

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.