

## ANNEXE B : Données réglementaires et techniques

### 6.1. Les décrets du 9 octobre 2014 sur les seuils et du 30 décembre 2015 (extrait) :

Art. D. 4161-1. - L'employeur déclare l'exposition des travailleurs à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels mentionnés à l'article [L. 4161-1](#), en cohérence avec l'évaluation des risques prévue à l'article [L. 4121-3](#), au regard des conditions habituelles de travail caractérisant le poste occupé, appréciées en moyenne sur l'année, notamment à partir des données collectives mentionnées au 1° de l'article [R. 4121-1-1](#).

Pour établir cette déclaration, l'employeur peut utiliser, le cas échéant, les postes, métiers ou situations de travail définis dans l'accord collectif de branche étendu mentionné à l'article [L. 4161-2](#) ou, à défaut de cet accord collectif, définis par le référentiel professionnel de branche homologué mentionné à l'article L. 4161-2 et déterminant l'exposition des travailleurs aux facteurs de risques professionnels mentionnés à l'article L. 4161-1, en tenant compte des mesures de protection collectives et individuelles appliquées.

Dans le cadre de la surveillance médicale individuelle du travailleur, le médecin du travail peut demander à l'employeur la communication des informations qu'il déclare en application de l'article L. 4161-1. Le cas échéant, ces informations complètent le dossier médical en santé au travail du travailleur.

Art. D. 4161-2. – Les facteurs de risques professionnels et les seuils d'exposition mentionnés à l'article L. 1 61-1 sont ainsi fixés :

10 octobre 2014

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 45 sur 103

« 1° Au titre des contraintes physiques marquées :

FACTEUR DE RISQUES PROFESSIONNELS	SEUIL		
	Action ou situation	Intensité minimale	Durée minimale
a) Manutentions manuelles de charges définies à l'article R. 4541-2	Lever ou porter	Charge unitaire de 15 kilogrammes	600 heures par an
	Pousser ou tirer	Charge unitaire de 250 kilogrammes	
	Déplacement du travailleur avec la charge ou prise de la charge au sol ou à une hauteur située au-dessus des épaules	Charge unitaire de 10 kilogrammes	
	Cumul de manutentions de charges	7,5 tonnes cumulées par jour	120 jours par an
b) Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations	Maintien des bras en l'air à une hauteur située au dessus des épaules ou positions accroupies ou à genoux ou positions du torse en torsion à 30 degrés ou positions du torse fléchi à 45 degrés		900 heures par an
c) Vibrations mécaniques mentionnées à l'article R. 4441-1	Vibrations transmises aux mains et aux bras	Valeur d'exposition rapportée à une période de référence de 8 heures de 2,5 m/s <sup>2</sup>	450 heures par an
	Vibrations transmises à l'ensemble du corps	Valeur d'exposition rapportée à une période de référence de 8 heures de 0,5 m/s <sup>2</sup>	

« 2° Au titre de l'environnement physique agressif :

FACTEUR DE RISQUES PROFESSIONNELS	SEUIL		
	Action ou situation	Intensité minimale	Durée minimale
a) Agents chimiques dangereux mentionnés aux articles R. 4412-3 et R. 4412-60, y compris les poussières et les fumées	Exposition à un agent chimique dangereux relevant d'une ou plusieurs classes ou catégories de danger définies à l'annexe I du règlement (CE) n° 1272/2008 et figurant dans un arrêté du ministre chargé du travail	Le seuil est déterminé, pour chacun des agents chimiques dangereux, par application d'une grille d'évaluation prenant en compte le type de pénétration, la classe d'émission ou de contact de l'agent chimique concerné, le procédé d'utilisation ou de fabrication, les mesures de protection collective ou individuelle mises en œuvre et la durée d'exposition, qui est définie par arrêté du ministre chargé du travail et du ministre chargé de la santé	
b) Activités exercées en milieu hyperbare définies à l'article R. 4461-1	Interventions ou travaux	1 200 hectopascals	60 interventions ou travaux par an
c) Températures extrêmes	Température inférieure ou égale à 5 degrés Celsius ou au moins égale à 30 degrés Celsius		900 heures par an
d) Bruit mentionné à l'article R. 4431-1	Niveau d'exposition au bruit rapporté à une période de référence de huit heures d'au moins 81 décibels (A)		600 heures par an
	Exposition à un niveau de pression acoustique de crête au moins égal à 135 décibels (C)		120 fois par an

« 3° Au titre de certains rythmes de travail :

FACTEUR DE RISQUES PROFESSIONNELS	SEUIL		
	Action ou situation	Intensité minimale	Durée minimale
a) Travail de nuit dans les conditions fixées aux articles L. 3122-29 à L. 3122-31	Une heure de travail entre 24 heures et 5 heures		120 nuits par an
b) Travail en équipes successives alternantes	Travail en équipes successives alternantes impliquant au minimum une heure de travail entre 24 heures et 5 heures		50 nuits par an
c) Travail répétitif caractérisé par la réalisation de travaux impliquant l'exécution de mouvements répétés, sollicitant tout ou partie du membre supérieur, à une fréquence élevée et sous cadence contrainte	Temps de cycle inférieur ou égal à 30 secondes : 15 actions techniques ou plus		900 heures par an
	Temps de cycle supérieur à 30 secondes, temps de cycle variable ou absence de temps de cycle : 30 actions techniques ou plus par minute		

« Art. D. 4161-3. – L'exposition des travailleurs au regard des seuils mentionnés à l'article D. 4161-2 est appréciée après application des mesures de protection collective et individuelle.

## 6.2. Les arrêtés du 30 décembre 2015 sur les Agents Chimiques Dangereux :

Ces arrêtés précises

1. La listes des mentions de danger à retenir lors de l'identification des ACD
2. La méthode d'évaluation de l'exposition.

