Conférences d'Ergonomie

LA CHARGE MENTALE

Pr. S. CHAIB

Maître de conférences A

PLAN

1. Définition et présentation des concepts
2. Notions fondamentales
 - 2.1. Contrainte
 - 2.2. Ressource ou capacité de travail
 - 2.3. Astreinte et charge de travail
 - 2.4. Travail et prise d'informations
 - 2.5. Activité mentale-activité cognitive
3. Manifestations de l'astreinte
 - 3.1. Erreurs
 - 3.2. Effets sur la santé
4. Evaluation de la charge mentale
 - 4.1. Méthodes fondées sur des indices objectifs
 - 4.1.1. Analyse de la performance
 - 4.1.2. Les indicateurs physiologiques
 - 4.2. Mesures subjectives

1. Définition et présentation des concepts

A la lumière des transformations récentes du travail, définir la charge de travail n'est pas chose aisée. Dans le langage courant, le terme « charge de travail » est ambigu, car il désigne à la fois la quantité de travail produite ou à produire et les effets de ce travail (souvent confondu avec le terme « surcharge »).

En 1972, Spérandio réserve le terme de charge de travail à l'astreinte.

Selon Leplat, la charge de travail est une conséquence de l'activité pour l'agent qui répond aux exigences d'une tâche.

La charge de travail désigne l'effet d'un travail sur l'homme, c'est-à-dire les astreintes (strain en anglais), qui résultent d'un travail présentant certaines caractéristiques contraignantes, appelées contraintes (stress, en anglais).

C'est le rapport entre le travail à faire et les ressources de l'individu pour le faire.

La définition donnée par Monod et Lille : « la charge de travail peut être définie comme étant les effets sur l'organisme du poids que l'homme porte sur ses épaules -au propre comme au figuré- à l'occasion du travail qui lui permet de vivre et de tenir sa place dans la société, en y assumant toutes ses responsabilités, compte tenu de ce qu'il est et du milieu qui l'entoure ».

Tout travail comporte une certaine activité mentale et une certaine activité physique.

Il n'y a pas de séparation nette entre le travail physique et le travail mental.

Parler de travail physique ou mental signifie que ce travail est à prédominance physique ou plutôt mentale.

Le travail mental regroupe un ensemble de tâches professionnelles ou de la vie courante qui relèvent de l'intelligence plutôt que de l'activité musculaire.

La définition communément admise de la charge mentale est le rapport actuel chez un individu donnée entre les exigences d'un travail donné et les ressources mentales de l'individu pour y faire face.

2. Notions fondamentales

2.1. La contrainte

On entend par contrainte, un facteur ou un ensemble de facteurs extérieurs au sujet. Il paraît qu'il y a un lien dialectique entre les objectifs de la tâche et les contraintes. Les contraintes se prêtent volontiers aux mesures. Les contraintes regroupent à la fois les exigences de la tâche et les exigences de performances auxquelles sont soumis les opérateurs.

Les contraintes sont liées :

- Aux éléments inhérents à la tâche

- La quantité d'information à traiter.
- La complexité du travail requis.
- Le niveau de performance exigée.

- Monotonie, absence d'autonomie, répétition.

- **Aux moyens mis à la disposition des opérateurs pour accomplir leurs tâches**

Ces moyens émettent des informations (quantitatives et qualitatives) prise et traitées par les opérateurs.

Ces informations sont caractérisées par :

- leur fréquence et leur probabilité d'apparition,
- leur caractère formel ou informel,
- leur degré d'abstraction,
- les langages utilisés.

- **Les contraintes liées à l'organisation du travail**

- Absence de contrôle sur la répartition et la planification des tâches.
- Missions imprécises.
- Instabilité des contrats de travail (travail précaire, sous traitance...).
- Inadaptation des horaires de travail aux rythmes biologique, à la vie sociale et familiale.
- Absence de marges de manœuvres.
- Contrainte temporelle.

-**Les contraintes liées aux relations de travail**

- Absence ou faible reconnaissance du travail accompli.
- Manque de soutien de la part des collègues et ou des supérieurs hiérarchiques.
- Absence ou mauvaise communication.

-**Aux conditions d'environnement physique et technique**

- Les ambiances lumineuses.
- Les ambiances sonores et thermiques qui peuvent affecter les tâches complexes qui requièrent un haut niveau d'attention et de vigilance.
- Mauvaise conception des lieux et/ou des postes de travail.

- **Aux facteurs extraprofessionnels**

- Conditions de vie à domicile.
- Longue distance domicile-lieu de travail notamment en cas de travail posté.

