

TRAVAIL MENTAL & SURCHARGE MENTALE

Polycopié 2 - Charge mentale

BENHASSINE WISSAL

01/06/2013

Objectifs :

- Comprendre le fonctionnement mental de l'opérateur
- Connaître les différentes étapes d'évolution d'un acte mental
- Connaître les interférences de l'environnement sur le fonctionnement mental normal

Population cible :

- Résidents en Médecine du Travail
- Master en Hygiène et Sécurité
- Médecins du travail & hygiénistes en formation continue

Pré-requis : Aucun

Sommaire

1	Définitions/généralités	3
1.1	Méthodes d' analyse de la charge mentale	3
1.2	Critique des recherches sur la charge mentale	4
1.2.1	Charge mentale, charges mentales, indices peu fiables	4
1.2.2	Charge mentale, surcharge mentale, compétences.....	5
1.2.3	Charge mentale et taux d'occupation	5
1.2.4	Charge mentale et charge psychique.....	5
2	Méthodes d'évaluation de la charge mentale	6
2.1	Évaluation de la contrainte mentale	6
2.1.1	Les contraintes cognitives.....	6
2.1.2	Les contraintes émotives	6
2.2	Évaluation de l'astreinte mentale	7
2.2.1	Astreinte due à l'activité cognitive.....	7
2.2.2	Astreinte d'origine émotive : stress	8
3	Bibliographie	9

1 Définitions/généralités

Le concept de "charge" a été à l'origine bâti pour des tâches où les contraintes étaient essentiellement de nature physique (1). *Cette formulation pourrait laisser penser que certaines tâches n'impliquent pas d'activité mentale. Cela est bien entendu faux : A. Wisner avait très justement dénoncé "l'imposture du travail manuel" pour signer que toute tâche entraîne une certaine activité mentale. Il n'y a pas de tâche sans activité mentale. Il y a en revanche des tâches où l'activité physique est faible.*

Les transformations du travail et l'intérêt des ergonomes pour des situations nouvelles, en particuliers, la supervision du contrôle, ont conduit à élargir la notion d'activité mentale à celle de charge mentale.

Damos (1991) (1) a défini la charge mentale comme une construction hypothétique induite par la réalisation d'une tâche et provoquant une réduction de la capacité mentale à réaliser d'autres traitements. L'hypothèse est faite d'une capacité limitée du traitement de l'information, capacité mobilisée proportionnellement à la difficulté de la tâche à réaliser. Une tâche exigeante mobilisera une part importante de la capacité, la capacité résiduelle sera donc faible. Inversement, une tâche faiblement exigeante ne mobilisera qu'une faible part de la capacité totale, et la capacité résiduelle sera forte.

1.1 Méthodes d'analyse de la charge mentale

Les premières études ergonomiques portées sur la charge mentale de travail, menées dès les années 1960-1970 ont fait apparaître la difficulté de cette notion (2).

L'obstacle principal est que les stratégies des opérateurs évoluent de façon à s'adapter à l'augmentation de la charge de travail de manière à repousser le seuil de la surcharge.

Analyser la charge mentale de travail et le seuil d'apparition de surcharge revient donc à identifier les diverses stratégies dont disposent les opérateurs.

La variabilité interindividuelle est importante selon le degré d'expertise, selon les dispositions psychologiques conjoncturelles : ressources attentionnelles, rythme chronobiologiques, conditions psychosociales, etc.

La mesure de la charge mentale se fait sur la base **d'indicateurs** qui sont **objectifs**, quoique jugés peu fiables par de nombreux auteurs (variations des réponses électrodermales, du rythme cardiaque, de la respiration ou du diamètre pupillaire, mouvements oculaires) mais surtout d'indicateurs subjectifs.

Ces derniers sont généralement analysés sur la base de questionnaires. Ce type de mesure est très utilisé dans les situations de contrôle de processus à risque comme l'aviation civile ou militaire.

L'intérêt pour la charge mentale de travail trouve écho dans d'autres domaines d'activité (travail des cadres) caractérisés par une surcharge informationnelle et une sur-sollicitation mentales permanente.

