

## Méthode d'analyse de la charge physique de travail

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

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

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

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, sites Internet... Les publications de l'INRS sont diffusées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

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

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

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

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

# Méthode d'analyse de la charge physique de travail



Ce document a été élaboré par un groupe de travail constitué des auteurs suivants :

Jean-Jacques Atain-Kouadio, INRS,  
Laurent Claudon, INRS,  
Patricia Mazière, Carsat Midi-Pyrénées,  
Jean-Pierre Meyer, INRS,  
Francis Navier, Carsat Centre,  
Emmanuelle Turpin-Legendre, INRS,  
Jean-Jacques Verdebout, Carsat Nord-Picardie,  
Jean-Pierre Zana, INRS ;

et mis à jour par un groupe de travail INRS composé de :

Laurent Kerangueven,  
Laurent Claudon,  
Kévin Desbrosses,  
Laurence Capitaine.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
	Généralités	4
	Domaine d'application	5
	Mise en œuvre	5
<b>2</b>	<b>Phase 1. Identification et hiérarchisation de la charge physique de travail dans l'entreprise</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Phase 2. Analyse de la charge physique de travail : cinq indicateurs</b>	<b>11</b>
	Indicateur 1. Efforts physiques	12
	Indicateur 2. Dimensionnement	14
	Indicateur 3. Caractéristiques temporelles	16
	Indicateur 4. Caractéristiques de l'environnement	18
	Indicateur 5. Organisation	20
	Synthèse des cinq indicateurs	22
<b>4</b>	<b>Phase 3. Recherche de pistes de prévention</b>	<b>23</b>
	Efforts physiques	24
	Dimensionnement	25
	Caractéristiques temporelles de l'activité	26
	Environnement de travail	27
	Organisation	27
<b>5</b>	<b>Phase 4. Évaluation des actions de prévention</b>	<b>28</b>
	Généralités	28
	Mise en œuvre	29
	Poursuite de l'action	30
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>31</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>32</b>
	<b>Annexes</b>	<b>33</b>
	Annexe 1. Termes et définitions	33
	Annexe 2. Évaluation des astreintes physiques	34

# Introduction

## Généralités

L'activité physique mobilise l'appareil locomoteur pour se déplacer, transporter, bouger, soulever, manipuler, tirer-pousser, actionner... Il est admis qu'une activité physique adaptée joue un rôle positif pour la santé physique, psychique et mentale de l'individu et la santé publique d'une société. L'inactivité physique est même un facteur de risque de dégradation sanitaire émergent et majeur.

Cependant, les activités physiques au travail restent souvent caractérisées par la pression temporelle, la répétitivité\*, des niveaux d'efforts et des gestuelles contraintes\*, soit l'inverse d'une « activité physique de santé ». De ce fait, elles seront appelées **charge physique de travail**. Malgré les progrès techniques qui permettent d'alléger les tâches les plus dures, la charge physique reste l'une des principales sources d'accidents du travail et de maladies professionnelles. Elle est encore souvent à l'origine de fatigue, de douleurs qui dégradent le geste professionnel et la perception de la tâche, en induisant des erreurs qui altèrent la qualité du travail. La charge physique de travail peut être à l'origine d'accidents (traumatiques, cardio-vasculaires...), d'atteintes de l'appareil locomoteur (troubles musculosquelettiques ou TMS) et d'inaptitudes au travail.

Les facteurs qui influencent ces risques sont liés au travail (contenu et organisation), à l'environnement physique et social et à l'individu lui-même.

Ce document propose une méthode d'analyse des risques liés à la charge physique de travail. Cette méthode permet de repérer les risques, de les analyser, d'orienter vers des solutions de prévention et d'évaluer son efficacité selon un déroulement en quatre phases, comme illustré dans la figure 1 p. 6.

Cette méthode fait appel aux principes ergonomiques et à la manière de les appliquer pour la conception et l'amélioration des situations de travail<sup>1</sup>. Elle s'appuie sur des textes de référence (normes, directives, littérature scientifique...) dans le champ de la charge physique de travail. La méthode s'inscrit dans une démarche générale de conduite de l'action de prévention présentée dans l'encadré ci-contre.

<sup>1</sup> Le terme « situation de travail » englobe la tâche, l'activité, le poste de travail et son environnement proche.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

## Mise en œuvre de la démarche de prévention

### Convaincre

■ Pour inciter l'entreprise à s'engager dans une démarche de prévention, il convient de s'appuyer sur les données existantes dans le bilan social et comptable (cotisation AT/MP, absentéisme...) et de les confronter aux orientations stratégiques de l'entreprise.

### Construire

■ Il s'agit de définir des objectifs, de mettre en place des outils, des moyens humains et financiers, de prévoir des étapes intermédiaires, un fonctionnement, des priorités, un calendrier, une communication appropriée...

### Conduire

■ Il s'agit de suivre le programme de travail, le calendrier et de garder des possibilités d'ajustement.

### Évaluer

■ Il s'agit de déterminer **tout au long de la démarche** si les objectifs sont atteints et le prolongement à donner à l'action.

## Domaine d'application

La méthode d'analyse décrite dans ce document a été conçue pour être utilisée dans les entreprises de toutes tailles et concerne l'activité d'une population adulte au travail sans restriction d'aptitude<sup>2</sup>. Elle s'applique à un poste de travail, un atelier, un service ou un secteur de l'entreprise. Elle s'adresse à des activités continues ou intermittentes, même de durée très courte et à forte intensité.

## Mise en œuvre

La mise en œuvre de la méthode peut être initiée par différentes personnes de l'entreprise ou proches de celle-ci (dirigeants, encadrants de proximité, cadres techniques, instances représentatives du personnel, salariés, services de santé au travail, intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), ingénieurs/contrôleurs des services prévention des risques professionnels des Carsat, organisations professionnelles...).

La conduite de la méthode doit reposer sur une démarche participative pluridisciplinaire dans l'entreprise, qui regroupe la direction et les acteurs concernés par cette problématique du travail physique. Dans ce document, l'organisation participative, quelle que soit sa forme, est intitulée « groupe de travail ».

La méthode d'analyse de la charge physique de travail se déroule en 4 phases. La quatrième phase, qui concerne l'évaluation, repose sur le suivi d'indicateurs mis en place dès l'initiation de la méthode.

<sup>2</sup> Dans le cas de restriction d'aptitude, le service de santé au travail doit être associé à la démarche d'adaptation du poste.

## Phase 1 Repérage et hiérarchisation de la charge physique de travail dans l'entreprise

### Étape A. Repérage du risque lié à la charge physique

Quatre questions clés



### Étape B. Hiérarchisation des situations de travail avec charge physique

Grille d'identification de la charge physique

- Traversée de l'entreprise
- Concertation en réunion

**Attendus :** liste des situations de travail à analyser en priorité dans la phase 2

## Phase 2 Analyse de la charge physique de travail

CINQ INDICATEURS

- Efforts physiques
- Dimensionnement
- Caractéristiques temporelles
- Caractéristiques de l'environnement
- Organisation

**Attendus :** synthèse des 5 indicateurs et priorisation des actions à engager

## Phase 3 Recherche de pistes de prévention

- En conception
- En exploitation
- Points de vigilance

**Attendus :** élaboration de plans d'actions, définition des moyens à mettre en œuvre, transformation des situations de travail

## Phase 4 Évaluation des actions de prévention

- Contrôle des moyens
- Impact sur la structure
- Bilans et perspectives

**Attendus :** poursuite ou modification du plan d'actions

Figure 1. Schéma de la méthode d'analyse de la charge physique de travail



## Phase 1 Repérage et hiérarchisation de la charge physique de travail dans l'entreprise : en deux étapes

### Étape A. Repérage du risque lié à la charge physique

Cette étape est basée sur quatre questions clés relevant des domaines de la santé, de la charge physique, du contenu du travail et de l'environnement physique pour repérer les situations de travail à retenir pour l'étape B.

### Étape B. Hiérarchisation des situations de travail avec charge physique

À partir des situations de travail identifiées à l'étape A, il s'agit de recueillir des données plus précises sur la charge physique de chaque situation par unité de travail (atelier, service, département) à l'aide d'une grille d'identification (voir p. 10). Cette grille permet de recueillir des données relatives à la santé au travail, à la gestion du personnel et aux conditions de travail autour de cinq indicateurs. Elle est renseignée par les membres du groupe de travail et les salariés concernés par les situations repérées lors d'une « traversée de l'entreprise » et d'une concertation en réunion. La cotation des situations de travail permet de les hiérarchiser et de définir celles à aborder en phase 2.

## Phase 2 Analyse de la charge physique de travail

Chaque situation retenue à l'issue de la phase 1 fait alors l'objet d'une analyse approfondie. Chacun des cinq indicateurs abordés dans la phase précédente est cette fois analysé à l'aide d'une liste d'items cotés selon quatre niveaux.

Une synthèse des données ainsi collectées est alors réalisée (voir tableau p. 22) afin de visualiser le profil de chaque situation de travail\* et de déterminer les actions de prévention à mettre en œuvre en priorité.

## Phase 3 Recherche de pistes de prévention

Des pistes de prévention sont proposées à partir des cinq indicateurs et permettent d'agir dès la conception des lieux et des situations de travail et également au cours de l'activité pour améliorer l'existant. Des points de vigilance sont également proposés pour soutenir la dynamique de transformation des situations de travail.

## Phase 4 Évaluation des actions de prévention

L'évaluation porte sur les actions de prévention mises en œuvre en comparant la situation initiale à la situation finale, via des états intermédiaires. Elle n'a de sens que si elle s'appuie sur des indicateurs précis, qualitatifs et quantitatifs, qui rendent bien compte de l'évolution de la situation du point de vue des salariés, de l'entreprise et de l'activité. Elle apporte des arguments pour décider de la poursuite ou de la modification du plan d'actions.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

# Phase 1 Repérage et hiérarchisation de la charge physique de travail dans l'entreprise

La phase 1 se compose de deux étapes successives.

## Étape A. Repérage du risque lié à la charge physique en quatre questions clés

Dans l'entreprise, y a-t-il :

- 1 de l'absentéisme lié à des plaintes, troubles ou pathologies (accidents ou maladies) des appareils locomoteur ou cardio-vasculaire ?  
**Si oui, où et pour quel métier / quelle activité ?**
- 2 des objets à soulever, à transporter, du tirer/pousser manuel de charges ou des postures contraignantes/inconfortables ?  
**Si oui, où et pour quel métier / quelle activité ?**
- 3 une ou des tâches dont la cadence, le rythme, sont imposés par un autre collègue, une machine ou un flux ?  
**Si oui, où et pour quel métier / quelle activité ?**
- 4 une ou des tâches qui présentent des difficultés liées aux outils, aux équipements de travail, aux déplacements, aux aléas fréquents ou à des objectifs de qualité, de production... ?  
**Si oui, où et pour quel métier / quelle activité ?**

Pour chaque réponse OUI, il convient de lister les situations de travail.