2.2. Ressource ou capacité de travail

La capacité de travail dépend :

Des facteurs individuels du salarié

- Caractéristiques psychophysiologiques,
- de son état de santé (capacité physique, psychique et sociale),
- son âge,
- ses compétences et de ses ressources cognitives et mentales qui dépendent :

- Du niveau de formation et d'apprentissage.
 - De l'ancienneté dans le poste.
 - De l'expérience professionnelle.
 - De son savoir-faire.
- **Des éléments affectifs et psychiques :**
 - Motivation.
 - Satisfaction au travail.
 - Du sens du travail pour l'opérateur.

2.3. Astreinte et charge de travail

Les contraintes et les astreintes de travail sont deux volets d'un concept plus général celui de la charge de travail.

L'astreinte représente le degré de mobilisation, ou l'effort de l'opérateur en référence à l'activité réelle.

Elle sera donc en fonction des caractéristiques propres aux individus comme la compétence, l'expertise, la motivation, etc. En conséquence, l'astreinte est sujette à des variations intra et inter-individuelles. Ces astreintes peuvent se traduire par des effets d'ordre somatique, cognitif, psychique ou encore social.

2.4. Travail et prise d'informations

Le travail peut être étudié sous quatre aspects différents correspondant respectivement à une des quatre définitions suivantes :

- Travailler, c'est effectuer certains gestes et efforts.
- Travailler, c'est prendre de l'information sur l'objet du travail (ou un médiateur), la traiter et répondre sur l'objet(ou un médiateur), c'est-à-dire assurer une communication entre des parties de l'objet (ou entre médiateurs).
- Travailler, c'est œuvrer pour atteindre un objectif.
- Travailler, c'est mettre en action des formes de pensée, utiliser des algorithmes ou des heuristiques. Ces quatre genres d'activités sont présentes (plus ou moins) dans tout type de travail, elles donnent lieu à quatre analyses qui se complètent, mais empruntent à des modes de pensées différents.

Les travailleurs sont régulièrement amenés à traiter des informations et à résoudre des problèmes différents. Ils emmagasinent et traitent des informations, prennent des décisions et effectuent des manipulations en fonction des ces informations.

On distingue trois niveaux principaux dans le processus de traitement de l'information :

- Perception,
- décision,
- action.

Les sources d'informations

Dans une situation de travail, l'opérateur pour réaliser son travail, a besoin d'informations qui se présentent sous forme de signaux, utiles et utilisables.

Examiner dans quelles conditions, il peut utiliser ces informations débouche sur :

- Le mode de fonctionnement et la conception des dispositifs et ou de l'éclairage des lieux de travail (pour recueillir des informations visuelles).
- L'aménagement de l'espace dont il reçoit les signaux par les organes des sens.

On distingue :

- Des signaux formels et des signaux informels.
- Des signaux extéroceptifs et des signaux proprioceptifs.

Les signaux formels sont fournis par le dispositif prévu à cet effet, figurent sur les instructions ou documents concernant le travail.

Les signaux informels sont fournis par le fonctionnement même du dispositif ou de la machine, appris par expérience et omis dans les descriptions officielles du travail.

Les signaux extéroceptifs ce sont les signaux reçus par les organes des sens (surtout vue et audition).

Les signaux proprioceptifs où sont utilisés essentiellement les perceptions venant des muscles.

L'expérience modifie le type de signaux utilisés par un opérateur :

Un expérimenté utilise les signaux informels proprioceptifs alors qu'un novice utilise les signaux formels extéroceptifs.

2.5. Activité mentale-activité cognitive

Le terme de « mental » s'applique à ce qui relève de l'intelligence :

- Compréhension.
- Raisonnement.
- Résolution de problème.

Pour Richard, « les activités mentales sont une partie des activités cognitives : elles se situent au-delà du traitement des informations sensorielles, d'origine environnementale ou langagière et précèdent la programmation motrice, l'exécution et le contrôle des mouvements, qui sont la réalisation comportementale des actions ».

La cognition concerne tout ce qui attrait aux connaissances, compétences, expertise dans le travail.

Les activités mentales sont caractérisées par la prédominance des traitements qui sont dirigés par la connaissance. L'ergonomie cognitive permet d'analyser l'activité mentale. Sa finalité est de cerner les compétences d'un opérateur et d'améliorer le travail.

Les activités mentales se réfèrent à l'intelligence (comprendre, raisonner, trouver des solutions) alors que les activités cognitives se réfèrent elles, aux connaissances.

L'activité cognitive, c'est acquérir, conserver, utiliser, transformer des connaissances ainsi que tout ce qui touche au processus de décision dans le langage, la perception, la mémoire.

Pour Richard, l'activité mentale est incluse dans activités cognitives. Les activités mentales sont dirigées par des connaissances.

Les activités perceptives concernent plutôt l'extraction de l'information dans l'environnement.

