

# **MODELE DE PREDICTION DU METABOLISME DE TRAVAIL**

## ***I. CRITERES ET LIMITES***

### ***A. Critères***

- Le calcul du métabolisme nécessaire au travail (M) se base sur quatre paramètres tenant compte du fait:
  - de réaliser des mouvements avec le bras;
  - de marcher
  - de lever une charge
  - de tirer ou pousser.
- Le calcul de la charge de travail admissible (CTA) est établi à partir des critères suivants:
  - un homme moyen de 35 ans a une capacité physique maximale de 1100W et de 360W pour une durée de travail de 8 h;
  - une femme moyenne de 35 ans a une capacité physique maximale de 830W et de 275W pour une durée de travail de 8h;
  - pour une durée de travail de 24h, la dépense énergétique ne peut dépasser 170W;
  - la capacité physique est fonction de l'âge.
- Le calcul de la répartition du temps de travail et de repos tient compte d'un métabolisme au repos de 100W.

### ***B. Limites du modèle***

Le modèle ne convient pas pour les situations suivantes:

- le métabolisme nécessaire au travail doit être déterminé de manière exacte;
- les activités principales de travail sont essentiellement: se pencher, se plier, lever des charges;
- le travail implique des actions répétées avec des charges de plus de 13 kg;
- plus de 15 cycles complets sont réalisés en une minute.

## ***II. PRESENTATION DE LA METHODE***

Cette méthode se base sur la détermination des quatre aspects suivants:

- le métabolisme nécessaire pour la réalisation du travail;
- la charge de travail admissible;
- la durée maximale de travail;
- la répartition du temps de repos et du temps de travail.

**A. Le métabolisme nécessaire pour la réalisation du travail (M)** est donnée par:

$$M = 135 + A + B + C + D \text{ (Watts)}$$

1. Le facteur A tient compte des mouvements des bras et des mains:

$$A = \text{BRAS} * 29$$

- BRAS = 0: si les mouvements des bras/mains sont faibles;
- BRAS = 1: si la plupart des mouvements des mains sont de moins de 50 cm;
- BRAS= 2: s'il y a fréquemment des mouvements des mains de plus de 50 cm;
- BRAS = 3: s'il faut se pencher, se plier et s'étendre pour atteindre la charge.

2. Le facteur B tient compte de la distance moyenne (DISTANCE1) parcourue par minute en marchant ou en portant la charge

$$B = \text{DISTANCE1} * 2,4$$

- la distance parcourue lorsqu'il pousse ou tire une charge éventuelle n'est pas considérée ici.

3. Le facteur C tient compte du poids levé et de la fréquence à laquelle le levage est effectué

$$C = 5 * \text{BRAS} * \text{POIDS} * \text{FREQUENCE}$$

- POIDS = 1: si la plupart des pièces et des outils pèsent moins de 2 kg;
- POIDS = 2: si la plupart des pièces et outils pèsent entre 2 kg et 5 kg;
- POIDS = 3: si la plupart des pièces et/ou outils pèsent plus de 5 kg;
- FREQUENCE = 1: s'il y a moins de 2 cycles complets de travail par minute;
- FREQUENCE = 2: s'il y a entre 2 et 5 cycle complets par minute;
- FREQUENCE = 3: s'il y a plus de 5 cycles complets par minute.

4. Le facteur D tient compte de force durant l'effort pour pousser ou tirer la charge éventuelle

$$D = [2,5 \text{ FORCE} + 6] * \text{DISTANCE2}$$

- où **FORCE** est la force moyenne de poussée ou de traction en kilogrammes;  
**DISTANCE2** est la distance (en mètres) parcourue en une minute durant l'effort de traction (ou de poussée). Cette distance n'est pas comprise dans **DISTANCE1** défini ci-dessus.

## **B. La charge de travail admissible (CTA)**

La charge de travail admissible pendant une durée de travail t est donnée par les expressions suivantes:

- pour les hommes  $CTA = 360 \text{ ICP} \cdot \log(4400/t)$
- pour les femmes  $CTA = 270 \text{ ICP} \cdot \log(4400/t)$

où t est la durée en minutes

ICP est l'indice de forme physique donné en fonction de l'âge au tableau suivant:

Age	20	25	30	35	40	45	50	55	60
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ICP	1,16	1,13	1,09	1,00	0,95	0,93	0,91	0,88	0,83
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

### ***C. La durée maximale de travail: $d_{max}$***

Si le métabolisme de travail (M) est proche ou supérieur à la charge de travail admissible (CTA), il faut:

- identifier les facteurs A, B, C ou D responsables de l'élévation de M;
- agir sur "BRAS", "DISTANCE1", "DISTANCE2", "POIDS", "FREQUENCE", "FORCE", en ramenant ces facteurs aux valeurs les plus faibles;
- réduire la durée de travail à  $d_{max}$  donné par:

- pour les hommes:  $\log d_{max} = \log 4400 - \frac{M}{360 \text{ ICP}}$

- pour les femmes:  $\log d_{max} = \log 4400 - \frac{M}{270 \text{ ICP}}$

### ***D. La répartition du temps de travail et du temps de repos***

Pour une charge de travail admissible (CTA) et un métabolisme au travail (M) donné, le pourcentage de temps de repos à accorder est donné par

$$\% \text{ temps de repos} = \frac{M - \text{CTA}}{M - 100} \cdot 100$$

où 100 watts est le métabolisme au repos.