## Étape B. Hiérarchisation des situations de travail avec charge physique

Cette étape est centrée sur l'activité en situation réelle de travail et non l'activité prescrite ou souhaitée. Elle vise à recueillir les données sur la charge physique de travail par unité de travail (atelier, service, département...) à l'aide de la grille d'identification (voir p. 10) renseignée lors d'une traversée de l'entreprise et d'une concertation en réunion.

Cette grille doit être appliquée à chaque situation de travail listée à l'issue de l'étape A.

### Traversée de l'entreprise

Le groupe de travail (direction, salariés, encadrement, service de santé au travail, instances représentatives du personnel...) réalise une visite des postes de l'entreprise avec un double objectif :

- valider et/ou compléter la liste établie des situations de travail à risque (étape A) ;
- coter chaque situation de travail à l'aide de la grille d'identification de la charge physique de travail (étape B).

Pour ce faire, le groupe de travail s'appuie sur les retours des salariés concernés. Il convient d'adapter les descripteurs de cette grille aux particularités de l'entreprise et de ses activités. La même grille sera utilisée dans une même unité de travail. L'usage de la grille permet lors de la visite sur le terrain d'identifier toutes les situations présentant une charge physique de travail.

Cette traversée de l'entreprise doit être effectuée avec attention mais sans devenir pour autant une observation minutieuse de chaque situation de travail.

### Concertation en réunion

Le groupe de travail complète la grille et effectue les totaux pour chaque grille remplie sur le terrain. Ce temps réservé à la concertation permet de faire des arbitrages sur les cotations des grilles et sur la hiérarchisation des situations de travail à risques.

La grille d'identification de la charge physique de travail comprend deux parties introduites par une question spécifique (en gras dans la grille) qui doit être utilisée pour coter chaque item :

- la première partie regroupe les informations fournies par le service de santé au travail, les ressources humaines et/ou le service administratif ;
- la seconde partie demande une observation de la situation de travail complétée par le recueil du ressenti des salariés autour des cinq indicateurs concernant la charge physique de travail.

Pour chaque indicateur, il est proposé une liste non exhaustive d'items qui peuvent être modifiés ou complétés en fonction de chaque situation de travail (par exemple les incidents, les aléas\*, les dysfonctionnements, la saisonnalité des activités...).

- Les items sont cotés selon deux (vert ou rouge) ou trois (vert, jaune, rouge) niveaux.
- La grille finalisée permet de repérer les indicateurs les plus pénalisants.
- Le total de la cotation des items permet de hiérarchiser les situations de travail à risque et de sélectionner, après débat, les situations prioritaires pour lesquelles la phase 2 s'impose.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

# Grille d'identification de la charge physique

## Situation de travail (activité/tâche/opération... à nommer et à décrire succinctement)

INDICATEURS	ITEMS	Non	Oui	
<b>Pour cette situation de travail, avez-vous déjà observé...</b> <i>À remplir en collaboration avec le service de santé au travail, les ressources humaines et/ou le service administratif.</i>				
Santé au travail	... un accident du travail avec arrêt ?			
	... des plaintes, des douleurs, une pathologie de l'appareil locomoteur ?			
	... une restriction d'aptitude et/ou une inaptitude ?			
	... une alerte des instances représentatives du personnel ?			
Gestion du personnel	... de l'absentéisme récurrent ?			
	... un recours fréquent à l'intérim ?			
	... un turn-over significatif ?			
<b>Pour cette situation de travail, y a-t-il des difficultés liées à...</b> <i>À remplir à partir d'observations et du ressenti des salariés.</i>		Non	Oui mais non critiques	Oui et critiques
Efforts physiques	... des efforts exercés, des charges lourdes (soulever, pousser-tirer) ?			
	... des activités de l'ensemble du corps (pelletage, piochage...) ?			
	... des déplacements avec charge ?			
	... des objets difficiles à saisir, fragiles ?			
	... des tâches minutieuses, complexes... ?			
Dimensionnement	... des postures* inconfortables (se pencher, se tourner, lever les bras...) ?			
	... des déplacements longs et/ou nombreux ?			
	... des objets encombrants à manutentionner ou à déplacer ?			
	... un espace de travail inadapté (restreint, encombré...) ?			
	... l'impossibilité de modifier la posture (rester debout, piétiner, assis...) ?			
Caractéristiques temporelles	... un travail répétitif ?			
	... un travail en flux tendu (rythme imposé, nécessité de se dépêcher) ?			
	... la durée d'exposition à la charge physique ?			
	... la prise de pauses* ?			
	... des changements imprévus d'activité (aléas, dépendance client...) ?			
Caractéristiques de l'environnement	... l'ambiance physique de travail dégradée (bruit, température, éclairage) ?			
	... l'exposition aux vibrations corps entier (conduite), membres supérieurs (outils vibrants) ?			
	... l'exposition à des produits toxiques, des poussières... ?			
	... des sols encombrés et/ou dégradés et/ou en pente ?			
	... l'utilisation d'équipements de travail (outils, aides techniques, équipements de protection individuelle (EPI)...) ?			
Organisation	... l'absence d'autonomie dans la façon de faire son travail (pas de marge de manœuvre, aucune latitude décisionnelle...) ?			
	... des modes de fonctionnement dégradés (incident, panne, reprises...) ?			
	... des horaires atypiques (travail posté, horaires irréguliers, travail de nuit, vendredi-samedi-dimanche (vsd)...) ?			
	... des objectifs de production exigeants (qualité, quantité, délais...) ?			
	... travailler à plusieurs (organisation collective pour une tâche, partage des contraintes...) ?			
<b>Total des croix</b>				

Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

# Phase 2 Analyse de la charge physique de travail : cinq indicateurs

L'analyse approfondie de la charge physique de travail doit être réalisée pour chaque situation repérée et considérée comme prioritaire au terme de la phase 1.

La phase 2 s'articule autour des mêmes indicateurs que ceux de la phase 1 :

- Indicateur 1. Efforts physiques
- Indicateur 2. Dimensionnement
- Indicateur 3. Caractéristiques temporelles
- Indicateur 4. Caractéristiques de l'environnement
- Indicateur 5. Organisation

Les indicateurs sont détaillés par des items avec, en regard, des commentaires associés. Tous les items de chacun des indicateurs doivent être renseignés pour toutes les situations retenues lors de la phase 1. Le recueil des informations peut se faire à partir d'un entretien avec l'opérateur, de l'observation de la situation et/ou de l'évaluation subjective et/ou de mesurages. La pertinence des réponses est meilleure lorsque les techniques de recueil sont combinées.

Chaque indicateur est coté selon quatre niveaux de risque :

- la zone vert foncé (contrainte à risque minimal) tend à protéger tous les opérateurs,
- la zone vert clair (acceptable) tend à protéger le plus grand nombre d'opérateurs,
- la zone jaune (sous conditions) nécessite des actions de prévention,
- la zone rouge (inacceptable) impose une réduction urgente des contraintes.

La cotation proposée doit être considérée comme un outil d'évaluation et de débat. En effet, deux items cotés ++ peuvent être aussi contraignants qu'un item coté +++. Il est parfois préférable d'engager rapidement et efficacement une action de prévention sur un item à faible risque, lorsque le choix d'un item à risque plus élevé relève d'une action complexe ou sans solution à court terme.

L'analyse globale de la situation de travail sera finalisée lorsque tous les indicateurs seront regroupés dans le tableau de synthèse (présenté à la fin de la phase 2, p. 22). Ce tableau complété doit servir de base à la discussion du groupe pour définir les priorités d'action.

**Dans la pratique de prévention, il convient de se rapprocher du risque minimal.**



L'évaluation des efforts peut être effectuée en utilisant les différents items concernant les manutentions manuelles de charge (masse à soulever, à transporter, à tirer, à pousser...), ainsi qu'en considérant le ressenti des salariés pour toutes les autres activités impliquant un effort physique (serrer, visser, piocher...).

Les valeurs données dans la grille ci-dessous s'appliquent dans les conditions de référence valables pour le port de charges (> 3 kg, transport de charge à 2 mains à raison de 1 fois toutes les 5 min, distance de déplacement ≤ à 2 m, hauteur de prise et dépose entre 0,75 et 1,10 m) et pour le tirer-pousser d'équipements mobiles (action réalisée à 2 mains à raison de 1 fois toutes les 5 min, distance de déplacement < à 10 m, hauteur de poignées entre 0,75 et 1,10 m), dans une ambiance thermique neutre, sur un sol dur, plat, non glissant et sans obstacle. Si ces conditions ne sont pas remplies, les valeurs proposées doivent être ajustées en se référant à la norme NF X35-109.

La situation de travail observée présente les caractéristiques ci-dessous.

EFFORTS PHYSIQUES					
ITEMS	0	+	++	+++	
<b>Soulever-transporter</b> Masse unitaire (en kg)	≤ 5	]5 – 15]	]15 – 25]	> 25	1
<b>Distance de transport de la charge</b> (en m)	≤ 2	]2 – 5]	]5 – 10]	> 10	2
<b>Facilité de prise</b>	Adaptée	Acceptable	Insuffisante	Inadaptée	3
<b>Tonnage pour des manutentions réalisées :</b> Moins d'1 h/j De 1 à 4 h/j De 4 à 7 h/j Exprimé en tonne/heure	≤ 1 ≤ 0,5 ≤ 0,4	]1-2,5] ]0,5-1,25] ]0,4-1]	]2,5-4] ]1,25-2] ]1-1,6]	> 4 > 2 > 1,6	4
<b>Tirer-pousser</b> (en kg) Chariot Transpalette Lit + patient	≤ 100 ≤ 200 ≤ 50	]100-250] ]200-300] ]50-100]	]250-350] ]300-500] ]100-150]	> 350 > 500 > 150	5
<b>Distance de déplacement des mobiles</b> (en m)	≤ 10	]10-30]	]30-60]	> 60	6
<b>Effort physique ressenti</b> CR10 <sup>®</sup> RPE <sup>®</sup>	≤ 1 ≤ 9	]1-3] ]9-12]	]3-5] ]12-15]	> 5 > 15	7

Entourez la réponse pour chaque item à partir de l'observation de la situation de travail et des échanges avec l'opérateur.

Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.

## Description des items de l'indicateur 1

- 1** Si la masse manutentionnée est supérieure à 15 kg (valeur de référence maximale acceptable selon NF X 35-109), une analyse approfondie des manutentions sur la durée d'un poste est nécessaire car les risques d'accident du travail et de maladie professionnelle sont augmentés.

**Toute manutention manuelle de charge\* supérieure à 25 kg est considérée comme délétère** et impose une analyse approfondie et la recherche de pistes de prévention alternatives telles que des conditionnements différents, des aides techniques adaptées...
- 2** Il s'agit de distances données pour des déplacements sur un sol plat en bon état et sans obstacle. En présence d'escaliers, d'obstacles ou de pentes, il convient de procéder à une évaluation subjective des efforts avec les échelles présentées dans l'annexe 2 et de se reporter à l'indicateur 4 (caractéristiques de l'environnement).
- 3** La qualité de préhension et le maintien des charges manipulées ou des mobiles ont une influence sur les contraintes physiques, les risques de chutes de l'opérateur et de la charge. La charge peut être difficile à saisir, encombrante, dissymétrique, sans prise, fragile, instable, de poids inconnu ou induisant une mauvaise estimation de son poids.
- 4** Le tonnage correspond au cumul des masses transportées par unité de temps. Les valeurs seuils proposées dépendent de la durée totale des manutentions, qu'elles soient consécutives ou non. **Par exemple, pour des manutentions réalisées pendant moins d'1 heure par jour (1 h/j), tout cumul de manutentions de plus de 4 t/h est délétère. Pour des manutentions réalisées de 1 à 4 heures par jour, un cumul de manutentions compris entre 0,5 t/h et 1,25 t/h est considéré comme acceptable.**

Pour en savoir plus, se référer à la norme NF X 35-109.
- 5** Le poids à considérer est le poids total du mobile et de sa charge (sauf pour les transpalettes où seule la charge est prise en compte).

Pour le déplacement de lits, le poids à considérer est le poids total (lit et patient).

Pour en savoir plus, se référer à la norme NF X 35-109.
- 6** Il s'agit de distances données pour des déplacements sur un sol plat en bon état et sans obstacles. En présence d'obstacles ou de pentes, il convient de procéder à une évaluation subjective des efforts avec les échelles présentées dans l'annexe 2 et de se reporter à l'indicateur 4.
- 7** Pour certains efforts particuliers, notamment lorsqu'il n'y a pas de transport de charge ou de référence à des masses (serrage, appui, clipsage, vissage manuel avec un ou deux bras...), il convient de réaliser une évaluation subjective des efforts perçus en référence aux échelles de Borg.

Le RPE®® (*Rating of Perceived Exertion*) est plutôt utilisé pour évaluer une astreinte\* de l'ensemble du corps alors que le CR10®® (*Categorical Rating 10*) est utilisé pour des astreintes locales (dos, avant-bras, épaules...) (*voir annexe 2*).

\* Voir définition dans l'annexe 1.

## INDICATEUR 2 Dimensionnement

Le dimensionnement de la situation de travail comprend l'évaluation du poste de travail, des accès et des espaces de circulation. Il permet d'identifier les postures et les mouvements contraignants, il s'intéresse aussi aux possibilités de réglages existants des équipements de travail.

La situation de travail observée présente les caractéristiques ci-dessous.

ITEMS	DIMENSIONNEMENT				
	0	+	++	+++	
<b>Accès et circulation, distance entre les différentes zones de travail</b>	Adapté	Acceptable	Insuffisant	Inadapté	1
<b>Zone d'atteinte des membres supérieurs</b>	Adapté	Acceptable	Insuffisant	Inadapté	2
<b>Espace pour les membres inférieurs</b>	Adapté	Acceptable	Insuffisant	Inadapté	3
<b>Flexion, inclinaison, rotation visibles du tronc</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	4
<b>Postures inconfortables</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	5
<b>Réglages des équipements de travail</b>	Adapté	Acceptable	Insuffisant	Inadapté	6
<b>Équipements ou objets encombrants à manutentionner ou à déplacer</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	7

**Entourez la réponse pour chaque item à partir de l'observation de la situation de travail et des échanges avec l'opérateur.**

*Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.*



## Description des items de l'indicateur 2

- 1**
- La conception de la situation de travail doit permettre l'accès facile au poste et une circulation aisée entre les différents équipements qui le constituent.
  - Le flux des matières premières ou des produits sortants doit être adapté pour limiter le nombre de manipulations et de déplacements inutiles.
  - L'espace de travail doit pouvoir s'adapter aux variations d'activité (possibilité de stock tampon...) et tenir compte du nombre et de la morphologie des salariés. L'espace de travail doit permettre le changement de position (assis, assis/debout, debout)
- Pour plus de détails se reporter aux publications de l'INRS ED 975 et ED 950.
- 
- 2**
- La manipulation d'objet doit pouvoir s'effectuer dans les zones d'atteintes de membres supérieurs sans mouvement visible du tronc quelle que soit la position de travail (assis, assis-debout, debout) ; par exemple le dimensionnement est dit inadapté pour une activité au dessus des épaules.
  - Les prises et les déposes de colis lors des manutentions manuelles ou les manipulations d'objets doivent pouvoir s'effectuer dans une zone comprise entre 0,20 m et 0,50 m devant soi.
  - Les prises et les déposes doivent pouvoir s'effectuer entre la hauteur du nombril et mi cuisse (entre 0,75 m et 1,10 m).
  - Toutes manipulations ou manutentions effectuées en dehors de ces limites sont à noter au minimum (++) , il conviendra de tenir compte du ressenti des salariés exposés à ces contraintes.
- Pour en savoir plus, se reporter à la norme NF EN ISO 14738 et à la publication INRS ED 79.
- 
- 3**
- Les dimensions sous le plan de travail doivent permettre :
- le passage des membres inférieurs ;
  - l'entrée et la sortie du poste de travail aisément ;
  - l'utilisation de commandes aux pieds sans contrainte.
- 
- 4**
- Toute flexion, inclinaison et rotation visible du tronc et sans effort de maintien de la posture impose une cotation (++) , la cotation (+++) s'impose pour des postures identiques avec efforts additionnels (maintien de la posture, port de charge...).
  - La cotation 0 et (+) s'applique lorsque qu'il n'y a pas de flexion, d'inclinaison ou de rotation visible ou un mouvement qui ne gêne pas l'opérateur.
- 
- 5**
- Toute activité réalisée dans une posture inconfortable et/ou maintenue (accroupi, à genoux, prise complexe, mains au dessus du niveau des épaules...) est contraignante. Elle impose la cotation minimum (++) , le ressenti pénible des opérateurs conduit à la cotation (+++).
- 
- 6**
- La rehausse, l'assise, la machine, le plan de travail, les tapis d'approvisionnement... doivent pouvoir être réglés simplement et facilement pour :
- tenir compte de la diversité des opérateurs (caractéristiques morphologiques, capacités fonctionnelles, âge, genre...);
  - permettre un changement rapide et facile de position ;
  - pouvoir s'adapter aux exigences de l'activité (marchandises ou matériels de taille et de volumes différents...).
- L'apprentissage de l'utilisation des réglages doit être prévu lors de la formation au poste de travail.
- 
- 7**
- Le manque de visibilité du fait de l'encombrement et l'instabilité des charges transportées augmentent le risque d'accident et génèrent des postures inconfortables.

## Caractéristiques temporelles

Travailler « trop vite » génère un risque accru de fatigue et de lésion. Par exemple, la réalisation dans l'urgence d'une tâche lourde s'accompagne de surcharges locales (dos, épaules...) et générales (cardiaque, respiratoire) qui se traduisent par l'augmentation du rythme cardiaque, du rythme respiratoire, de la tension artérielle, par la perception d'un effort général intense et par le risque de lésions de l'appareil locomoteur. Il est important de planifier l'activité de manière à répartir la charge physique de travail sur la journée de travail et de prévoir des périodes de récupération\* adaptées au type de tâche.

La situation de travail observée présente les caractéristiques ci-dessous.

CARACTERISTIQUES TEMPORELLES					
ITEMS	0	+	++	+++	
<b>Fréquence de tâches ou activités répétées corps entier</b> (fois/min)	< 1 fois/5 min	[1 fois/5 min - 2 fois/min]	]2 fois/min - 6 fois/min]	> 6 fois/min	1
<b>Nombre d'actions techniques répétées par membre supérieur</b> (fois/min)	< 20	[20-30]	]30-40]	> 40	2
<b>Travail en flux tendu / rythme imposé</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	3
<b>Durée d'exposition à une charge physique lourde</b> (en heures)	< 1	[1-2]	]2-4]	> 4	4
<b>Période de récupération</b>	≥ 10 min/h	]10 min/h - 10 min/2 h]	< 10 min/2 h	< 10 min/4 h	5
<b>Liberté de pauses</b>	Toujours	Souvent	Rarement	Jamais	6
<b>Variation imprévisible de l'activité</b> (incidents, aléas, pannes...)	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	7

**Entourez la réponse pour chaque item à partir de l'observation de la situation de travail et des échanges avec l'opérateur.**

*Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.*

\* Voir définition dans l'annexe 1.

## Description des items de l'indicateur 3

- 1 La répétition à fréquence élevée des mouvements de l'ensemble du corps constitue un facteur de risque élevé de survenue de pathologies de l'appareil locomoteur (dos et membres) et de sollicitation excessive de l'appareil cardio-respiratoire.