1. Les mentions de danger :

### Article 1

Les classes et catégories de dangers définies à l'annexe I du règlement (CE) n° 1272/2008 et mentionnées à l'article D. 4161-2 du code du travail dont relèvent les agents chimiques dangereux mentionnés au même article sont les suivantes :

- sensibilisants respiratoires catégorie 1, sous catégorie 1A ou 1B : H334 ;
- sensibilisants cutanés catégorie 1, sous catégorie 1A ou 1B : H317 ;
- cancérogénicité, catégorie 1A, 1B ou 2 : H350, H350i, H351 ;
- mutagénicité sur les cellules germinales, catégorie 1A, 1B ou 2 : H340, H341 ;
- toxicité pour la reproduction, catégorie 1A, 1B ou 2, ou catégorie supplémentaire des effets sur ou via l'allaitement : H360, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361fd, H362 ;
- toxicité spécifique pour certains organes cibles à la suite d'une exposition unique, catégorie 1 ou 2 : H370, H371 ;
- toxicité spécifique pour certains organes cibles à la suite d'une exposition répétée, catégorie 1 ou 2 : H372, H373.

2. La nature du produit (volatilité), son processus de mise en œuvre (dispersif comme la farine du boulanger, ou ouvert, comme la préparation de la couleur du coiffeur), les protections en place et les parties du corps exposées par contact sont documentées  
Un score d'exposition est calculé selon la méthode ci-dessous.

### Voie respiratoire

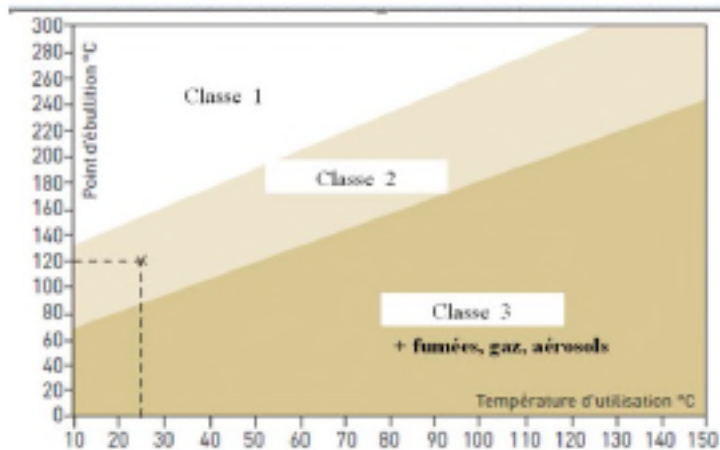
		DURÉE D'EXPOSITION					
		> 150h/an	> 300h/an	> 450h/an			
Poudre fine, formation poussières restant en suspension Ou Fluide de classe 3	dispersif	Situations 1 et 2 => Efficable					
	ouvert				situation 1 => Non éfficable	situations 2 => Efficable	
Poudre constituée de grains, formation poussières se déposant rapidement Ou Fluide de classe 2	dispersif				situation 1 => Non éfficable		
					situation 2 => Efficable		
	ouvert	situation 1 => Non éfficable					
		situations 2 => Efficable					
Pastilles, granulés, écailles peu friables, peu de poussières émises Ou Fluide de classe 1	dispersif	situation 1 => Non éfficable	situation 1 => Non éfficable				
		situation 2 => Efficable	situation 2 => Efficable				
	ouvert	situations 1et 2 => Non éfficable			situation 1 => Non éfficable		
					situation 2 => Efficable		

**Situation 1 :** Des mesures de protection collective ou individuelle sont mises en place même si elles restent insuffisantes au regard des critères correspondant aux situations d'exclusion mentionnées plus haut.

**Situation 2 :** Autres situations (hors situations d'exclusion mentionnées plus haut).



### Classe des fluides



### Voie cutanée

	DURÉE D'EXPOSITION		
	> 150h/an	> 300h/an	> 450h/an
contact supérieur aux bras (torse ou jambes)			
contact des bras	Non éligible		Éligible
contact des mains			

Sont exclu de cette méthode les situations d'utilisation suivantes :

- les classes ou catégories de dangers des agents chimiques ne correspondent pas à l'une de celles listées par l'arrêté relatif à la liste des classes et catégories de danger mentionné à l'article D. 4161-2 du code du travail ;
- l'évaluation des risques réalisée par l'employeur permet de conclure à un risque faible au sens de l'article R. 4412-13 du code du travail, les mesures de prévention prises en application des principes généraux de prévention étant suffisantes pour réduire ce risque ;
- l'évaluation des risques réalisée par l'employeur révèle un risque mais les mesures et moyens de protection mis en place permettent de supprimer ou de réduire au minimum le risque d'exposition, au sens des articles R. 4412-12, R. 4412-15 à R.4412-22 du code du travail ;
- le contrôle réglementaire de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) révèle une valeur inférieure ou égale à 30 % de la VLEP (étant précisé que lorsqu'un équipement de protection individuelle est utilisé, la

DIDACTHEM a modélisé la grille d'évaluation ci-dessus issue des arrêtés du 30 décembre 2015 afin de calculer un score d'exposition. Si le score est supérieur ou égal à 8 alors l'exposition est avérée et le poste est « Eligible ».

Ci-dessous le questionnaire permettant de documenter le modèle de calcul

<b>EVALUATION DU RISQUE CHIMIQUE</b>											
Système clos en permanence :											
Protection collectives suffisantes permettant de ne pas porter d'EPI ou EPI Efficaces						Pas d'ACD LISTES au poste de travail :					
Evaluation risque faible :											
VLEP mesurée <= 30% VLEP :											
Durée d'exposition <= 150 heures par an :											
<b>Si une mention de danger est identifiée dans la liste, compléter les cases en vert par les chiffres en gras qui correspondent à la situation</b>											
<b>Pour les Produits utilisés n'entrant pas dans la catégorie ci-dessus : Identifier les Mentions de danger et si présence sur au moins un produit cocher la case et complétez le tableau</b>	Produit solide :	Fumées, gaz, aérosols et liquides classe 3	Liquides classe 2	Liquides Classe°	Procédé d'utilisation ou de fabrication :		Situation 1	Situation 2	Durée	Contact	
	Poudre fine <b>3</b> Poudre grain <b>2</b> Pastilles/granulés <b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Ouvert <b>2</b> Dispersif <b>3</b>		Protections collectives et EPI mais insuffisants Si Oui <b>1</b>	Autres situation/Pas de protection collective Pas d'EPI adapté Si Oui 1	En minutes /jour	Mains <b>3</b> Bras <b>6</b> Bras + autre <b>9</b>	
H317											
H334											
H340											
H341											
H350											
H350 i											
H351											
H360											
H360 D-FD-Fd-Df											
H361/361d - 361fd											
H362											
H370											
H371											
H372											
H373											
											<b>Score :</b>
											<b>0</b>

### 6.3. Annexes techniques sur les facteurs de pénibilité

#### Remarque préalable :

Les notions de risque et de pénibilité sont deux notions différentes. Le risque introduit la notion d'aléa, d'accident, il s'agit du danger immédiat. La pénibilité s'inscrit dans la durée, il s'agit du danger à long terme.