Définition de la compétence

"La compétence permet d'agir et/ou de résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante dans un contexte particulier, en mobilisant diverses capacités de manière intégrée".

Pour Montmollin, « la compétence est un ensemble stabilisé de savoirs et de savoir-faire, de conduites types, de procédures standards, de types de raisonnement que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau et qui sédimentent et structurent les acquis de l'histoire professionnelle : elles permettent l'anticipation des phénomènes, l'implicite dans les instructions, la variabilité dans la tâche ».

La compétence est au centre des trois composants dans un contexte particulier que sont :

1. le savoir (somme des savoirs théoriques et techniques ou connaissances),
2. le savoir-faire (ou habiletés),
3. le savoir-être (ou qualités personnelles).

La compétence est une articulation entre les connaissances et le raisonnement d'où la stratégie.

Définition de la connaissance

C'est la ou les représentation(s) de lois et de structures concernant les machines (dispositifs) d'une part et les phénomènes dont ils sont le siège ainsi que les règles qui permettent leur utilisation (ces connaissances sont stockées en mémoire) et activées quand c'est nécessaire. Ne sont pas forcément utiles. Peuvent être parfois contradictoires.

On distingue :

- **Les connaissances de fonctionnement** : permettent des relations stables entre les éléments d'une machine (lien de cause à effet). Ils permettent d'expliquer tous les phénomènes dont la machine est le siège (y compris les modifications que l'opérateur peut entraîner au niveau de la machine).

Ces connaissances concernent le fonctionnement de la machine mais également le rapport homme machine et donc toutes les relations entre commande et les effets que cette même commande provoque.

- **Les connaissances d'utilisation** : que faut-il faire pour obtenir telle fonction (tel effet) de tel objet précis ?

Le raisonnement

Opérations intellectuelles de traitement des informations qui surviennent au cours du travail. C'est la part active vivante de l'activité mentale.

L'analyse des raisonnements a révélé que :

- Les logiques d'action (mises en œuvre) sont loin des schémas classiques, des logiques formelles prévues ou prescrites.
- Les opérateurs fonctionnent par analogie entre l'événement nouveau et l'événement y passé. Il y a risque/ danger car c'est un **raisonnement analogique ou de logique faible**.

La logique forte ou raisonnement de déduction : l'opérateur y tient compte des facteurs propres à la situation où il se trouve pour déduire l'action à faire. Mais possibilité de problème.

La stratégie

Organisation à un niveau supérieur des conduites intelligentes avec une grande importance des variables temporelles.

L'opérateur planifie son activité dans le temps, peut changer tel objectif en cours de route, peut rencontrer des problèmes et alors il est obligé de les résoudre.

L'opérateur doit prévoir les éléments perturbateurs pour les intégrer dans sa planification afin de pouvoir y faire face.

3. Manifestations de l'astreinte

Elles peuvent concerner :

- la performance (erreurs, problèmes de qualité ou de quantité de la production),
- ou les personnes elles-mêmes (troubles somatiques ou psychiques).

3.1. Erreurs

On distingue deux types d'erreurs :

- **Les erreurs actives** : erreurs commises par l'opérateur « final », ou des erreurs liées à une défaillance technique. Elles arrivent « en bout de chaîne ». Leur constatation est la plus évidente.

- **Les erreurs latentes** : sont celles qui ne se manifestent qu'à l'occasion d'une conjonction particulière d'événements. Elles peuvent être liées à l'organisation du travail, à la conception même des systèmes techniques, à la direction, à la maintenance, etc.

La survenue d'incidents ou d'accidents est souvent imputée à des facteurs humains et/ou techniques. Les facteurs techniques étant souvent interprétés en termes de défaillances.

Ce qui nous amène à parler de fiabilité humaine directe (celle de l'opérateur final) et de fiabilité humaine indirecte (celle des concepteurs).

La fiabilité humaine est la capacité de l'homme à accomplir une mission dans des conditions données et pour une période donnée. Elle est définie aussi comme étant le corps de connaissance concernant la prédiction, l'analyse et la réduction de l'erreur

humaine. Plus récemment, elle a intégré la contribution positive de l'homme au renforcement de la fiabilité d'une situation.

Les erreurs trouvent leur origine aussi bien dans une astreinte excessive que dans une astreinte faible du fait d'une routinisation de l'activité.

3.2. Effets sur la santé

- Fatigue mentale.

On distingue huit syndromes à type de trouble de la réception de la perception, de la coordination de l'attention et de la concentration de la pensée, des fonctions motrices, de la personnalité et des relations sociales.

- Manifestations du stress.
- Troubles cardio-vasculaires avec ou sans HTA.
- Troubles digestifs avec ou sans ulcères.
- Troubles allergiques à type d'asthme ou d'eczéma...
- TMS.
- Troubles du sommeil.
- Etat d'anxiété.
- Conduites addictives : tabac, alcool, psychotropes...
- Des états dépressifs voire burn out ou épuisement professionnel.