Remarque : Les mouvements de l'ensemble du corps concernent les déplacements et les positions du dos caractérisées par une flexion vers l'avant, par une inclinaison latérale ou une torsion visible (supérieure à 20/30°). Pour en savoir plus se reporter à la norme NF EN 1005-4.
- 2 Les mouvements des membres supérieurs s'observent à travers la réalisation d'actions techniques. Une tâche est composée d'actions techniques élémentaires telles que : tenir, tourner, pousser, couper, etc. Leur répétition à fréquence élevée est un facteur de risque important de troubles musculo-squelettiques (TMS) des membres supérieurs. Les valeurs de référence indiquées dans le tableau concernent des mouvements répétitifs à fréquence élevée pour 8 heures de travail dans des conditions de référence (force faible, posture confortable et récupération de 10 minutes par heure...). Pour les autres situations de travail, il est possible de se référer aux normes NF EN 1005-5 ou NF X 35-119.
- 3 Le principe du juste à temps ou flux tendu oblige à produire et à livrer dans un temps très court ce qui est demandé par le client. Cette pratique entraîne une grande variabilité de la production et augmente de façon aléatoire la charge physique de travail, notamment pour les manutentions manuelles.
- 4 Une charge physique lourde (évaluation supérieure à 5 sur l'échelle CR10<sup>®</sup> de Borg ou 15 sur l'échelle RPE<sup>®</sup> de Borg) maintenue plus de 4 heures peut constituer un facteur de risque physique important.
- 5 Une période de récupération se caractérise par une modification de l'activité de travail\* au cours de laquelle les muscles précédemment impliqués dans la tâche de travail sont relâchés. L'absence de telles périodes au cours du travail empêche l'élimination de la fatigue musculaire et de la fatigue générale. Il est préférable de répartir régulièrement ces périodes de récupération au cours de la journée de travail plutôt que de les condenser après une longue période de travail.
- 6 La pause est une période de repos physique et mental de quelques minutes à l'écart du poste de travail dans un espace approprié. Il est souhaitable de laisser aux opérateurs la liberté de prendre des pauses informelles s'ils en ressentent le besoin du fait de la difficulté de l'activité.
- 7 On entend par variation imprévisible d'activité des changements non prévus dans la planification des tâches (pannes, incidents, aléas, défauts d'approvisionnement...). Lorsque de tels changements deviennent fréquents, ils représentent une réelle perte de productivité et de confiance du salarié dans son environnement de travail (perte de temps et d'autonomie). De plus, ils conduisent à des situations de travail dans l'urgence, entraînent pour les salariés une augmentation de la charge physique de travail (élévation du rythme cardiaque) et sont source de stress et d'accident.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

## Caractéristiques de l'environnement

Des facteurs d'environnement tels que les ambiances physiques au travail, les vibrations, l'exposition aux produits toxiques, la qualité des sols, la présence de dénivelé, l'utilisation d'équipements de protection individuelle et des relations de travail difficiles peuvent avoir une influence sur les conditions d'exécution de l'activité. Par exemple, travailler dans un environnement chaud provoque une augmentation de la fréquence cardiaque, une sudation importante ce qui génère une gêne, voire une baisse des capacités générales au travail avec risque de déshydratation.

La situation de travail observée présente les caractéristiques ci-dessous.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT					
ITEMS	0	+	++	+++	
<b>Ambiances physiques de travail :</b> Température/hygro-métrie Bruit Éclairage Conditions climatiques	Très confortable	Confortable	Inconfortable	Très inconfortable	1
<b>Vibrations :</b> Corps entier (ms <sup>-2</sup> ) Main-bras (ms <sup>-2</sup> )	Jamais	< 0,5 < 2,5	[0,5-1,15[ [2,5-5[	≥ 1,15 ≥ 5	2
<b>Exposition à des poussières et/ou produits toxiques</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	3
<b>Sols encombrés, glissants, de nature inadaptée, avec dénivelés</b>	Bon état sans dénivelé	Bon état mais non entretenu et/ou dénivelé court et faible	Dégradé et/ou dénivelé modéré	Dégradés et/ou dénivelé important et/ou long	4
<b>Équipements de protection individuelle (EPI)</b>	Jamais	Confortable	Inconfortable	Très inconfortable	5
<b>Relations difficiles avec les clients, sous-traitants, fournisseurs, donneurs d'ordres, collègues</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	6

Entourez la réponse pour chaque item à partir de l'observation de la situation de travail et des échanges avec l'opérateur.

Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.

## Description des items de l'indicateur 4

La température de confort est liée à l'activité physique.

Pour un travail sédentaire elle est de 20 à 24°C, pour une charge physique légère elle est de 16 à 19°C et pour une charge physique intense elle est inférieure à 15°C.

Pour tout travail physique, une température inférieure à 10°C et supérieure à 30°C est considérée comme très inconfortable.

1

En cas de charge physique lourde, une exposition prolongée (environ 4 h) à une température entre 25 et 30°C est considérée comme très inconfortable.

Le bruit est un facteur de risque connu pour l'audition et un facteur de fatigue générale. En gênant les communications et la perception de l'environnement, le bruit est un facteur de risque d'accident et dégrade la performance dans les activités physiques. Par exemple, savoir où est et ce que fait le collègue voisin est important dans les tâches physiques.

En référence aux documents normatifs, les valeurs repères pour cet item sont :

- confortable < 60 dB ;
- légèrement inconfortable 60-69 dB ;
- inconfortable 70-79 dB ;
- très inconfortable ≥ 80 dB.

Suivant les activités, l'éclairage conseillé peut varier de manière importante. Deux grandes catégories existent suivant la nature des tâches :

- pour des tâches ne nécessitant pas de perception de détails : éclairage de l'ordre de 300 lux ;
- pour des tâches nécessitant la perception de détails : éclairage de l'ordre de 500 lux à 1 000 lux.

Pour en savoir plus sur l'éclairage des lieux de travail, se reporter à la norme NF X 35-103.

2

Les vibrations sont des facteurs de risques pour l'appareil locomoteur du fait d'un effet direct brutal ou différé (lombalgies, sciatiques, arthroses du coude et du poignet, atteintes vasculaires, neuropathies) ou indirect (effort excessif...).

Elles peuvent aussi altérer les perceptions visuelles et sensorielles et être à l'origine d'erreurs ou d'accidents.

Pour en savoir plus, se reporter à la publication INRS ED 6018.

3

La présence et la concentration de toxiques doivent être évaluées en fonction des processus de fabrication et des produits utilisés. La cotation porte sur les conséquences en lien avec la charge physique et non avec la toxicité du produit.

Les poussières peuvent être inertes et gênantes pour la respiration, elles peuvent aussi être un vecteur toxique. Le travail

physique peut multiplier par 3 voire 5 le volume respiratoire de repos et par là même augmenter l'effet toxique des produits environnants. La pureté de l'air doit toujours être recherchée, mais plus encore dans un environnement où sont réalisées des tâches physiques.

4

Des sols adaptés à l'activité, propres et non dégradés, limitent les risques d'accident et les forces de frottement lors du pousser/tirer de mobile. Les dénivelés comprennent

les pentes, les marches, les ressauts, les échelles... S'ils ne peuvent être évités, préconiser un dénivelé court (inférieur à 10 mètres) et faible (pente inférieure à 2 %).

5

Il faut s'assurer que des mesures collectives (qui sont à privilégier) peuvent éviter le port d'EPI. Un équipement de protection individuelle peut perturber l'activité (vision, audition, respiration, mouvement, préhension...) et même augmenter la charge physique de travail (vêtement isolant...). S'il s'avère indispensable, un EPI est d'autant plus

facilement accepté qu'il est adapté aux caractéristiques individuelles des salariés, qu'il est en bon état, qu'il gêne le moins possible l'activité et que le salarié est associé à son choix.

Pour en savoir plus, se reporter à la publication INRS ED 6077.

6

Des relations difficiles peuvent induire une charge mentale, émotionnelle et des tensions qui peuvent augmenter la charge physique de travail.

## INDICATEUR 5 Organisation

L'évaluation de la charge physique impose de s'interroger sur certains indicateurs liés à l'organisation du travail qui peuvent influencer les contraintes physiques. Par exemple, des modes de fonctionnement dégradés peuvent être la conséquence d'une organisation déficiente qui ne planifie pas correctement l'entretien des matériels. Ces modes de fonctionnement aboutissent à une perte de production, ils sont aussi source d'accident et de fatigue pour les salariés.

La situation de travail observée présente les caractéristiques ci-dessous.

ORGANISATION					
ITEM	0	+	++	+++	
<b>Possibilité de modifier/ d'adapter son travail</b>	Toujours	Souvent	Rarement	Jamais	1
<b>Ruptures de flux, reprises de manutention</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	2
<b>Objectifs de production exigeants</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	3
<b>Organisation de collectifs, travail à plusieurs</b>	Toujours	Souvent	Rarement	Jamais	4
<b>Horaires atypiques (irréguliers, postés, variables...)</b>	Jamais	Rarement	Souvent	Toujours	5
<b>Formation à la situation de travail et à ses risques</b>	Adaptée	Acceptable	Inadaptée	Absente	6
<b>Utilisation d'aides techniques</b>	Toujours	Souvent	Rarement	Jamais	7

**Entourez la réponse pour chaque item à partir de l'observation de la situation de travail et des échanges avec l'opérateur.**

*Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.*

## Description des items de l'indicateur 5

1	<p>L'organisation du travail peut contraindre par des règles de production/productivité. Il est pourtant souvent possible d'assouplir ces règles. Permettre au salarié de garder une certaine liberté d'organisation ou de latitude décisionnelle, va améliorer l'intérêt et la qualité de son travail et sa reconnaissance personnelle.</p> <p>La « latitude décisionnelle » donne la possibilité au salarié</p>	<p>d'organiser son travail, ses tâches et d'interrompre son activité. Elle permet une moins forte dépendance de l'opérateur aux personnes / à la machine. Si l'objectif paraît difficile de prime abord, il peut souvent être atteint, au moins en partie, grâce à des gains de temps ou des opportunités d'entraide qui n'entament pas la productivité. Les différents items abordés dans cet indicateur vont dans ce sens.</p>
2	<p>Une rupture de flux ou des manutentions supplémentaires (reprises) sont souvent en relation avec un défaut d'organisation au niveau de la tâche (manque de matériel ou défaut d'entretien) où un continuum n'est pas assuré dans une</p>	<p>chaîne de production par exemple. Il peut être aussi mis en évidence un défaut d'articulation des tâches lié à des problèmes de coordination très en amont de l'activité analysée.</p>
3	<p>L'incapacité à planifier ou à adapter l'organisation du travail aux exigences de la production peut induire une</p>	<p>augmentation de la charge physique de travail et une difficulté à réaliser l'activité demandée.</p>
4	<p>Des collectifs de travail ou des binômes sont souvent nécessaires pour assumer certaines tâches (manutention d'objets lourds, réparations urgentes...). Travailler à deux, voire plus, peut alléger le travail mais ne divise pas la charge de travail*</p>	<p>d'autant. Ces groupes ou binômes s'organisent dans leur activité (répartition de la charge de travail). Néanmoins, il faut s'assurer que les conditions nécessaires sont satisfaites (espaces de travail, matériels spécifiques, constitution des équipes).</p>
5	<p>On entend par « horaires irréguliers », des organisations du temps de travail changeantes et contraintes par des demandes de production insuffisamment programmées qui entraînent une modification non prévisible des horaires. Ces modes d'organisation augmentent la charge physique, le stress et ses conséquences et ne permettent pas un vrai repos.</p>	<p>La littérature précise que le travail de nuit doit être pris en considération car il provoque des atteintes à la santé (perturbations du sommeil, syndromes métaboliques, maladies cardiovasculaires...) et amène les salariés à travailler dans des périodes (milieu et fin de nuit) où l'attention se dissipe, ce qui est source d'incident, de fatigue et d'accident.</p>
6	<p>La formation au poste de travail est un outil de l'organisation. Un salarié doit aussi être formé à la prévention des risques liés à la charge physique de sa situation de travail. La formation doit encourager des démarches plus proactives de prévention basées sur les analyses par les salariés de leur situation de travail pour évaluer son fonctionnement et</p>	<p>intervenir de façon précoce suite à une alerte (formation-action acteur Prap). La formation doit être remise à jour très régulièrement et en tout cas lors de tout changement d'activité (changement de service, de production, etc.). Pour en savoir plus, se reporter au pages consacrées à la formation Prap sur <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a>.</p>
7	<p>L'efficacité de l'utilisation des aides techniques pour réduire la charge physique reste largement soumise à des facteurs liés à l'organisation du travail. Ainsi, les volumes de travail dans lesquels elles sont utilisées, leurs lieux de stockage,</p>	<p>les distances à parcourir, le temps accordé à leur utilisation, leur entretien, les formations spécifiques qui accompagnent leur utilisation, tous ces facteurs conditionnent leur utilisation pratique.</p>

\* Voir définition dans l'annexe 1.