Cet état de "débordement cognitif" résulte en particulier de l'évolution contemporaine des prescriptions du travail et des conditions de la production industrielle, qui ont considérablement accru les contraintes mentales : morcellement du travail, horaires irréguliers, fortes exigences sensorielles (notamment visuelles), importance du traitement des informations symboliques, etc.

Toutes les études se réfèrent donc à une "hypothétique" **quantité de ressources mentales** que doit dépenser l'opérateur au cours de l'accomplissement d'une tâche (3).

Dans cette perspective on s'efforce donc de mettre au point des méthodes de mesure de cette quantité afin de déterminer des seuils au-delà desquels la charge devient excessive et risque alors de se traduire, en ce qui concerne :

- l'opérateur, par des fatigues de divers types susceptibles d'atteinte+/- durable de sa santé.
- la tâche à effectuer, par des erreurs et des défauts.

1.2 Limites des études de recherche sur la charge mentale

Les critiques portées aux études portant sur la charge mentales sont à plusieurs points de vue (3):

1.2.1 Charge mentale, charges mentales, indices peu fiables

Aucun des indices physiologiques imaginés (rythme cardiaque, diamètre pupillaire, EEG, taux des catécholamines, réactions électrodermales, etc) reliés parfois à un hypothétique "niveau d'activation" du cerveau, ne présente ni seul, ni en association, une fiabilité interne et encore moins une validité externe suffisantes au regard des critères scientifiques.

Il en va de même de la technique dite de la "double tâche". Les seuls indices tant soit peu stables (qui se trouvent les seuls indices scientifiques) semblent être issus des **échelles subjectives de charge**.

Dans de nombreuses études, il est fait l'hypothèse d'UNE charge mentale, faisant référence à des "ressources" dont la nature **ne varierait pas en fonction des tâches**.

Il apparaît cependant dans les données même qui sont fournies que la sensibilité des indices **varie en fonction des types de tâche**, sans cependant qu'il ait été possible d'élaborer une taxonomie tant soit si peu stabilisée.

Les constatations permettent de mettre fortement en doute la généralisation à des situations réelles des données presque exclusivement obtenues à partir des tâches très simples effectuées en situation de laboratoire (opérations arithmétiques ou tests d'attention répétitifs).

1.2.2 Charge mentale, surcharge mentale, compétences.

La charge mentale est toujours considérée comme une "quantité continue et homogène dont il est important de mesurer l'évolution afin de déterminer un seuil de surcharge à ne pas dépasser". Même en admettant cette conception linéaire et additive de la charge, elle présente le danger de **sous estimer** l'intérêt de ce qui se passe avant la surcharge.

L'imprécision, l'arbitraire de la mesure du seuil ainsi que la non prise en compte de la durée risquent de conduire à négliger des fatigues cumulatives réelles, persistantes mais toujours subliminaires.

Les expériences ne durent jamais toute une journée, semaine ou année comme l'exécution des tâches réelles.

Inversement, la conception additive de la charge conduit au risque d'assimiler trop vite "charge" à "fatigue" oubliant ainsi qu'il est souvent plus souhaitable d'accomplir un travail fatigant mais intéressant et stimulant plutôt qu'un travail non fatigant mais inintéressant.

Il apparaît beaucoup plus réaliste d'abandonner la conception "additive et linéaire" de la charge mentale pour considérer qu'une même tâche prescrite peut donner lieu à des activités très différentes selon les compétences de l'opérateur. C'est pourquoi il paraît vain de chercher à mesurer un seuil de surcharge avant d'avoir pris toutes les mesures possibles par une analyse **quantitative**, afin d'améliorer le rapport entre la tâche qui peut être simplifiée et les savoir-faire parfois insuffisants du seul fait d'une **formation bâclée**.

On a proposé la parabole du cancre : ce dernier, qui a renoncé à comprendre de même que l'élève brillant sont ceux qui ont sans doute la charge mentale la plus faible, comparée aux efforts des élèves moyens qui "peinent" ± efficacement.

Ce n'est qu'après avoir épuisé ces possibilités d'amélioration des conditions de travail (qui incluent les possibilités d'amélioration des compétences) que l'on pourra, dans certains cas, prendre en compte la surcharge de l'opérateur.