La loi de réforme des retraites et ses décrets d'application fixe des seuils quotidiens d'efforts qui permettent de définir un poste « pénible ».

Ces seuils ne doivent pas être confondus avec les seuils définis par le code du travail et / ou des normes qui imposent à l'employeur des actions immédiates de prévention des risques (accident).

#### Exemple :

Le bruit : le seuil de pénibilité est de 81 dB(A) pour une journée d'exposition de 8 heures et pour une exposition de 600 heures par an.

Néanmoins le code du travail impose à l'employeur de mettre en œuvre des actions de prévention à partir d'un niveau de bruit quotidien de 80 dB(A) et ce quel que soit le nombre de jours par an.

#### Le port de charges :

La norme NFX35-109 sur les manipulations de charges, fixe les zones de risques de la façon suivante :

##### 5.1.1 Classement de la manutention manuelle en trois zones de risque

La Figure 1 ci-dessous présente les zones de risques délimitées par des valeurs maximales exprimées en masse (en kg) pour la manutention et en force pour le pousser/tirer (en daN).

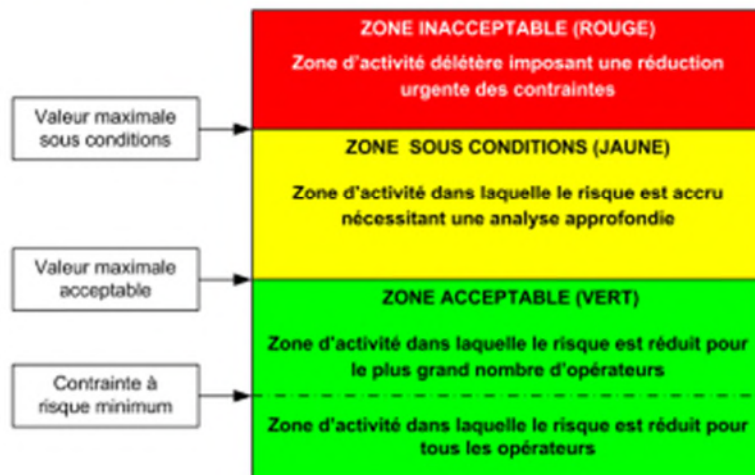


Figure 1 — Zones de risques définies en fonction des différentes valeurs seuils de référence

— La **zone acceptable** (vert) correspond à des activités de manutention qui tendent à protéger le plus grand nombre d'opérateurs.

La «**contrainte à risque minimum**» correspond à une activité de manutention qui tend à protéger tous les opérateurs. Dans la pratique de prévention, il convient de se rapprocher du risque minimum.

— La **zone sous conditions** (jaune) correspond à des activités à risque, nécessitant des moyens particuliers de prévention, qui imposent une analyse approfondie de l'activité réelle de travail : outre les facteurs organisationnels et techniques, l'évaluation doit prendre en compte les facteurs individuels, tels que l'âge, l'entraînement à la tâche, etc.

— La **zone inacceptable** (rouge) correspond à des activités exceptionnelles considérées comme délétères qui imposent une réduction urgente des contraintes vers une valeur acceptable.

Les niveaux de seuils pour ces trois zones sont fixés de la façon suivante :

Valeur maximale sous conditions	25 Kg
Valeur maximale acceptable	15 Kg
Contrainte à risque minimum	5 Kg

Ainsi même si le poste n'est pas identifié comme pénible au regard de la loi de réforme des retraites, si un salarié doit manipuler des charges supérieures à 15 kg, il est dans la zone « sous conditions » et l'employeur doit analyser le risque dans le cadre du DU et mettre en place les actions de prévention adaptées.

Un indicateur « orange » a été intégré dans cette évaluation de la pénibilité afin de faire un lien avec le DU et ces seuils. Quand le seuil orange est atteint, le DU doit être approfondi pour intégrer la dimension « Risque »

### 6.3.1. La manutention manuelle

La manutention manuelle est une opération nécessitant un effort physique de transport ou de soutien d'une charge levée, poussée, tirée ou déplacée. Toute manipulation et / ou port de charges lourdes, c'est-à-dire supérieures à 15 kg selon la loi expose le personnel à des pathologies vertébrales. Le fait de porter, pousser, tirer, lever, poser ou déposer des charges (même peu lourdes) implique des efforts physiques et parfois des positions de travail inconfortables (contraintes posturales). Effectuées à un rythme soutenu, ou de façon répétitive, les manutentions sollicitent à l'excès les articulations ou encore les tendons et les muscles.

Le décret du 9 octobre 2014 fixe le seuil de pénibilité pour les manutentions manuelles à des charges unitaires de 15 Kg ou plus portées 600 heures par an. Cette charge est ramenée à 10 Kg si les charges manipulées sont posées sur le sol ou si elles sont au-dessus des épaules.

Les hauteurs retenues sont de 0,40 m, soit la hauteur des genoux, et 1,40 m soit la hauteur moyenne des épaules.

Un seuil est fixé pour la charge totale manipulée par jour : 7 500 Kg manipulés 120 jours par an.

Pour les efforts « tirer et pousser » le seuil est fixé à des charges de 250 Kg manœuvrées pendant 600 heures par an.

Dans cette étude, un seuil d'alerte « orange » a été fixé pour des valeurs de 80 % de ces seuils.

### 6.3.2. Les postures pénibles

Les « postures pénibles définies comme positions forcées des articulations » sont principalement celles qui comportent des amplitudes importantes des articulations (ex : le bras au-dessus de la ligne des épaules est une posture pénible pour l'épaule). Cependant, le maintien de position(s) articulaire(s) durant de longues périodes génère des contraintes physiques locales (maintien prolongé d'une posture accroupie ou le dos penché en avant...).