## Synthèse des cinq indicateurs

Le tableau de synthèse ci-dessous permet de déterminer des priorités et d'élaborer un plan d'actions à partir des propositions du groupe de travail enrichies des commentaires de salariés concernés.

Le groupe de travail définit les objectifs (quels postes, quelles activités, quels indicateurs...) et les évolutions qu'il souhaite obtenir (passage de rouge à jaune ou vert) parmi les indicateurs sur lesquels il veut porter l'action. Le choix des priorités d'action est basé à la fois sur l'intensité de la cotation et sur la politique de prévention de l'entreprise (le plus facile, le plus rapide, le moins cher, le plus porteur...).

La phase suivante consistera à définir les moyens nécessaires (pistes de prévention) pour atteindre ces objectifs.

<b>Synthèse de l'analyse</b>	<b>Cotation</b>			
Identification du poste, de la tâche ou de l'activité concerné/e :				
<b>1. EFFORTS PHYSIQUES</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>
Soulever-transporter masse unitaire (en kg)				
Distance de transport de la charge (en m)				
Facilité de prise				
Tonnage pour des manutentions réalisées				
Tirer-pousser (en kg)				
Distance de déplacement des mobiles (en m)				
Effort physique ressenti (CR10 <sup>®</sup> RPE <sup>®</sup> )				
<b>2. DIMENSIONNEMENT</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>
Accès et circulation, distance entre les différentes zones de travail				
Zones d'atteinte des membres supérieurs				
Espaces pour les membres inférieurs				
Flexion, inclinaison, rotation visibles du tronc				
Postures inconfortables				
Réglages des équipements de travail				
Équipements ou objets encombrants à manutentionner ou à déplacer				
<b>3. CARACTÉRISTIQUES TEMPORELLES</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>
Fréquence de tâches ou activités répétées corps entier (fois/minute)				
Nombre d'actions techniques répétées du ou des membres supérieurs par minute				
Travail en flux tendu / rythme imposé				
Durée d'exposition à une charge physique lourde (en heures)				
Période de récupération				
Liberté de pause				
Variation imprévisible de l'activité (incidents, pannes, aléas...)				
<b>4. CARACTÉRISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>
Ambiances physiques de travail (température, bruit, éclairage, conditions climatiques...)				
Vibrations (corps entier, main-bras)				
Exposition à des poussières et/ou produits toxiques				
Sols encombrés, glissants, de nature inadaptée, avec dénivelés				
Équipements de protection individuelle (EPI)				
Relations difficiles avec les clients, les sous-traitants, les fournisseurs, les donneurs d'ordres, les collègues...				
<b>5. ORGANISATION</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>
Possibilité de modifier / d'adapter son travail				
Ruptures de flux, reprises de manutention				
Objectifs de production exigeants				
Organisation de collectifs, travail à plusieurs				
Horaires atypiques (irréguliers, postés, variables...)				
Formation à la situation de travail et à ses risques				
Utilisation d'aides techniques				

Il est possible d'ajouter des commentaires à cette grille, item par item, afin d'aider à la compréhension de la situation analysée.



# Phase 3 Recherche de pistes de prévention

La recherche de pistes de prévention est une démarche participative et itérative basée sur les actions prioritaires mises en évidence au terme de l'analyse conduite durant la phase 2. Elle doit respecter les principes généraux de prévention (*voir encadré*) et s'appuyer sur les spécificités de la structure. Les propositions de pistes de solutions qui suivent ne sont pas exhaustives. Ce sont des orientations sur lesquelles s'appuyer pour initier la recherche de solutions adaptées à l'activité et engager des transformations des situations de travail.

## Une approche globale de pistes de prévention

Quelle que soit la nature des risques identifiés lors de la phase 2, la recherche des pistes de prévention doit être systématiquement conduite sur l'ensemble des cinq indicateurs. Ces pistes doivent tenir compte des dimensions organisationnelles, techniques et humaines. Les solutions ne peuvent être isolées les unes des autres afin d'éviter qu'une piste de solution vienne déplacer le risque.

Pour réduire les risques liés à la charge physique de travail, l'entreprise doit agir à différents niveaux, et notamment lors de :

- la conception et/ou de la modification des situations de travail ;
- la mise en œuvre de nouvelles organisations des activités ;
- la reconfiguration des équipes de travail ;
- la conception des produits qu'elle fabrique ;
- l'acquisition des équipements de travail ou des matières premières ;
- la formation des salariés.

L'article L. 4121-2 du Code du travail définit neuf principes de prévention rappelés dans l'encadré ci-dessous.

- Éviter les risques.
- Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités.
- Combattre les risques à la source.
- 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.
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux.
- 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 les risques liés au harcèlement moral et au harcèlement sexuel, tels qu'ils sont définis aux articles L. 1152-1 et L. 1153-1, ainsi que ceux liés aux agissements sexistes définis à l'article L. 1142-2-1.
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Les pistes de prévention sont présentées pour chaque indicateur en fonction du contexte dans lequel la situation de travail est évaluée :

- en conception des lieux et des situations de travail, les pistes proposées sont destinées aux acteurs de la conception en concertation avec les utilisateurs (opérateurs et encadrement de proximité) ; c'est à ce stade que l'action de prévention est la plus efficace ;
- en exploitation, les pistes proposées sont destinées à l'ensemble des personnes concernées par la situation de travail analysée (opérateurs, encadrement de proximité, méthodes...) ; il s'agit de l'amélioration continue des situations de travail.

De plus, des points de vigilance sont proposés. Il s'agit d'éléments à surveiller régulièrement, pour assurer la continuité de la démarche de prévention.

## Efforts physiques

### À LA CONCEPTION

- Rechercher en priorité la mécanisation des opérations les plus dures.
- Veiller à ce que les masses unitaires manutentionnées manuellement ne dépassent pas 15 kg et éliminer celles supérieures à 25 kg.
- Faire en sorte que les salariés réalisent les efforts dans des zones d'atteintes acceptables (par exemple s'assurer que les hauteurs d'application des efforts lors des prises/déposes ou de tirer-pousser se situent entre 0,75 m et 1,10 m).

### EN EXPLOITATION

- S'assurer que le matériel utilisé soit correctement entretenu et que son utilisation respecte les instructions du concepteur.
- Offrir des possibilités de récupération après un effort jugé important par le travailleur.
- S'assurer que l'encadrement met en place et fait respecter les bonnes conditions définies lors de la phase de conception.
- Réduire les efforts de tirer-pousser en limitant les masses transportées sur les équipements mobiles de façon à respecter les valeurs proposées par le tableau « Efforts physiques » (phase 2) issues des recommandations de la norme NF X 35-109.

### POINTS DE VIGILANCE

- S'appuyer sur le ressenti des salariés en s'assurant que les efforts physiques réalisés ne soient pas supérieurs à 3 sur l'échelle CR10<sup>®</sup> ou à 12 sur l'échelle CR10<sup>®</sup>.
- Être attentif à toutes dérives des conditions de manutention (variations des charges et du tonnage journalier, masse unitaire, pic d'activité, encombrement, qualité des contenants, port d'EPI, aléas de fonctionnement...).
- S'appuyer sur une démarche structurée, allant de la définition du besoin jusqu'à l'intégration dans la situation de travail, lors de tout projet d'acquisition d'un nouvel équipement visant à réduire les efforts physiques (exemple : voir pour les exosquelettes la brochure ED 6315).

# Dimensionnement

## À LA CONCEPTION

- Pour les déplacements, prévoir :
  - une signalétique des zones de travail, de stockage et des allées de circulation ;
  - un dimensionnement des zones de circulation respectant les normes existantes, et tenant compte des spécificités de l'activité ;
  - des distances entre les équipements de travail adaptées aux spécificités de l'activité (éviter des déplacements trop rapides, trop longs avec port de charge...).
- Pour le volume du poste de travail :
  - s'assurer du respect des zones d'atteinte des membres supérieurs ; par exemple, éviter les prises fréquentes d'objets en hauteur ou au niveau du sol et stocker les produits les plus lourds et les plus encombrants entre 0,75 m et 1,10 m ;
  - s'assurer que les espaces sous le plan de travail sont suffisants pour les jambes ;
  - permettre des changements de position, donner la possibilité de pouvoir travailler assis, assis-debout ou debout ;
  - prévoir les volumes et surfaces nécessaires pour les personnes en tenant compte de toutes les activités prévisibles au poste (renfort, maintenance préventive et curative...) ;
  - prévoir les volumes et surfaces nécessaires pour les produits en amont et en aval du poste ;
  - prévoir des espaces pour le rangement du matériel, outillage, rechanges, EPI... ;
  - prévoir un assis-debout utilisable lors des temps de récupération, des arrêts machines et incidents, lorsque l'activité ne peut se réaliser qu'en position debout.

Pour en savoir plus, consulter les publications INRS ED 950, ED 975, ED 6154.

## EN EXPLOITATION

- S'assurer que les espaces de travail respectent les préconisations de la conception (rangement, stockage envahissant...).
- Utiliser les réglages disponibles sur les postes de travail (mise à hauteur du plan de travail et/ou du siège...).
- S'assurer que l'utilisation d'équipements mobiles ne génère pas des contraintes posturales et visuelles (trop haut, trop large, trop profond) et qu'ils soient adaptés à la configuration des lieux (volumes, poids, maniabilité...).
- Matérialiser et respecter les zones de circulation et de stockage.