4. Evaluation de la charge mentale

Pour mesurer la charge mentale, il existe plusieurs techniques regroupées en deux catégories :

4.1. Méthodes fondées sur des indices objectifs

4.1.1. Analyse de la performance

Les utilisateurs sont testés par rapport à l'accomplissement d'une tâche précise, la variation de la performance est corrélée à la charge cognitive ;

La méthode de « la double tâche »

Cette méthode a été utilisée dans le passé. Elle consiste à confier à des sujets au cours d'une tâche principale, une tâche secondaire, facile à réaliser et dont il est aisé de mesurer les résultats. L'instruction veut que le sujet donne la priorité à la tâche principale et ne réalise la tâche secondaire que selon ses possibilités. La tâche secondaire sert donc à mesurer la capacité résiduelle qui n'est pas utilisée par la tâche principale lorsque celle-ci est exécutée seule. Cette capacité résiduelle existe (et permet de réaliser la tâche secondaire) lorsque la tâche principale induit une charge inférieure à la capacité limite de l'opérateur.

L'objet de cette méthode est d'analyser les variations des modes opératoires.

4.1.2. Les indicateurs physiologiques

Parmi les indicateurs de la charge mentale :

- L'activité électrocorticale (électroencéphalogramme, potentiels évoqués,...).
- L'activité oculaire (mouvements des yeux, clignements...).
- L'activité cardiaque (FC, pression artérielle...).
- L'activité respiratoire (consommation d'oxygène...).
- L'activité myoélectrique des muscles (EMG).

Tous ces indicateurs ne donnent pas de mesures directes de la charge mentale. Ils sont peu corrélés entre eux en situation réelle.

Néanmoins, ils peuvent fournir des renseignements indirects sur la charge mentale (difficulté de la tâche). Ils sont complémentaires des autres techniques d'approche.

4.2. Mesures subjectives

Des questionnaires sur la difficulté sont soumis aux utilisateurs ou au collectif, pendant ou après la réalisation de la tâche (auto-évaluation de la charge mentale).

Hertzum et Holmegaard (2012) viennent d'utiliser une méthode originale, consistant à demander aux utilisateurs le temps qu'ils pensent avoir passé sur la tâche. Deux cas s'offrent à l'évaluateur : soit annoncer à l'avance aux opérateurs que l'on leur demandera de rappeler le temps passé sur la tâche, soit leur présenter cette consigne sans avertissement préalable, à la fin de l'exercice. D'après ces auteurs, cette méthode est très efficace et peu coûteuse à mettre en place.

La prise en compte de la perception du travailleur sur sa propre charge mentale est essentielle. Ces mesures sont les plus utilisées actuellement. Une simple interrogation, à l'aide d'une échelle analogique, peut être envisagée permettant une estimation globale de la charge mentale de travail perçue par l'opérateur. Les méthodes développées sont nombreuses : Subjective Workload Assessment Technique (SWAT), NASA Task Load index (NASA-TLX).

L'analyse de l'activité

Analyser l'activité mentale, c'est analyser les comportements et les conduites par l'observation mais également par les verbalisations.

Caractériser la charge réelle de travail, c'est-à-dire tout ce que mettent en œuvre les individus et les collectifs pour atteindre leurs objectifs. Si la charge prescrite est de l'ordre du faire, la charge réelle est de l'ordre du savoir-faire. Ces savoir-faire sont composés d'astuces et de stratégies, parfois opaques pour les organisateurs du travail. Néanmoins leur mobilisation favorise la performance des entreprises. Une reconnaissance professionnelle forte peut contribuer à accepter une intensité de travail importante. A l'inverse, une activité entravée est source de problèmes de santé pour le travailleur.

Références

1. DE MONTMOLLIN M. L'intelligence de la tâche. Eléments d'ergonomie cognitive, Berne, Peter Lang, 1984.
2. DOPPLER F. Astreinte induite par le travail mental. EMC pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-790-8-10, 1997 : 12p.
3. CHRISTOI J et al. Astreinte et contraintes mentale du travail contemporain. Rôle du médecin du travail. Arch.mal.prof. 1995, 56,n°4,253-306.
4. CUVELIER L. mesures quantitatives de la charge mentale : avancées, limites, et usages pour la prévention des rsiques professionnels. ADMP 2012, XXX : 1-7.
5. KERAVEL F. Facteur humain et sécurité. EMC pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-792 -A-10, 1997 : 38p.
6. VAXEVANOGLOU X. Charges, pénibilités et santé au travail. JMT 2009, n°14/17-23.