Toute posture prolongée peut entraîner progressivement :

- De l'inconfort ;
- De la fatigue ;
- Des troubles musculo-squelettiques (TMS) lorsqu'elle est maintenue et répétée ;
- Une réduction durable des capacités fonctionnelles.

Le décret du 9 octobre 2014 fixe le seuil de pénibilité pour les postures pénibles à 900 heures par an.

Sont à prendre en compte les postures maintenues bras en l'air au-dessus des épaules, accroupies ou à genoux, ou les positions du torse en torsion de 30° ou fléchi à 45°.

Dans cette étude, le seuil d'alerte « orange » est fixé à 80% de 900 heures.

### **6.3.3. Les vibrations mécaniques transmises aux bras et au dos**

L'exposition aux vibrations concerne plusieurs millions d'opérateurs. Elle peut entraîner pour les cas les plus sévères diverses pathologies :

- vibrations transmises à l'ensemble du corps (lombalgies - sciatiques ou cruralgies par hernies discales) : tableaux des maladies professionnelles 97 pour le régime général et 57 pour le régime agricole.
- vibrations du système main-bras (ensemble de symptômes appelé « syndrome des vibrations ») : tableaux 69 pour le régime général et 29 pour le régime agricole. Ces symptômes peuvent se manifester sous la forme d'un syndrome de Raynaud (crises de blanchiment douloureux des phalanges en cas d'exposition au froid et / ou à l'humidité), de moindre sensation du toucher, du chaud et du froid, de douleurs dans les bras et les mains, de gêne fonctionnelle des articulations du poignet et du coude.

Les expositions simultanées tels que les efforts musculaires, les postures contraignantes, le froid, peuvent renforcer les effets néfastes des vibrations sur l'organisme.

Le décret du 9 octobre 2014 définit les seuils des accélérations à :

- 2,5m/s<sup>2</sup> pour les bras et les mains pendant 450 heures par an.
- 0,5 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

Dans cette étude ; un seuil d'alerte « orange » a été fixé à 80% de 450 heures.

### **6.3.4. Les produits chimiques : Agents Chimiques Dangereux (ACD)**

Sont visés ici certaines substances ou produits, en l'état ou au sein d'un mélange, qui, en raison de leurs effets observés sur la santé de l'homme ou de l'animal, sont qualifiés d'ACD à l'article R.4412-3 du code du travail.

Les arrêtés du 30 décembre 2015 sur les Agents Chimiques Dangereux donnent une liste précise des mentions de danger qui doivent être retenues pour identifier ces produits ou substances.

Ceux-ci comprennent notamment les agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) définis à l'article R.4412-60 du code du travail.



Les ACD peuvent être produits ou utilisés de façon volontaire. Ils peuvent aussi être émis au cours d'un procédé (poussières, fumées, vapeurs, etc.) ou être indissociables de l'activité de l'entreprise sans qu'ils soient générés par cette activité (agent de péage d'autoroute, fumées de diesel...).

Les substances chimiques ou leurs mélanges sous forme de gaz, de liquide, de solide, peuvent provoquer des effets plus ou moins graves sur la santé soit en cas de contact unique ou répété avec la peau, soit par inhalation ou par ingestion :

- aigus, comme des irritations, brûlures, troubles de conscience,
- chroniques sur de nombreux organes, allergies, eczéma, asthme, pneumoconioses, cancers ...

Certaines affections peuvent se manifester des années après l'arrêt de l'exposition. Sont à prendre en compte les produits dont les « mentions de danger » font partie d'une liste fixée par arrêté.

Ce même arrêté fixe un seuil et un mode de calcul de l'exposition en tenant compte des caractéristiques du produit, du mode de mise en œuvre et des protections collectives et individuelles mises en place.

### 6.3.5. Les températures extrêmes

Il s'agit des situations générées par le processus industriel ou le travail lui-même. Par exemple, le travail en chambre froide ou dans une cabine de peinture chauffée, la chaleur dégagée par un appareil à souder ou un moteur ...

Les situations de travail à la chaleur présentent des dangers. Elles peuvent être à l'origine de troubles pour la santé, voire d'accidents du travail dont certains peuvent être mortels.

Des températures basses peuvent également présenter un risque immédiat pour les travailleurs exposés.

Les changements brusques et répétés de températures provoquent des effets sur la santé.

#### Fortes températures

Fatigue, sueurs, nausées, maux de tête, vertige, troubles de la vigilance, crampes sont des symptômes courants liés à la chaleur. La fréquence cardiaque et le coût cardiaque sont les principaux indices qui permettent de définir des niveaux de pénibilité. Ces symptômes peuvent être précurseurs de troubles plus importants : déshydratation, voire coup de chaleur pouvant entraîner le décès. La baisse de vigilance augmente le risque.

Il faut noter que l'acclimatement n'intervient que 8 à 12 jours après le début de l'exposition à des situations de travail à la chaleur.

#### Froid

Les effets sur la santé telle que perte de dextérité peuvent concerner le corps dans son ensemble ou seulement les parties exposées, des simples engourdissements jusqu'aux gelures. L'effet le plus sérieux est l'hypothermie. Ses conséquences peuvent s'avérer dramatiques : troubles de la conscience, coma, voire décès.

D'autres effets ont été observés tels que douleurs d'intensité différentes selon l'exposition au froid, acrosyndrome et syndrome de Raynaud et troubles musculo-squelettiques (TMS).

Le décret du 9 octobre 2014 fixe le seuil de pénibilité pour les températures extrêmes à  $-5^{\circ}$  et  $+30^{\circ}$  associées à une durée annuelle de 900 heures.

Dans notre étude, un seuil d'alerte « orange » a été fixé pour une durée de 80 % des 900 heures.