## POINTS DE VIGILANCE

- Garantir que les salariés puissent adapter leurs postes de travail (changements de position, postures moins contraignantes, ajustement des zones d'atteinte...).
- Privilégier l'achat de matériels ajustables pour tenir compte des variations interindividuelles.
- Éviter l'encombrement des zones de circulation.



# Caractéristiques temporelles de l'activité

## À LA CONCEPTION

- Éviter que la cadence de travail soit imposée sans latitude décisionnelle du travailleur (machine, collègue, norme de production, délai...).
- Concevoir des situations de travail en prenant en compte la fréquence des tâches et du rythme imposé par l'activité.
- S'assurer que la fréquence des actions techniques respecte les préconisations des normes.
- Prévoir à proximité des postes de travail des espaces de récupération adaptés (confort thermique, possibilité de point d'eau, sièges...).
- Envisager des périodes de récupération, en nombre et en durée permettant une récupération satisfaisante pour des activités exigeantes physiquement.

## EN EXPLOITATION

- Permettre aux opérateurs de réguler temporellement leur activité (pouvoir souffler quand on en exprime le besoin...) et de pouvoir bénéficier des périodes de récupération.
- Organiser la production en tenant compte des sollicitations au poste de travail (par exemple répartir équitablement sur une journée les productions sollicitantes et les productions non sollicitantes).
- Analyser et tracer les aléas de production (défaut de maintenance, panne, surcroît d'activité, absence de personnel non prévue, rupture d'approvisionnement, lot de pièces non conformes...) et apporter des solutions adaptées (maintenance préventive, gestion des effectifs).

## POINTS DE VIGILANCE

- Éviter les pics d'activité.
- S'assurer que des temps de récupération sont prévus et adaptés.

# Environnement de travail

## À LA CONCEPTION

- Réduire les contraintes thermiques, vibratoires, sonores et optimiser le confort visuel et l'environnement immobilier (sol, dénivelé, escalier).  
Plusieurs domaines de conception sont concernés :
  - bâtiment : volume, isolation thermique et phonique, confort lumineux, choix de la nature des sols, configuration privilégiant l'absence de dénivelés, ventilation (renouvellement d'air suffisant), intégration des contraintes de maintenance ;
  - engins, machines, outils : vibrations, bruit, visibilité, maniabilité.
- Protections collectives et individuelles :
  - préférer la protection collective à la protection individuelle (capotage, ventilation, rambarde...) ;
  - concevoir de façon à limiter l'utilisation d'EPI (masque, protection visuelle ou auditive, casque, gants...).

## À L'EXPLOITATION

- Choix des équipements :
  - privilégier des équipements mobiles pourvus d'un dispositif d'assistance au démarrage et/ou au roulement et assurer leur maintenance ;
  - renouveler le matériel vieillissant pour profiter des technologies les plus modernes (machine moins vibrante et plus silencieuse, siège de véhicule, aide technique\*...)
  - choisir des équipements de travail (machine, outil) et des équipements individuels (vêtement, EPI) qui ne soient pas générateurs d'autres contraintes ou qui déplacent le risque.

\* Voir définition dans l'annexe 1.

- S'assurer du bon fonctionnement des équipements qui assurent le confort de l'environnement de travail :
  - entretenir les installations de ventilation, de chauffage, d'éclairage, les éléments mobiles (ascenseurs, monte-charge...) ;
  - entretenir et nettoyer les locaux et la zone de repos ;
  - s'assurer de l'efficacité, de la disponibilité, de l'adaptation, de l'entretien et de l'acceptation des aides techniques, des EPI et des vêtements de travail.

#### POINTS DE VIGILANCE

- Favoriser les remontées d'informations par les salariés sur d'éventuels dysfonctionnements et/ou dégradations de leurs relations de travail, de leurs activités et de leur environnement de travail.
- S'assurer de la maintenance des infrastructures, des équipements et de l'environnement de travail.
- Vérifier que les EPI sont utilisés à bon escient.
- S'assurer de la qualité des sols.

## Organisation

L'organisation du travail est au cœur de la démarche de prévention. En effet, elle permet de laisser de l'autonomie aux acteurs, d'assurer le maintien d'un fonctionnement « normal » et d'entretenir et d'améliorer les compétences des salariés. Ces objectifs ne peuvent être atteints sans l'implication et la responsabilisation de tous.

#### À LA CONCEPTION

- Répartir les activités contraignantes physiquement sur la durée du temps de travail.
- Garantir que les salariés puissent réguler leur activité (interruption volontaire temporaire, constitution de stock tampon...) sans gêner la production.
- S'assurer que tous (agents des méthodes, de la production, de la maintenance, de la sécurité et de la santé au travail) participent au projet de conception ou de re-conception d'une situation de travail.
- Évaluer les besoins en aide technique et les choisir en concertation avec les utilisateurs.

#### EN EXPLOITATION

- S'assurer que les changements d'organisation sont compris et acceptés par les salariés et qu'ils ont les moyens de les conduire en gardant une certaine autonomie dans les modes opératoires.
- Anticiper les contraintes de production le plus en amont possible pour faciliter les planifications des horaires (irréguliers, postés, variables) dans des conditions acceptables et lisser l'activité.
- Organiser l'entraide pour les activités les plus contraignantes.
- Réévaluer continuellement les caractéristiques de l'organisation (formation, horaires de travail, organisation des collectifs, aides techniques).
- Assurer la formation des opérateurs afin de :
  - développer les compétences pour réaliser leur activité professionnelle en préservant leur santé et leur sécurité par une formation adaptée portant sur les efforts, les postures... ;
  - permettre l'appropriation par les acteurs de l'entreprise de principes d'ergonomie appliquée (des règles générales du travail de l'Homme jusqu'aux aides techniques) ;
  - sensibiliser sur l'hygiène de vie (sommeil, nutrition, hydratation...) à respecter dans certaines situations de travail (horaires décalés, travail posté, chaleur, altitude...) et les conséquences éventuelles sur la santé.

#### POINTS DE VIGILANCE

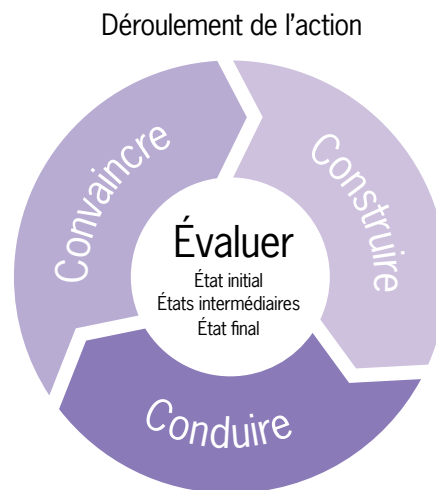
- Associer tous les salariés ou leurs représentants au projet de conception ou de reconception d'une situation de travail et au choix des équipements de travail.
- S'assurer du niveau de formation des salariés.
- Assurer la communication de toutes les modifications organisationnelles, durables ou non, apportées et de leurs conséquences.

# Phase 4 Évaluation des actions de prévention

## Généralités

L'évaluation est indispensable pour réaliser des bilans réguliers, décider des suites à donner, et valoriser les actions de prévention en interne et à l'extérieur. L'évaluation peut conduire à une ré-orientation des actions de prévention pour en améliorer l'efficacité. Elle peut amener l'entreprise à se questionner sur son positionnement en matière de prévention. Elle peut aussi servir son image de marque et inciter d'autres entreprises à s'engager dans une démarche similaire.

Le schéma circulaire ci-dessous illustre le fait que l'évaluation doit être au cœur de la conduite de la démarche : conduite de la démarche et évaluation sont synchrones et dépendantes.



**Figure 2. Schéma de la conduite d'une démarche de prévention**

L'évaluation doit être formalisée, présente dès l'initiation de la méthode et doit s'appuyer sur des outils spécifiques. Elle est basée sur la comparaison entre les objectifs définis à l'état initial et la situation au terme du plan d'actions.

Pour cela, les objectifs doivent être traduits en indicateurs quantitatifs ou qualitatifs dont il est important de suivre l'évolution tout au long du déroulé de la méthode à l'occasion d'étapes intermédiaires (états intermédiaires).

## Mise en œuvre

Pour que l'évaluation soit pertinente, elle doit s'appuyer sur une bonne connaissance de la situation de départ et la définition d'objectifs précis et partagés par tous les acteurs concernés. Elle peut aussi se conduire en associant des acteurs indépendants à la mise en œuvre de la méthode.

L'évaluation doit interroger différentes dimensions liées aux salariés (santé, plaintes, satisfactions...), à l'entreprise (accidents du travail, absentéisme, turn-over...) et à l'activité (améliorations techniques, humaines et organisationnelles...). Accéder à cette diversité de données suppose la collaboration de tous (salariés, encadrement, RH, instances représentatives du personnel, service de santé au travail...). La dimension économique ne doit pas être négligée même si les « bénéfiques » sont difficiles à calculer et s'appréhendent sur le long terme. Toutefois, dans un contexte de performance globale de l'entreprise, les coûts liés à la démarche de prévention (temps consacrés, investissements réalisés...) peuvent être analysés au regard des bénéfices liés à la santé des salariés (plaintes/douleurs, absentéisme, accidents du travail...).

Concrètement, le groupe de travail élabore un outil de suivi, **tableau de bord**, qui vise à aider l'entreprise à apprécier la mise en œuvre de la méthode, les résultats des actions déjà réalisées et à décider des suites à donner.

Sans être exhaustif, il est possible d'interroger régulièrement des indicateurs recueillis au cours des différentes phases de la méthode :

- les dimensions « santé au travail » et « gestion du personnel » issues de la grille d'identification de la charge physique (*voir p. 10*) ;
- certains items analysés en phase 2 au regard des objectifs fixés.