1.2.3 Charge mentale et taux d'occupation

Il ne faut pas confondre non plus la surcharge avec le **taux d'occupation** impliqué par la tâche, qui peut générer des difficultés d'exécution sans pour autant entraîner nécessairement une fatigue.

1.2.4 Charge mentale et charge psychique

Il convient aussi de ne pas se limiter à une conception quantitative de l'épuisement des ressources pour introduire la notion de **charge psychique**, une notion encore mal explorée mais qui correspond à une classe de phénomène bien connus dans le monde du travail : *les sentiments subjectifs d'être débordé, d'être incapable de faire face, de craquer (burn out) sentiments aux tonalités plus émotives que strictement relatives à la fatigue mentale.*

2 Méthodes d'évaluation de la charge mentale

L'évaluation de la charge mentale est fondée sur l'analyse des contraintes et des astreintes cognitives et émotives (4).

2.1 Évaluation de la contrainte mentale

L'observation directe, l'analyse des temps de travail, l'examen de la tâche en suivant une liste ergonomique sont autant de méthodes qui permettent de dresser un inventaire des facteurs de contrainte due à une tâche psychosensorielle. Les principaux éléments de cette contrainte mentale sont classés selon leur origine **cognitive** ou **émotive**.

2.1.1 Les contraintes cognitives

Les contraintes dues au traitement des informations concernent les différentes étapes du processus.

L'analyse du travail permet de décrire et de caractériser :

- Les informations à traiter ;
- Les apprentissages nécessaires pour un traitement adéquat ;
- Les standards comportementaux facilitant l'exécution de la décision prise ;
- Le comportement final de l'opérateur.

Les éléments permettant la description de la tâche sont :

- La fréquence ;
- La variabilité ;
- La complexité des informations ;
- Leur précision ;
- Leur importance ;
- Le rapport signal / bruit de fond ;
- La possibilité de situations atypiques non prévues dans le processus prescrit.

Lorsque les tâches sont décrites, il est possible de procéder à une première évaluation de la charge cognitive prescrite.

Cette évaluation doit être complétée par celle de la contrainte émotive liée aux conditions de travail.

2.1.2 Les contraintes émotives

Les facteurs liés à la tâche, particulièrement responsables de la réaction émotive sont :

- Le danger ;
- La responsabilité ;
- Le conflit interne ;
- La pression du temps.

2.1.2.1 Le danger

Une distinction importante en ergonomie concerne les notions de **risque** et de **connaissance de danger** :

- Le risque :
C'est la probabilité d'un événement menaçant directement l'intégrité de l'organisme.
Il peut être évalué à partir de données statistiques.
- La connaissance du danger :
est à l'origine d'un sentiment de peur qui n'est pas toujours proportionnel au risque encouru : *les idéologies défensives du métier diminuent la peur sans pour autant diminuer le risque.*
C'est le danger qui est directement responsables des réactions émotives.

2.1.2.2 La responsabilité

Le sentiment de responsabilité doit être aussi considéré dans son aspect conscient de prise de responsabilité :

Un pilote d'avion se sent directement responsable de la sécurité des passagers et par conséquent, le moindre dysfonctionnement de l'appareil provoque chez lui des réactions émotives intenses. À l'inverse, le conducteur d'une voiture qui heurte un obstacle ou un piéton n'a pas forcément la conscience immédiate de sa responsabilité au moment de l'accident.

2.1.2.3 Le conflit interne

C'est la situation où deux ensembles d'informations sont analysés conduisent à deux décisions contradictoires dont une seule peut être exécutée. Dans ce cas, l'analyse cognitive n'est pas en accord avec l'état affectif ou avec les données de la mémoire.

C'est aussi le cas des dissonances cognitives où deux flux cognitifs aboutissent à des décisions opposées. Le conflit engendre des réactions émotives fortes qui peuvent influencer sur la prise de décision définitive.

2.1.2.4 La pression du temps

C'est un cas particulier de conflit interne entre le rythme spontané d'exécution d'une tâche et le temps alloué pour celle-ci. Si les deux temps sont trop proches, il apparaît un sentiment d'inquiétude de ne pouvoir poursuivre la tâche en cas de moindre dysfonctionnement.

2.2 Évaluation de l'astreinte mentale

L'évaluation de la contrainte doit être suivie de celle de l'astreinte, ce qui permet de tenir compte des caractéristiques de l'opérateur.