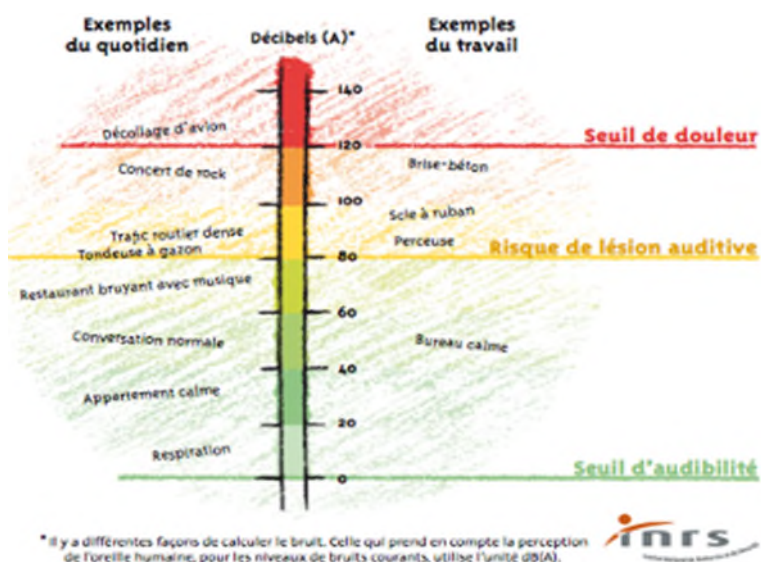
### 6.3.6. Le Bruit

Le bruit peut avoir de multiples origines : machines, outils, véhicules...

Il devient gênant, voire dangereux, au-delà d'une certaine limite.

Les risques pour la santé augmentent principalement avec :

- l'intensité du bruit, mesurée en décibel (A) [dB(A)],
- la durée d'exposition du salarié.
- L'intensité des bruits ponctuels mesurés en dB©



Le décret du 9 octobre 2014 fixe le seuil de pénibilité pour le bruit à 81 dB(A) pour une durée d'exposition de 600 heures par an et à 135 dB(C) pour les bruits ponctuels 120 fois par an.

Dans cette analyse, le seuil d'alerte « orange », nécessitant que ce facteur soit pris en compte dans le DU, a été fixé à 80% de 600 heures pour un bruit de 80 % de 81 dB(A) soit 64 dB(A).

De même pour les bruits ponctuels, le seuil d'alerte a été fixé à 80% des valeurs de 135 dB© et 120 fois par an.

### 6.3.7. Le travail de nuit

Plusieurs effets sont identifiés sur la santé des opérateurs :

- troubles du sommeil,
- fatigue,
- consommation plus élevée de médicaments, pour faciliter le sommeil ou à l'inverse rester éveillé,
- troubles digestifs et déséquilibre nutritionnel avec comme effets d'éventuels problèmes de surpoids,
- troubles de l'humeur, irritabilité,
- désadaptation et isolement social, professionnel et/ou familial,
- risques cardiovasculaires accrus (surpoids, hypertension artérielle),
- Certaines études évoquent une probabilité plus élevée de cancers, notamment du sein et colorectal (Cf. Centre International de Recherche sur le Cancer) et chez les femmes enceintes, un risque plus élevé de prématurité et fausses couches.

Le décret du 9 octobre 2014 définit le travail de nuit de la façon suivante : Travail comportant au moins une heure entre 24h00 et 5h00 et 120 nuits par an.

Dans cette étude ; un seuil d'alerte « orange » a été fixé à 80% de 120 nuits.

### 6.3.8. Le travail en équipes successives alternantes

La directive européenne du 4 novembre 2003, relative à l'aménagement du temps de travail, précise que le travail en équipes successives alternantes, appelé plus communément travail posté, désigne « tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des opérateurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris rotatif, de type continu ou discontinu, entraînant la nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines ».

Le travail posté, comme par exemple les 3x8, 2x8,, fait partie des organisations temporelles atypiques et inclut souvent un poste horaire de nuit.

Les principaux effets du travail posté sur la santé :

- Désadaptation et isolement social, professionnel et/ou familial,
- fatigue,
- troubles du sommeil,
- anxiété, dépression,
- déséquilibre métabolique et endocrinien suite au dérèglement chrono biologique,
- troubles gastro-intestinaux,
- risque cardio-vasculaire plus élevé, généré par le stress.

Le décret du 9 octobre 2014 définit le travail en équipes successives alternantes de la façon suivante :

- Toute organisation de travail en équipes successives alternantes impliquant au moins une heure de travail entre 24h00 et 5h00 au moins 50 nuits par an.

Dans cette étude ; un seuil d'alerte « orange » a été fixé à 80% de 50 nuits.

### 6.3.9. Les gestes répétitifs

Les gestes répétitifs à fréquence élevée constituent l'un des facteurs de risque bien identifié des troubles musculo-squelettiques (TMS). Les TMS sont des troubles de l'appareil locomoteur (articulations, muscles et tendons) – membres et colonne vertébrale.. L'activité professionnelle peut jouer un rôle déterminant dans le développement, le maintien ou l'aggravation des TMS.

Définition du travail répétitif dans les textes des décrets de décembre 2015 :

<i>FACTEUR DE RISQUES PROFESSIONNELS</i>	<i>SEUIL</i>		
	<i>Action ou situation</i>	<i>Intensité minimale</i>	<i>Durée minimale</i>
<i>c) Travail répétitif caractérisé par la réalisation de travaux impliquant l'exécution de mouvements répétés, sollicitant tout ou partie du membre supérieur, à une fréquence élevée et sous cadence contrainte</i>	<i>Temps de cycle inférieur ou égal à 30 secondes : 15 actions techniques ou plus</i>		<i>900 heures par an</i>
	<i>Temps de cycle supérieur à 30 secondes, temps de cycle variable ou absence de temps de cycle : 30 actions techniques ou plus par minute</i>		

A cette définition, il convient d'ajouter, pour une meilleure compréhension et analyse, le rapport rédigé par le groupe de travail gouvernemental sur le sujet qui fut présidé par Monsieur LANOUZIERE.

Un extrait de ce travail est donné ci-dessous.



## Synthèse

La loi a classé les facteurs de pénibilité en trois catégories, selon qu'ils relèvent de contraintes physiques, de l'environnement de travail ou de rythmes de travail.

10 facteurs de risques ont été fixés par voie réglementaire. Chaque facteur est associé à un seuil d'exposition déclenchant la reconnaissance d'une situation de pénibilité.