De plus, il est pertinent de suivre régulièrement des indicateurs relevant des quatre familles suivantes :

- **Engagement de la direction** : affichage de la prévention des risques liés à l'activité physique comme une priorité ; communication auprès de l'ensemble des salariés sur cette priorité ; inscription des risques liés à l'activité physique dans le document unique d'évaluation des risques (DUER) ; moyens alloués (temps dégagé pour les salariés impliqués dans le groupe de travail, budget spécifique pour mener à bien la démarche)...
  - **Déroulement de la méthode** : participation active des salariés au groupe de travail et/ou au recueil de données ; participation de ressources externes à la mise en œuvre de la méthode (service de santé au travail, préventeurs...) ; élaboration et suivi régulier du plan d'actions par le groupe de travail...
  - **Participation de l'ensemble des acteurs concernés** : information régulière des différentes instances (comité de direction, instances représentatives du personnel...) et de l'ensemble des salariés sur l'état d'avancement de l'action ; participation effective des salariés dans la recherche/proposition de solutions...
  - **Mise en œuvre des solutions techniques, humaines et organisationnelles** : prise en compte de la prévention des risques liés à l'activité physique lors de l'acquisition de nouveaux équipements et lors de la conception de nouvelles situations de travail ; association des salariés au choix et aux tests de tout nouvel équipement de travail ou à tout changement lié à l'organisation du travail ; formation des salariés...
- Le « tableau de bord » permet de suivre la mise en œuvre de la méthode, d'identifier les éventuels écarts entre solutions souhaitées et solutions apportées, pour en analyser les causes afin de progresser dans la démarche de prévention.

## Poursuite de l'action

L'évaluation doit promouvoir une culture de santé au travail en démontrant l'impact d'une action sur le bien-être des salariés et sur la qualité du travail. L'analyse critique des objectifs visés (judicieux, accessibles, cohérents...), des moyens mis en œuvre (excessifs, adaptés aux objectifs...), des résultats obtenus (satisfaisants, suffisants...) et de l'impact sur l'entreprise (attendu, satisfaisant, lieu des modifications...) sert à bâtir l'argumentaire pour maintenir, modifier ou abandonner une action de prévention.

Dans un objectif de **prévention durable**, il est recommandé de s'assurer que les actions mises en œuvre suite à l'application de la méthode sont pérennes. Ainsi, l'évaluation peut être renouvelée régulièrement pour entretenir la dynamique de prévention, par exemple à l'occasion de la réactualisation du DUER.





# Conclusion

# 5

La méthode présentée dans ce document permet à toute personne qui le souhaite d'engager une démarche d'évaluation des risques liés à l'activité physique. Elle s'applique aux entreprises de toute taille et pour toute situation de travail.

## Principe

Construite autour de quatre phases, cette méthode itérative permet d'identifier les situations de travail physiquement difficiles, d'analyser la charge physique de travail, de proposer des pistes de solution et d'évaluer de manière continue les actions mises en œuvres.

Elle s'appuie sur des textes de références (normes nationales et internationales, recommandations de la dernière directive Machines, littérature scientifique...).

## Fonctionnement

Participative et durable, cette méthode doit être mise en œuvre avec la direction, l'encadrement, les salariés concernés et les instances représentatives du personnel. Elle invite à s'appuyer sur le service de santé au travail, les intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP) et/ou le service Prévention des risques professionnels des Carsat/Cramif/CGSS.

L'intégration des résultats de l'analyse dans l'évaluation des risques professionnels (document unique), et des pistes de prévention dans le programme de prévention de l'entreprise, permet d'assurer cohérence et pérennité dans la prévention des risques liés à l'activité physique.

# Bibliographie

## Normes utiles

- NF EN ISO 5349-2, *Vibrations mécaniques. Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main. Partie 2 : Guide pratique pour le mesurage sur le lieu de travail.*
- NF EN 14253, *Vibrations mécaniques. Mesurage et calcul de l'effet sur la santé de l'exposition professionnelle aux vibrations transmises par l'ensemble du corps. Guide pratique.*
- NF X35-109, *Ergonomie. Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer. Méthodologie d'analyse et valeurs seuils.*
- NF X35-103, *Ergonomie. Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.*
- NF EN 1005-4, *Sécurité des machines. Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines.*
- NF EN 1005-5, *Sécurité des machines. Performance physique humaine. Partie 5 : Appréciation du risque relatif à la manutention répétitive à fréquence élevée.*
- NF EN ISO 14738, *Sécurité des machines. Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines.*

## Publications de l'INRS Téléchargeables en pdf sur inrs.fr

- *Conception et aménagement des postes de travail*, coll. « Fiche pratique de sécurité », ED 79.
- *Éclairage artificiel au poste de travail*, coll. « Fiche pratique de sécurité », ED 85.
- *Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques*, ED 950.
- *Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS)*, ED 957.
- *La circulation en entreprise*, ED 975.
- *Vibrations et mal de dos. Guide des bonnes pratiques en application du décret « Vibrations »*, ED 6018.
- *Les équipements de protection individuelle (EPI). Règles d'utilisation*, ED 6077.
- *Travail et lombalgie. Du facteur de risque au facteur de soin*, ED 6087.
- *Création des lieux de travail. Une démarche intégrant la santé et la sécurité. 10 points clés pour un projet réussi*, ED 6096.
- *Conception des machines et ergonomie. Une démarche pour réussir l'intégration des exigences du travail*, ED 6154.
- *Méthode d'analyse de la charge physique de travail. Secteur sanitaire et social*, ED 6291.
- *Acquisition et intégration d'un exosquelette en entreprise. Guide pour les préventeurs*, ED 6315.
- *Mal de dos au travail. Les clés d'une prévention efficace*, ED 6317.
- *Pour une prévention durable des TMS en entreprise*, DO 16.
- *Les efforts de tirer-pousser*, ND 2365.
- *Évaluation subjective de la charge de travail. Utilisation des échelles de Borg*, TM 33.
- *La fréquence cardiaque, un indice d'astreinte physique ancien servi par une métrologie moderne*, TL 20.

## Autres publications

Meyer J.-P., Turpin-Legendre E., Cail F., *Prévention des risques professionnels. Risques liés à l'activité physique*, Éditions des techniques de l'ingénieur, 2009, SE 3 825, 1-16.

## Annexe 1. Termes et définitions

### Action technique

Action manuelle élémentaire requise pour la réalisation des opérations effectuées au cours du cycle de travail, telles que « tenir », « tourner », « pousser », « couper ».

### Activité de travail

Au sens de l'ergonomie, c'est un ensemble de tâches organisées au sein d'un processus par lequel les opérateurs construisent et réalisent concrètement leur travail.

### Aide technique

Une aide technique énérgisée ou non, est un équipement facilitant les manutentions manuelles, réduisant les efforts, et diminuant les contraintes posturales et gestuelles.

### Aléa

Perturbation non programmée de l'activité provoquant pertes de temps, dysfonctionnements, ruptures, incidents, rattrapage de l'activité...

### Astreinte

Ensemble de conséquences objectives et subjectives entraînées par les exigences du travail (physique, physiologique et psychologique) sur l'opérateur.

### Charge de travail

Ensemble des contraintes d'une tâche déterminée et de ses conséquences sur l'opérateur. On distingue la charge de travail physique liée à l'activité musculaire (charge dynamique ou statique) des charges de travail sensorielle et mentale.

### Contrainte

Ensemble des exigences du travail relatives à un poste donné, dans des conditions de travail données (organisationnelle, technique et humaine).

### Manutention manuelle de charge

Toute activité nécessitant de recourir à la force humaine pour soulever, abaisser, transporter, déplacer ou retenir un objet de quelque façon que ce soit (NF X 35-109).

### Pause

Arrêt temporaire de l'activité qui permet de quitter le poste de travail.

### Posture

C'est le maintien d'une même position corporelle. Lorsque ce maintien est actif (contraction musculaire statique), il génère des astreintes physiques locales (posture des bras sans appui, maintien prolongé d'une posture accroupie ou le dos penché en avant...) et globales (station debout ou position assise prolongées).

### Période de récupération

Elle se caractérise par une interruption de travail au cours de laquelle les muscles impliqués dans la tâche sont inactifs.

### Répétitivité

Caractéristique d'une tâche pour laquelle une personne répète de manière continue le même cycle de travail et les mêmes actions techniques et mouvements pendant plus de 50 % du temps de travail (norme NF ISO 11228-3, NF EN 1005-5, NF X 35-119).

### Situation de travail

Terme employé de façon générique qui englobe la tâche, l'activité, le poste de travail et son environnement proche.

### Tâche

Fractionnement de l'activité de travail à fournir pour produire un résultat attendu.



## Annexe 2. Évaluation des astreintes physiques

Cette annexe a pour objectif d'expliquer l'outil d'évaluation subjective de l'effort perçu (échelles de Borg), cité dans le cœur du texte, et de proposer, pour ceux qui veulent approfondir l'évaluation, d'autres outils pour quantifier la charge physique de travail, ainsi qu'un nomogramme de synthèse, le « cercle des trop ».

### Évaluation de l'effort perçu à l'aide des échelles de Borg (CR10<sup>®</sup> et RPE<sup>®</sup>)

L'utilisation d'échelles subjectives apporte une aide efficace à l'évaluation des difficultés perçues par le salarié dans son activité. Les échelles de Borg (CR10<sup>®</sup> ou RPE<sup>®</sup>, voir figure 3) permettent de quantifier l'astreinte physique d'une tâche ou d'un travail. Elles sont validées et largement utilisées en recherche (Meyer, 2014). Le RPE<sup>®</sup> (*Rating of Perceived Exertion*) est plutôt utilisé pour évaluer une astreinte de l'ensemble du corps alors que le CR10<sup>®</sup> (*Categorical Rating 10*) est utilisé pour des astreintes locales (dos, avant-bras, épaules...).

Pour leur utilisation, il faut clairement expliquer aux salariés la démarche, leur détailler l'échelle utilisée, en particulier ce qu'elle doit mesurer (un effort local ou général) et s'assurer qu'ils ont bien compris l'objectif avant de débiter l'évaluation. La réponse fournie par le salarié doit être « spontanée, rapide, mais réfléchie ». Elle est donnée oralement par un chiffre ou en l'entourant si l'échelle est fournie sur un support papier. L'évaluation subjective est un indicateur solide de l'astreinte physique lorsque elle est réalisée par au moins 10 salariés au même poste ou tous les salariés de ce poste quand ils sont moins de 10. Pour une tâche donnée, il peut également être intéressant de proposer l'échelle à intervalle régulier au cours de la journée (toutes les 2 heures par exemple) pour évaluer l'évolution de la perception et ainsi identifier une possible apparition de fatigue.

