

Ergonomie

## **Limites acceptables de port manuel de charges par une personne**

E : Ergonomics - Acceptable limits of manual load carrying for one person  
D : Ergonomie - Zulässige Lasttraggrenzen für eine Person

---

**Norme expérimentale** publiée par l'afnor en avril 1989.

Les observations relatives à la présente norme expérimentale doivent être adressées à l'afnor, avant le 31 décembre 1989.

---

**correspondance** À la date de publication de la présente norme, des travaux européens commencent sur ce sujet.

---

**analyse** La présente norme expérimentale a été établie par le Laboratoire de Physiologie du Travail du CNRS pour limiter les risques dus au port de charges. Sa publication sous forme expérimentale a été retenue pour disposer d'un texte normatif mais, en raison de l'importance du sujet, il est prévu d'engager rapidement la procédure d'homologation.

**descripteurs** **Thésaurus International Technique** : ergonomie, prévention des accidents, homme, femme, manutention de matériau, charge, limite, spécification.

---

**modifications**

**corrections**

---

# **Limites acceptables de port manuel de charges par une personne**

---

Avril 1989

## **AVANT-PROPOS**

*La présente norme a été établie par le Laboratoire de Physiologie du Travail du CNRS (U.A. 385) et adoptée par la commission française de normalisation «Ergonomie». Elle constitue une proposition de limitation ergonomique pour la manutention manuelle. Dans les cas sortant du domaine d'application de la présente norme une étude de poste de travail est recommandée.*

## **0 INTRODUCTION**

Les risques à prévenir par la limitation de charges portées sont dus soit à leur soulèvement à partir du sol, soit à leur déplacement dans un plan horizontal, ces deux opérations étant fréquemment associées. La première comporte des risques immédiats d'ordre biomécanique, la seconde affecte le système cardiovasculaire en raison de ses implications hémodynamiques. La chute des objets transportés constitue un risque supplémentaire.

Les forces élevées qui s'exercent au niveau des disques intervertébraux peuvent être à l'origine de hernies discales, même lorsque les charges sont correctement manipulées. Une charge mal contrôlée peut provoquer des tractions anormales au niveau de la musculature lombaire et donner lieu, sans aller jusqu'aux grandes crises de sciatique, à des lombalgies de diagnostic difficile, souvent récidivantes, parfois seulement étiquetées «tours de rein».

Chez la femme, les surpressions intra-abdominales dues au port de charges ne sont pas compatibles avec une paroi généralement affaiblie par les maternités. Pour les mêmes raisons, le port de charges favorise la survenue de prolapsus génitaux. Il constitue de plus, ajouté à la station debout, un facteur supplémentaire dans l'apparition de varices.

## **1 OBJET**

La présente norme a pour but de fixer les limites acceptables de port de charges en tenant compte de la masse transportée, du soulèvement éventuel à partir du sol, de la fréquence du transport de la distance parcourue, des conditions de parcours, ainsi que de l'âge et du sexe du sujet.

La norme propose une distinction entre les ports de charges isolés, occasionnels et répétitifs.

## **2 DOMAINE D'APPLICATION**

Les recommandations formulées dans cette norme visent l'organisation des manutentions manuelles. Elles s'appliquent aux opérations de port de charges répétitives ou occasionnelles, effectuées par les bras, sans utilisation de moyens intermédiaires, et qui entraînent des astreintes biomécaniques et bioénergétiques importantes.

### 3 DÉFINITIONS

#### 3.1 Types de manutention manuelle

**Transport de charges** : déplacement d'une charge dans un plan horizontal.

**Soulèvement de charges** (et dépose) : déplacement vertical d'une charge.

**Port de charges** : déplacement d'une charge d'un point à un autre, quelles que soient les hauteurs de prise et de dépose. Le port de charges peut comporter à la fois le soulèvement et le transport.

#### 3.2 Rythme de manutention manuelle

**Port isolé** : activité effectuée une seule fois dans la journée.

**Port occasionnel** : activité répétée une fois au plus par période de 5 min.

**Port répétitif** : activité régulière, répétée plus d'une fois toutes les 5 min pendant plusieurs heures.

#### 3.3 Paramètres à limiter

**Masse unitaire** : masse d'une charge manipulée dans un cycle de travail.

**Tonnage** : masse totale transportée par unité de temps.

Le travail mécanique fourni par l'individu étant alors faible ou nul, le tonnage exprimé en (force)/(temps) apparaît comme le meilleur indicateur de la contrainte due au port de charges.

#### 3.4 Groupes d'âge

En fonction de l'âge et du sexe, 4 groupes de population sont définis :

- 1 - Hommes 18 à 45 ans (groupe de référence).
- 2 - Hommes 45 à 65 ans.
- 3 - Femmes 18 à 45 ans et Hommes 15 à 18 ans.
- 4 - Femmes 15 à 18 ans et 45 à 65 ans.

#### 3.5 Conditions de référence

Les conditions de référence concernent un homme adulte jeune (entre 18 et 45 ans) ne présentant aucune contre-indication médicale au port de charges, transportant avec ses bras une charge rigide à une distance de 10 m, avec prise et dépose à une hauteur adaptée à sa taille, le cycle complet comportant un retour à vide sur la même distance. Le port s'effectue dans une ambiance thermique neutre, sur sol plat, non glissant, sans obstacles. Le sujet n'est soumis à aucune autre contrainte.