Pour un mesurage simple, chaque seuil se réfère à un indicateur spécifique et unique caractérisant l'exposition. Il s'agit du décibel (dB) pour le bruit, de la masse soulevée (Kg) pour la manutention manuelle, du mètre par seconde au carré ( $m/s^2$ ) pour les vibrations, du degré Celsius ( $C^\circ$ ) pour les températures extrêmes, etc.

Il est admis qu'une évaluation approfondie des risques, dans une logique exclusive de prévention, passe en réalité par une analyse plus fine de l'ensemble des facteurs qui concourent à l'exposition réelle des travailleurs. Ainsi, la présence de certains produits chimiques aggrave l'exposition au bruit, la distance à parcourir avec une charge aggrave les risques liés à la manutention manuelle, etc. Mais une logique de seuils d'expositions, dont la finalité est l'ouverture de droits pour l'abondement d'un compte personnel, autorise à s'affranchir de cette finesse au profit d'une simplification de la méthodologie de repérage des personnes visées par le texte.

Il en va ainsi aussi pour les risques liés au travail répétitif. Leur évaluation rigoureuse nécessite de prendre en compte, notamment, les postures et angles articulaires à adopter, la force à exercer et la rapidité d'exécution des tâches. Mais le travail répétitif ayant été retenu comme facteur de pénibilité au titre des *rythmes de travail* et non des contraintes physiques, l'indicateur de référence de la répétitivité doit être la cadence du travail, mesurée par la fréquence des actions à réaliser dans une unité de temps donnée. Cette cadence devient une nuisance lorsqu'elle ne permet pas au salarié de réguler son activité ainsi qu'une récupération suffisante de la fatigue par les structures sollicitées. C'est pourquoi il est proposé de s'appuyer sur un nombre d'actions par minute pour apprécier l'intensité du rythme.

La définition du travail répétitif est par ailleurs tributaire de contingences légales, d'exigences de fond et de considérations pratiques :

- **Les contingences légales** (article L. 4161-1 du code du travail) :
  - o cette modalité de travail doit être susceptible de laisser des traces identifiables, irréversibles et durables sur la santé ;
  - o un seuil doit être fixé, ce qui impose une approche quantitative ;
  - o l'appréciation des seuils de pénibilité doit être faite après prise en compte des mesures de prévention collectives et individuelles existantes.

- **Les exigences de fond :**
  - o le seuil doit être révélateur de l'intensité du rythme de travail, caractérisée par la vitesse, elle-même dépendant de la cadence et donc de la fréquence des mouvements ;
  - o l'existence d'une *contrainte temporelle forte*, qui caractérise l'impossibilité pour le salarié de réguler par lui-même l'activité, est déterminante ;
  - o l'accumulation du travail répétitif caractérise l'usure identifiable lors de la retraite. Elle doit se référer à la journée, la semaine ou l'année.
  
- **Les considérations pratiques :**
  - o la nécessaire abstraction du caractère multifactoriel des facteurs biomécaniques et des pathologies ou troubles associés au travail répétitif car il est impossible de restituer la complexité des effets conjugués des cofacteurs dans un seuil normatif ;
  - o l'intelligibilité de la définition, en particulier le caractère usuel de la terminologie utilisée, doivent rendre l'évaluation du travail répétitif « *autoportable* » pour un employeur de PME dépourvu d'équipe spécialisée dans le champ de la santé au travail et pour les salariés concernés ;
  - o la faisabilité et la praticité de la méthode de repérage et d'estimation de la répétitivité appellent un mode de repérage visuel aisé. Le seuil doit pouvoir être identifié sans cotation ergonomique, sans comptage sophistiqué.

#### Proposition de définition

Cette définition doit comporter les caractéristiques permettant de qualifier le travail répétitif en tant que facteur de pénibilité (partie littéraire descriptive) et un seuil (partie quantitative). Les éléments de qualification sont :

- l'exécution de mouvements répétés ;
- sollicitant les mêmes articulations et segments corporels ;
- réalisés sous contrainte de temps ;
- à une vitesse élevée ;
- pendant la majeure partie du temps de travail.



Ce qui donne, sur le modèle de l'actuel article D. 4161-2 du code du travail :

Facteur de risques professionnels	Seuil		
	Action ou situation	Intensité minimale	Durée minimale
Travail répétitif caractérisé par la réalisation de travaux impliquant l'exécution de mouvements répétés, sollicitant tout ou partie du membre supérieur, à une fréquence élevée et sous cadence contrainte	Temps de cycle inférieur ou égal à 30 secondes, comprenant 15 actions techniques ou plus		900 heures par an
	Temps de cycle supérieur à 30 secondes, temps de cycle variable ou absence de temps de cycle : 30 actions techniques ou plus par minute		

### Qu'est-ce qu'une action technique ?

C'est une *action manuelle élémentaire* mettant en jeu un ou plusieurs segments corporels ou articulations permettant d'accomplir une tâche de travail simple. *L'action technique* peut être caractérisée par une douzaine de verbes d'actions recouvrant la grande majorité des situations aisément observables et identifiables : *saisir, positionner, placer, insérer, pousser, appuyer, visser, tirer, frapper, couper, retirer, abaisser...* Ces verbes peuvent en outre être adaptés dans chaque secteur d'activité ou métier recourant à un langage technique partagé : *clipper, encoller, enrubanner, spatuler...* Ils sont usuels, objectivables et partagés par les professionnels (opérateurs, chefs d'atelier, employeur). L'action de cueillir une pomme, par exemple (torsion et traction simultanée du pédoncule), correspond à une action technique. L'action de marteler en revanche, est décomposée en autant de coups de marteaux qui doivent tous être comptabilisés en tant qu'*action technique*. L'action de lâcher ou le contrôle visuel, qui n'appellent pas de sollicitation biomécanique ne sont pas décomptés.

