Conduisez en souplesse sans excès de vitesse.

Les conducteurs doivent régler la plate-forme à leur poids si le transpalette dispose de ce réglage spécifique. Un réglage de poids correct permet d'ajuster la position de la plate-forme au milieu de la course de la suspension afin d'éviter les chocs en fin de course et l'amplification des vibrations.

7 règles pour réduire le risque vibratoire sur transpalettes à conducteur porté et préparateurs de commande

1. Choisir une machine adaptée à la tâche à réaliser et aux sols.
2. Privilégier à l'achat l'engin possédant la valeur d'émission vibratoire déclarée la plus faible. Choisir un engin muni d'une plate forme à suspension mécanique.
3. Nivelier et nettoyer les surfaces de roulement. Mettre à niveau la rampe d'accès dans les remorques.
4. Conduire en souplesse et réduire la vitesse.
5. Maintenir en bon état l'engin et les suspensions.
6. Remplacer régulièrement les roues par le modèle recommandé par le constructeur.
7. Former les conducteurs aux bonnes pratiques et au réglage de la plate-forme à suspension.

Pour en savoir plus

- Guide des bonnes pratiques en application du décret « Vibrations ». Vibrations et mal de dos. INRS ED 6018.

- Dossier web vibrations et mal de dos :

<http://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/ce-qu-il-faut-retenir.html>

- Jérôme REBELLE, Alexandre Klingler, Richard Poirot. Analyse du comportement vibratoire de six transpalettes électriques du marché. Approche expérimentale. Hygiène et Sécurité du Travail. N° 223. Juin 2011. Pp. 135-141 : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=HSH 223-4>

Référents : Groupe Vibration Carsat/Cramif/INRS

INRS : P. Donati, E. Caruel

CARSAT Clermont-Ferrand : Ch. Garnier, J.-X. Tisserand

CARSAT Lille : Th. Becker

CARSAT Limoges : Ph. Cros

CARSAT Montpellier : M.-A. Kervellec

CARSAT Nancy : B. Gallin

CARSAT Nantes : N. Gainche

CARSAT Orléans : D. Fouché, C. Ruillard

CRAM Paris : F. Maître

CARSAT Rennes : V. Marquenie

CARSAT Toulouse : L. Hardy