#### 3.6 Conditions défavorables

Les conditions défavorables comportent une ou plusieurs contraintes autres que le port de charges (exemple : ambiance chaude ou froide, obstacles sur le parcours, sol glissant). La norme ne s'applique pas lorsque le port de charges s'effectue en empruntant une échelle, un escalier ou même un plan incliné.

## 4 RECOMMANDATIONS ERGONOMIQUES

### 4.1 Recommandations pour le port de charges répétitif

#### 4.1.1 Limitations dans les conditions de référence

Il est recommandé de limiter :

- la masse unitaire à 25 kg,
- le tonnage pouvant être transporté à 50 kg/min, soit 3 t/h.

#### 4.1.2 Limitations des masses unitaires selon l'âge et le sexe

Hommes 18-45 ans	25 kg
Hommes 45-65 ans	20 kg
Femmes 18-45 et Hommes 15-18 ans	12,5 kg
Femmes 15-18 et 45-65 ans	10 kg

#### 4.1.3 Limitations des tonnages en dehors des conditions de référence

Des coefficients de correction (CC) ont été établis pour passer des limitations proposées dans les conditions de référence à celles qui conviennent à toutes les autres. Ces coefficients s'appliquent uniquement aux tonnages maximaux pouvant être transportés pendant une unité de temps, et non pas au poids unitaire de la charge.

Les valeurs de ces coefficients (CC) sont fixées en fonction :

- du sexe,
- de l'âge,
- de la distance de transport,
- des conditions générales d'exécution de la tâche.

Les coefficients de correction sont multiplicatifs. Si deux, ou trois coefficients sont à prendre en considération, la limite du tonnage maximal admissible doit être multipliée par le produit de ces deux, ou trois coefficients. Au cas où les circonstances impliqueraient plus de trois coefficients en même temps, seuls les trois coefficients les plus élevés seront retenus.

##### 4.1.3.1 Limitations en fonction du sexe et de l'âge

Âge et sexe	Tonnage maximal transporté sur 10 m (kg/min)	Coefficients de correction (CC)
Hommes 18-45 ans	50	1
Hommes 45-65 ans	40	0,8
Femmes 18-45 et Hommes 15-18 ans	25	0,5
Femmes 15-18 et 45-65 ans	20	0,4

##### 4.1.3.2 Limitations en fonction de la distance de transport

Distance (m)	Tonnage maximal transporté (kg/min)	Coefficients de correction (CC)
20	25	0,5
10	50	1
4	100	2
2	150	3
1	200	4

**4.1.3.3 Limitations en fonction des caractéristiques de la tâche**

<b>Caractéristiques de la tâche</b>	<b>Tonnage maximal transporté sur 10 m (kg/min)</b>	<b>Coefficients de correction (CC)</b>
<b>Transport seul dans les conditions de référence</b>	<b>50</b>	<b>1</b>
<b>Soulèvement à partir du sol, transport et dépose</b>	<b>25</b>	<b>0,5</b>
<b>Transport dans des conditions défavorables</b>	<b>25</b>	<b>0,5</b>

**4.2 Recommandations pour le port de charges occasionnel**

Pour les travaux occasionnels, tels qu'ils sont définis dans le paragraphe 3.2, il est possible d'admettre les limites de masses unitaires suivantes :

Hommes 18-45 ans .....	30 kg
Hommes 45-65 ans .....	25 kg
Femmes 18-45 et Hommes 15-18 ans .....	15 kg
Femmes 15-18 et 45-65 ans .....	12 kg

**5 EXEMPLE**

Soit un groupe d'hommes âgés de 40 à 58 ans travaillant à décharger un camion rempli de caisses. La distance à parcourir est de 15 m. Il n'y a pas d'abri et le sol est souvent glissant. Quelles sont les limitations ergonomiques de port manuel de charges à respecter ?

- 1 - Aucune caisse ne doit dépasser 20 kg.
- 2 - Le tonnage maximal admissible est de 15 kg/min.

En effet :

- la masse unitaire pour un groupe d'hommes adultes âgés est de 20 kg,
- la valeur du CC est de 0,8,
- les conditions défavorables (sol glissant, conditions météorologiques) imposent un CC de 0,5,
- la distance de 15 m donne un CC entre 0,5 et 1 soit 0,75,

Donc :

$$50 \text{ kg/min} \times 0,8 \times 0,75 = 15 \text{ kg/min}$$

La fréquence maximale de transport correspond au quotient de la masse unitaire transportée (20 kg) par le tonnage maximal (15 kg/min). Le sujet doit donc disposer de  $20/15 = 1 \text{ min } 20 \text{ s}$  pour accomplir un cycle complet comportant un port de charge de 20 kg sur une distance de 15 m et un retour à vide sur la même distance.

Si la tâche comportait encore un soulèvement de caisse à partir du sol et dépose au sol, il faudrait ajouter un CC = 0,5, et dans le cas présent il faudrait remplacer le CC de 0,8 par un CC de 0,5 pour prendre les trois valeurs les plus élevées. Ceci aurait donné :

$$50 \text{ kg/min} \times 0,5 \times 0,5 \times 0,75 = 10 \text{ kg/min}$$

Pour un cycle complet (caisse de 20 kg) le sujet devrait disposer de 2 min.