### Pourquoi 30 actions techniques par minute?

La norme NF X 35 119, relative aux travaux répétitifs à fréquence élevée, fixe le seuil de contrainte à risque minimum à 40 actions techniques par minute. Ce seuil correspond toutefois à une valeur de référence applicable en l'absence de cofacteurs aggravants, nécessitant l'application de coefficients correcteurs. Ces facteurs sont les contraintes d'effort, posturales, temporelles, d'exécution et organisationnelles. En pratique, les conditions de référence, qui correspondent à une situation optimale, ne sont jamais réunies. L'employeur devrait donc procéder à l'application de ces coefficients à partir des observations qu'il aura réalisées sur le terrain. Ceci introduit une dose de complexité supplémentaire importante, contraire à l'objectif de simplicité et de faisabilité poursuivi. C'est pourquoi il est proposé, pour préserver le comptage d'un seul paramètre (la fréquence), tout en compensant l'excès de simplification que constituerait la non-prise en compte de facteurs de contraintes réputés déterminants, d'appliquer au seuil bas de la norme une *correction forfaitaire* conduisant à retenir 30 actions techniques par minute. Appliqué à des situations de travail diverses, ce seuil a été reconnu pertinent

par les experts et préventeurs consultés. Au-delà, des situations de travail répétitif jugées par eux sollicitantes et susceptibles de laisser des traces irréversibles seraient indument écartées. Par ailleurs, dans la méthode d'analyse de la charge physique de travail publiée par l'INRS en février 2014 (ED 6161), la *zone de risque* débute elle aussi à plus de trente actions techniques par minute.

### Proposition d'accompagnement

Pour que la définition soit immédiatement opérante et ne donne pas lieu à nouveau à des interprétations erronées, il est essentiel qu'elle soit accompagnée **concomitamment à sa parution** d'une explicitation des différents éléments qui la composent et de la manière dont ils doivent être compris. Il est donc suggéré qu'une instruction ministérielle apporte des précisions aux questions suivantes :

- **Quels sont les travaux concernés ?**  
Les travaux visés par la définition sont ceux qui impliquent des sollicitations biomécaniques répétées susceptibles de laisser des traces identifiables, irréversibles et durables sur la santé. Ces sollicitations peuvent être de plusieurs natures mais le travail répétitif étant appréhendé en tant que rythme de travail, la fréquence de la répétition de mouvements similaires ne peut être comptée objectivement qu'à travers l'observation d'une sollicitation soutenue des mêmes segments corporels ou articulations des seuls membres supérieurs. Les contraintes posturales consécutives à un travail répétitif et impliquant par exemple le rachis peuvent être prises en compte au titre des facteurs « posture pénible » ou « manutention manuelle ».
- **Qu'est-ce qu'une fréquence élevée ?**  
La fréquence élevée s'entend d'une fréquence telle qu'elle ne permet pas au salarié une récupération suffisante des structures anatomiques sollicitées. Elle se caractérise par la réalisation d'un nombre important d'actions techniques dans un temps déterminé : 15 actions techniques ou plus pour un temps de cycle inférieur ou égal à trente secondes ou, dans tous les autres cas, trente actions techniques ou plus en une minute. Ces autres cas couvrent les situations dans lesquelles :
  - il existe un temps de cycle défini supérieur à trente secondes (par exemple, cycles industriels déterminés par une machine) ;
  - il existe un temps de cycle non défini (par exemple, lorsque le temps qui s'écoule entre chaque tâche cyclique change d'un cycle à l'autre du fait de la variabilité des produits) ;
  - il n'existe pas de temps de cycle identifiable (par exemple, lorsque les pièces défilent de manière continue sur un tapis automatique).
- **Qu'est-ce qu'une cadence contrainte ?**  
La cadence est contrainte (par opposition à une cadence libre) lorsque le salarié ne peut se soustraire de la situation de travail sans préjudice pour la production, le service ou lui-même et ses collègues. On peut donc juger du caractère contraint du temps imparti aux conséquences attachées à son non-respect.  
Lorsque le salarié n'a pas la possibilité de réguler sa charge de travail et faire varier les sollicitations biomécaniques, dispose de moindres marges de



manœuvre et ne peut, par exemple, vaquer à d'autres occupations sans se faire immédiatement remplacer, la contrainte temporelle s'impose à lui. La cadence contrainte renvoie bien souvent à des « cadences mécaniques » mais peut résulter d'autres circonstances telles que la dépendance vis-à-vis de l'amont et/ou de l'aval du poste de travail considéré. Elle peut aussi résulter de l'interdépendance du collectif, ne serait-ce que par nécessité de se synchroniser. Il n'y a pas de contrainte de temps *imposée* lorsque la contrainte de temps, bien que présente, peut être planifiée ou régulée par l'opérateur (constitution de stocks tampons, autonomie dans l'ordre des tâches, dans l'organisation de la journée) ou ne lui interdit pas de prendre du retard. L'existence de latitudes, dans la manière de faire et/ou dans le temps pour le faire, est reconnue de nature à réduire les effets de la répétitivité. Il est possible d'apprécier le caractère contraignant du rythme de travail en répondant, par exemple, aux questions suivantes :

- Le salarié peut-il interrompre momentanément son travail quand il le souhaite ?
- Cette interruption nécessite-t-elle qu'il se fasse remplacer ?
- Doit-il justifier de cette interruption ?
- Est-il obligé de se dépêcher pour faire son travail ?
- Etc.

- **Comment compter les actions techniques ?**

En pratique, le comptage portera très souvent sur la partie du membre supérieur visuellement la plus mobile et sollicitée. Il s'agira le plus souvent de la main, quand bien même celle-ci n'exécute pas toujours exactement les mêmes mouvements et surtout ne les exécute pas seule. L'action technique s'accompagne généralement de déplacements du coude et/ou de l'épaule (région corporelle mobilisant le bras, l'avant-bras, le poignet et leurs articulations respectives), qui n'ont pas lieu d'être décomptés séparément. La main, qui est en tout état de cause toujours sollicitée, sera le plus souvent le segment sur lequel concentrer son observation pour comptabiliser aisément les *actions techniques*. Les actions techniques sont mesurées séparément pour chaque membre supérieur (main droite et main gauche, par exemple). Les résultats obtenus pour chaque membre ne sont pas cumulés. Le résultat retenu est le nombre d'actions du membre supérieur le plus sollicité (exemple : 45 si la main gauche réalise 45 actions techniques par minute tandis que la main droite en réalise 27).

Exemple de comptage : une tâche qui consiste pour la main droite à :

- prendre un objet dans une caisse (1 *action technique*),
- le placer dans une réservation sur un plan de travail (1 *action technique*),
- frapper trois fois dessus avec un marteau (3 *actions techniques*),

revient à accomplir  $1+1+3 = 5$  *actions techniques*.