2.2.1 Astreinte due à l'activité cognitive

Elle est encore du domaine du laboratoire en raison de la complexité des appareillages utilisés et de l'analyse des enregistrements.

Deux méthodes d'exploration doivent se déplacer grâce à la miniaturisation plus poussée des matériels électroniques et informatiques :

- L'EEG :

D'utilisation courante pour les études du sommeil, il permet d'évaluer l'état réel de veille d'un opérateur.

L'analyse des ondes α et ζ enregistrés au cours d'un travail cognitif contribue à l'évaluation de la charge de travail. cette méthode est insuffisamment utilisée aux postes de travail.

Il permet l'analyse des potentiels évoqués (PE), réponses du cortex cérébral à une stimulation périphérique (visuelle, auditive et tactile). Il s'agit de tester la réactivité du SNC. Plusieurs travaux ont m.e.v une relation entre la difficulté de la tâche cognitive et les caractéristiques des ces PE, nettement chez les contrôleurs de la navigation aérienne (F.Lille), chez les conducteurs de train (M.Pottier) et chez les chauffeurs routiers (A.Pottier) (4).

L'évaluation de la fatigue mentale due à l'activité cognitive conduit à l'évaluation de la charge mentale. La fatigue pouvant être définie comme "une baisse des performances liée à l'activité réversible par le repos" (Scherrer: fatigue musculaire).

- La diversité et complexité des activités cognitives sont à l'origine de nombreux tests dont la finalité est d'apprécier une éventuelle baisse des performances soit en cours du travail, soit une fois celui-ci terminé.

La méthode de "la double tâche" a été appliquée par exemple pour évaluer la charge mentale sur les postes de conducteurs automobiles (Brown/Poulton) et de contrôleurs aériens (Kalsbeek) (4).

2.2.2 Astreinte d'origine émotive : stress

Tous les systèmes responsables du contrôle des processus vitaux de l'organisme sont concernés par les réactions de stress.

Le SNV, l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, le système immunitaire, remplissent en même temps un rôle de contrôle et d'adaptation et donc de défense de l'organisme et d'adaptation et donc de défense contre tout agent agresseur extérieur ou intérieur.

Leur réactions sont prioritaires car dirigés vers la **survie** bien que la volonté puisse, dans certains cas, parvenir à les maîtriser ou les contrecarrer.

Toute réaction d'adaptation peut comporter une composante qui change l'état émotif antérieur.

Les réactions émotives déclenchées par un stress sont dues dans un premier temps à l'activation immédiate du système nerveux végétatif (système sympathique et glandes médullo-surrénales).

L'augmentation des taux des catécholamines dans le sang explique en partie l'accélération cardiaque, l'intervention du système endocrinien cortico-surrénalien est plus tardive (Selyé) (4).

L'orientation émotive peut être modifiée par des facteurs sociaux : un sujet non averti, ayant reçu une injection d'adrénaline qui a déclenché chez lui une accélération cardiaque et un tremblement des mains dont il ne comprend pas le sens, a tendance à se comporter comme

les autres personnes du groupe dans lequel on l'a placé. Il croit avoir été traité comme tous les autres et devient euphorique ou agressif selon le comportement général du groupe (Schachter).

L'enregistrement de la fréquence cardiaque est également utilisé pour évaluer le stress : les accélérations cardiaques émotive sont d'origine réflexe, la diminution de l'arythmie sinusale peut apporter des éléments d'analyse de la charge émotionnelle.

3 Bibliographie

1. **Falzon.P et Sauvagnac.C.** Charge de travail et stress. [auteur du livre] Falzon.P. *Ergonomie*. 1ere édition. Paris France : P.U.F, 2004.
2. **Dares.F et Monmollin.M.** *L'ergonomie*. 2e édition. Paris - France : La Découverte collection REPERES, 2006. 4e édition. ISBN 2-7071-4770-2.
3. **M, Montmollin.** *Vocabulaire de l'Ergonomie*. 2e édition . s.l. : Octares, 2007. ISBN 978-2-906769-38-X.
4. **Monod.H, Kapitaniak.B.** *Ergonomie*. Paris : Masson, 2004. ISBN 2-294-01213-5.