RPE <sup>®</sup> (Rating of Perceived Exertion)	CR10 scale <sup>®</sup> (Categorical Rating 10)
6 Rien	0 Rien
7 Extrêmement faible	0,5 Très très faible
8	1 Très faible
9 Très faible	2 Faible
10	3 Modéré
11 Faible	4 Un peu dur
12	5 Dur
13 Un peu dur	6
14	7 Très dur
15 Dur	8
16	9
17 Très dur	10 Très très dur
18	• Maximal
19 Extrêmement dur	
20 Effort maximal	

Figure 3. Échelles de Borg

Le résultat sur l'échelle CR10<sup>®</sup> de Borg est égal au dixième de l'effort exercé, exprimé en pourcent de l'effort maximal. Par exemple, si un groupe de personnes évalue l'effort exercé à 3 au CR10<sup>®</sup>, l'effort réellement exercé est proche de 30 % de l'effort maximal moyen du groupe. Cette relation, Force (en %) = 10 x CR10<sup>®</sup>, est une donnée scientifique admise (norme NF EN 1005-5).

De la même façon, lors d'une évaluation globale, le résultat sur l'échelle RPE<sup>®</sup> est égal au dixième de la fréquence cardiaque. Par exemple, si un groupe de personnes évalue l'effort général à 13, la fréquence cardiaque est proche de 130 bpm (battements par minute).

## Autres méthodes d'évaluation de l'astreinte physique

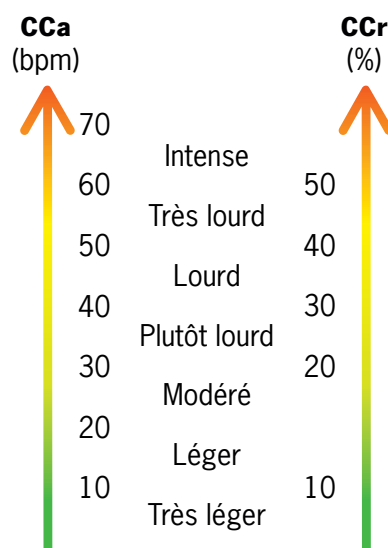
### Mesure de l'astreinte cardiaque

Grâce au développement des cardiofréquencemètres, la fréquence cardiaque (FC) est devenue un critère d'astreinte intéressant car ce critère permet d'évaluer simplement et de façon précise la charge physique de travail (Meyer, 1996). Les données sont généralement recueillies à l'aide d'une ceinture thoracique qui intègre des électrodes (plus fiable que les systèmes optiques au poignet), et stockées dans une montre ou directement dans la ceinture (ce qui limite les problèmes de perturbation du signal). Le traitement des données enregistrées est réalisé aisément sur ordinateur. Tous les logiciels commerciaux permettent de déterminer, de façon simple, une FC de repos (FCr), une FC moyenne pendant une période de travail (FCmoy) et une FC de crête (FCcr) qui est la valeur de FC la plus élevée mesurée au cours du travail pendant une durée même très brève (< 1 min).

Ces données permettent de calculer :

- un coût cardiaque absolu (CCa = FCmoy – FCr) ;
- un coût cardiaque relatif (CCr = CCa / (FCmax – FCr)). La FC maximale théorique (FCmax) est donnée par la relation :  $FC_{max} = 206 - 0,6 \times \text{âge}$ . Le CCr, en considérant la FCmax, tient compte de l'âge de la personne.

La *figure 4* propose des repères d'astreinte physique en fonction des valeurs du CCa et CCr. Par ailleurs, la valeur crête (FCcr) ne devrait jamais dépasser 85 % de la FCmax.



**Figure 4. Échelles d'astreinte d'une tâche en fonction du coût cardiaque absolu (CCa en bpm) et relatif (CCr en %) (tiré de Meyer, 1996)**

### Mesure de l'activité musculaire

Pour l'effort musculaire local, l'électromyographie de surface (EMG) permet, à l'aide de deux électrodes collées sur un muscle, de recueillir son activité électrique et d'en déduire très précisément son niveau de sollicitation (en pourcentage de son activité maximale). Bien que cette méthodologie permette l'approche la plus fine de l'activité d'un muscle, le recueil, le traitement et l'interprétation des signaux peuvent être compliqués et coûteux en temps. Ainsi, à l'heure actuelle, cette méthode reste principalement dédiée à la recherche scientifique.

### Mesure des mouvements

L'utilisation d'accéléromètres miniatures (encapsulés dans des « actimètres » ou dans les téléphones portables) ou de capteurs inertiels permet, en fonction du modèle et/ou de l'endroit où ils sont placés, d'estimer les postures et/ou le niveau d'activité physique d'une personne au cours de la journée. Ils sont généralement fixés à la ceinture ou au poignet pour obtenir une information sur le niveau d'activité physique général et au niveau des jambes, des bras ou du tronc pour obtenir une information plus précise de l'activité d'une partie du corps (exemple : l'angle d'élévation du bras). L'association de plusieurs capteurs sur une personne permet également de détecter des modalités d'activité physique (être debout statique, marcher, courir, être assis...). Ces capteurs sont de maniement simple et tendent à se développer dans le monde du travail.

### Le cercle des « trop »

Ce nomogramme de synthèse (figure 5) permet de visualiser globalement l'astreinte physique d'une situation en se référant à quatre grandes familles de contraintes caractérisées par les excès en force (trop fort), en posture (trop loin), en vitesse (trop vite) et en durée d'exposition (trop longtemps).

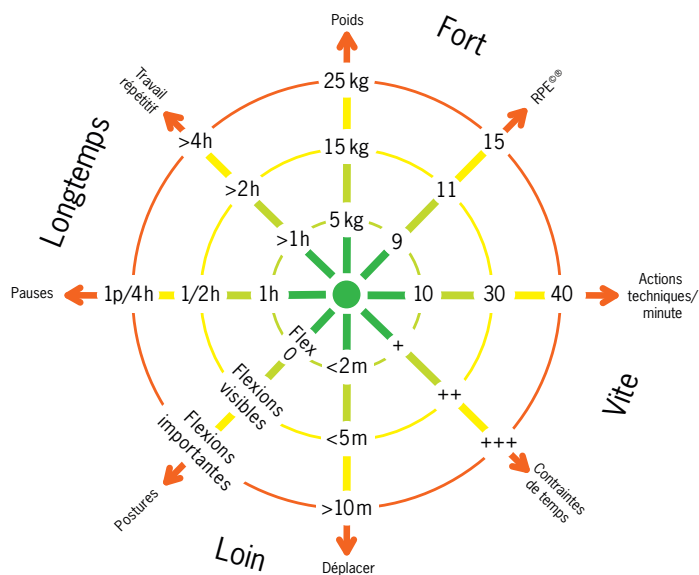


Figure 5. Le cercle des « trop »

Pour commander les brochures et les affiches de l'INRS,  
adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

## Services Prévention des Carsat et Cram

### Carsat ALSACE-MOSELLE

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

(57 Moselle)

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

(68 Haut-Rhin)

11, avenue De-Lattre-de-Tassigny  
BP 70488  
68018 Colmar cedex  
tél. 03 69 45 10 12  
fax 03 89 21 62 21  
www.carsat-alsacemoselle.fr

### Carsat AQUITAINE

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

### Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,  
43 Haute-Loire,  
63 Puy-de-Dôme)  
Espace Entreprises  
Clermont République  
63036 Clermont-Ferrand cedex 9  
tél. 04 73 42 70 19  
fax 04 73 42 70 15  
offredoc@carsat-auvergne.fr  
www.carsat-auvergne.fr

### Carsat BOURGOGNE - FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,  
39 Jura, 58 Nièvre,  
70 Haute-Saône,  
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,  
90 Territoire de Belfort)  
46, rue Elsa-Triolet  
21044 Dijon cedex  
tél. 03 80 33 13 92  
fax 03 80 33 19 62  
documentation.prevention@carsat-bfc.fr  
www.carsat-bfc.fr

### Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,  
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)  
236, rue de Châteaugiron  
35030 Rennes cedex 09  
tél. 02 99 26 74 63  
fax 02 99 26 70 48  
dip.cdi@carsat-bretagne.fr  
www.carsat-bretagne.fr

### Carsat CENTRE - VAL DE LOIRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,  
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)  
36, rue Xaintrailles  
CS44406  
45044 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 79 70 21  
prev@carsat-centre.fr  
www.carsat-cvl.fr

### Carsat CENTRE-OUEST

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

### Cram ÎLE-DE-FRANCE

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

### Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

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

### Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,  
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,  
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)  
2, rue Georges-Vivent  
31065 Toulouse cedex 9  
tél. 36 79  
fax 05 62 14 88 24  
doc.prev@carsat-mp.fr  
www.carsat-mp.fr

### Carsat NORD-EST

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

### Carsat NORD-PICARDIE

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

### Carsat NORMANDIE

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

### Carsat PAYS DE LA LOIRE

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

### Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,  
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,  
74 Haute-Savoie)  
26, rue d'Aubigny  
69436 Lyon cedex 3  
tél. 04 72 91 97 92  
fax 04 72 91 98 55  
prevention.doc@carsat-ra.fr  
www.carsat-ra.fr

### Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,  
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,  
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,  
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)  
35, rue George  
13386 Marseille cedex 20  
tél. 04 91 85 85 36  
fax 04 91 85 75 66  
documentation.prevention@carsat-sudest.fr  
www.carsat-sudest.fr

## Services Prévention des CGSS

### CGSS GUADELOUPE

Espace Amédée Fengarol, bât. H  
Parc d'activités La Providence, ZAC de Dothémare  
97139 Les Abymes  
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13  
risquesprofessionnels@cgss-guadeloupe.fr  
www.cgss-guadeloupe.fr

### CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels  
CS 37015, 97307 Cayenne cedex  
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01  
prevention-rp@cgss-guyane.fr

### CGSS LA RÉUNION

4, boulevard Doret, CS 53001  
97741 Saint-Denis cedex 9  
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01  
prevention@cgss.re  
www.cgss-reunion.fr

### CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes,  
97210 Le Lamentin cedex 2  
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 76 19 – fax 05 96 51 81 54  
documentation.atmp@cgss-martinique.fr  
www.cgss-martinique.fr

La méthode d'analyse de la charge physique de travail permet de repérer et d'analyser les facteurs de risques pour l'appareil locomoteur en tenant compte de la globalité des composantes de l'activité. Elle participe à la prévention des risques professionnels.

Elle propose une conduite d'action de prévention qui permet d'établir des priorités, d'orienter vers des pistes de prévention pertinentes et d'en évaluer l'efficacité. Elle est applicable dans les entreprises de toutes tailles. Sa mise en œuvre peut être initiée par tous les acteurs internes ou externes de l'entreprise, mais son efficacité repose sur une démarche collective.

Bonne analyse !



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

**Édition INRS ED 6161**

2<sup>e</sup> édition • mars 2019 • 20 000 ex • ISBN 978-2-7389-2438-4

▶ L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels ◀

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

YouTube