- **Comment estimer la durée d'exposition ?**

Le travail répétitif est celui qui est réalisé de manière habituelle à hauteur de 900 heures ou plus par an. Ceci revient approximativement à être soumis à cette modalité de travail pendant la majorité du poste de travail (quatre heures ou plus par jour) et de la semaine (vingt heures ou plus par semaine). Le caractère habituel s'apprécie donc sur la durée d'exposition. Celle-ci doit par ailleurs

prendre en compte l'activité normale de travail, y compris les interruptions et aléas prévisibles inhérents, par exemple, aux temps d'arrêt moyens des machines (taux de service, etc.). Elle peut être estimée de façon simple, par sondages, en comptant à plusieurs reprises le nombre d'actions techniques par minute réalisées par une catégorie homogène de salariés à différents moments d'une séquence de travail représentative de la journée de travail. Les temps de récupération ou les rotations peuvent être assimilés à des mesures de prévention dès lors qu'ils correspondent à des périodes d'activité ne sollicitant pas les mêmes segments corporels ou articulations. Ils peuvent être déduits du seuil à ce titre.

- **Conclusion**

La définition proposée vise à permettre aux entreprises, de tous secteurs et toutes tailles confondues, de procéder, selon une méthode de calcul simplifiée, à une estimation du niveau de travail répétitif auquel leurs salariés sont exposés.

Au vu des connaissances acquises, et malgré le caractère multifactoriel des risques associés à ce mode de travail, elle concentre dans un indicateur unique – la fréquence des actions – l'objectivation des situations dont l'intensité permet d'ouvrir et alimenter les droits d'un dispositif de compensation.

#### 6.4. Les poly-expositions, les actions de prévention.

La notion de poly exposition apparait dans les thèmes obligatoires à traiter dans le cadre des plans d'action et des accords sur la prévention de la pénibilité.

La loi ne prévoit rien sur les fiches individuelles de prévention des expositions aux facteurs de pénibilité pour les poly expositions.

La fiche recommandée par la Direction Générale du Travail identifie les facteurs d'exposition, un par un, pour chaque salarié, mais ne relie pas les facteurs entre eux.

Il est logique de considérer qu'il y a, pour un salarié, poly exposition quand il y a plusieurs « OUI » sur la fiche de prévention.

En revanche, dans les actions de prévention, cette notion doit être prise en compte.

Face à des situations de travail exposant un ou plusieurs salariés à plusieurs facteurs de pénibilité, il faudra rechercher en priorité les actions permettant de supprimer ou de réduire l'exposition à plusieurs facteurs en même temps.

Exemple :

La mise en place de mises à niveau pour le tri des vides réduit à la fois le port de charges si un système de guidage est mis en place et les postures pénibles (l'opérateur va travailler à hauteur).

De plus ce type de solutions entre dans le cadre « *Adapter le travail à l'homme...* ».

La recherche d'améliorations des conditions de livraisons particulièrement en cas de descente en cave ou de montée en étage, aura les mêmes effets sur ces deux facteurs de pénibilité.

Pour mémoire :

Les actions de prévention doivent répondre aux principes de prévention exposés dans le code du travail :

*Le chef d'établissement met en œuvre les mesures prévues au I ci-dessus sur la base des principes généraux de prévention suivants :*

1. Eviter les risques ;
2. Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
3. Combattre les risques à la source ;
4. Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ; Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
7. Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral... ;
8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
9. Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

### 6.3. Les mesures d'exposition aux vibrations.

#### 6.3.1. Grille d'interprétation des mesures vibratoires

##### Graphique d'estimation de l'exposition journalière



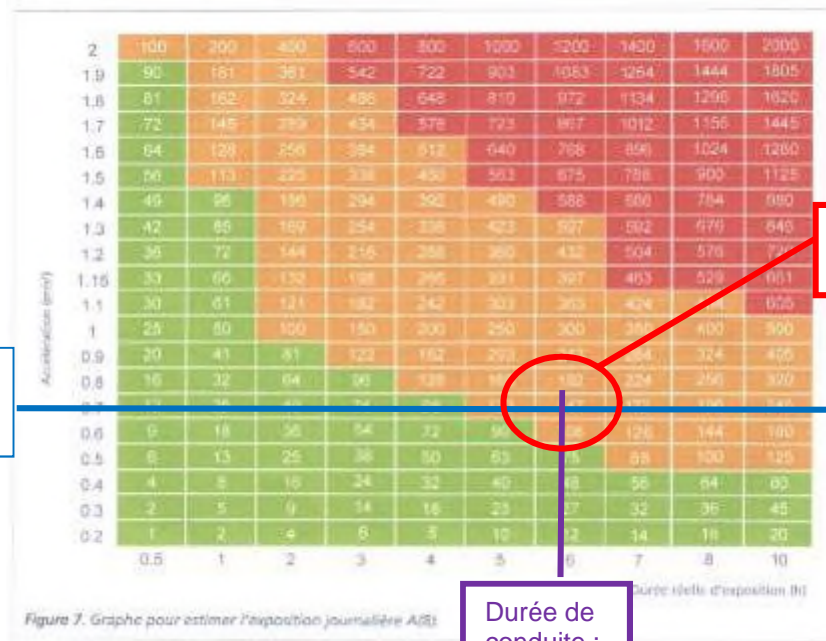
Le seuil de vibration fixé à 0.5m/s<sup>2</sup> pour la pénibilité pour une période de référence de 8 heures correspond à la limite de la zone orange sur ce graphe de l'INRS

Notre approche pour évaluer la pénibilité :

1. La mesure porte sur une durée de 15 minutes représentative de l'usage quotidien.
2. Le niveau de vibration est reporté sur le graphe (ligne bleue exemple ci-dessous)
3. La durée d'utilisation de l'engin est également reportée sur le graphe (ligne jaune exemple ci-dessous)
4. L'intersection des deux lignes donne le niveau d'exposition estimé pour une période de référence de 8h00.

⇒ Si le seuil de la zone orange est franchi, une analyse plus détaillée s'impose avec une mesure en continu sur les opérateurs et un calcul précis de l'exposition quotidienne.





Valeur mesurée 0.750m/s<sup>2</sup>

Exposition vraisemblable

Durée de conduite : 6 heures