



IRSST

Institut de recherche en
santé et en sécurité
du travail du Québec

Profil-recherche 57

Les terminaux à écran de visualisation et la santé des travailleurs

<p>Responsables : Raynald Pineault, Université de Montréal; Diane Berthelette, Projets spéciaux, IRSST</p> <p>Facteur de risque : Les caractéristiques de l'environnement matériel et de l'organisation du travail</p>	<p>Groupe de travailleurs concerné : Les opératrices et opérateurs de TEV</p>
--	--

L'origine et le contexte

Les premiers TEV ont fait leur apparition sur le marché du travail au début des années 70. Au Canada, on estime que 250 000 TEV étaient utilisés en 1980; aux États-Unis, leur nombre était de quelque trois millions en 1981. On les retrouve généralement dans le secteur tertiaire, qui emploie une main-d'œuvre majoritairement féminine. L'intérêt relatif aux effets potentiellement nocifs des TEV sur la santé est apparu au cours des années 70; il s'est manifesté par un certain nombre de plaintes formulées par les travailleurs à ce sujet. Le principal sujet d'inquiétude à l'égard des TEV concernait au départ les risques pour la santé pouvant résulter de l'émission de radiations électromagnétiques. Cet aspect de la question a retenu l'attention des chercheurs, des travailleurs et du public en raison de la gravité des problèmes rapportés par la presse soit : des cas de cataracte, d'anomalies congénitales et d'avortements spontanés qui auraient été observés chez des utilisateurs de TEV.

Cependant, la plupart des publications scientifiques relatives aux effets des TEV portent plutôt sur la mesure et l'identification des facteurs responsables de la fatigue visuelle.

Ces préoccupations publiques et scientifiques se sont traduites par de nombreuses demandes d'information adressées à l'IRSST, dès l'année de sa création. Après la réalisation d'un bilan sommaire de connaissances, déposé en 1982, les instances de l'IRSST approuvaient la mise en place d'un groupe de travail sur les TEV. L'étude des TEV nécessitant le maniement de données et d'informations de nature technique, physique, ergonomique, médicale, épidémiologique et génétique, le groupe de travail a été constitué de spécialistes de ces diverses disciplines.

Les objectifs

Le groupe de travail, agissant dans le cadre de l'équipe des Projets spéciaux de l'IRSST, s'est vu confier le mandat;

1- de faire le point sur l'état des connaissances concernant les risques pour la santé que pourrait comporter l'utilisation de TEV;

2- d'émettre des recommandations concernant les mesures qui pourraient être prises relativement à

l'élimination à la source des risques, et à la protection des travailleurs;

3- de proposer des avenues de recherche qui sembleraient les plus pertinentes à suivre. Ce mandat devait être abordé dans une optique de santé publique, le problème à l'étude étant associé à des préoccupations dépassant le cadre d'une simple entreprise, puisqu'il s'inscrit dans un contexte de changement technologique qui touche la société entière.

L'objet

Le groupe a non seulement procédé à une revue des publications scientifiques au sujet des effets sur la santé potentiellement reliés à l'émission de radiations électromagnétiques par les TEV, mais également au sujet des effets potentiellement reliés aux caractéristiques des tâches et de l'organisation du travail des opérateurs de TEV.

Les membres du groupe ont donc procédé, dans un premier temps, à la description de l'environnement matériel ainsi que des tâches de l'organisation du travail et de la charge mentale des opérateurs. Ils ont par la suite abordé les problèmes visuels et oculaires, musculo-squelettiques, relatifs à la grossesse, les dermatites, l'épilepsie photosensible et les problèmes relatifs au stress, potentiellement reliés à l'utilisation de TEV. Ils ont enfin formulé leurs recommandations au chapitre de la prévention et des stratégies d'intervention.

La démarche

La démarche a consisté à analyser de façon critique les articles et les rapports de recherche disponibles. Cette revue critique de la littérature a été basée sur une grille d'analyse permettant d'apprécier la valeur scientifique des études, que celles-ci établissent ou non une relation entre un problème de santé donné, et un ou des facteurs d'exposition précis. Pour chaque problème de santé, le groupe a donc tenté d'apprécier la valeur des preuves scientifiques supportant ou non l'existence d'une relation entre un trouble physiologique et des facteurs reliés aux

TEV. La valeur a été établie en fonction des critères suivants :

1- dans le cas des études épidémiologiques: la taille de l'échantillon, la validité interne de l'étude, la qualité des analyses statistiques, la spécificité et la sensibilité des méthodes de mesure;

2- dans le cas des études expérimentales : le nombre de sujets ou de cas, la valeur de la méthode, du devis de recherche et des conditions expérimentales, l'exposé des mécanismes physiopathologiques pouvant expliquer la relation entre le problème de santé et le facteur de risque, la qualité des analyses statistiques;

3- dans le cas des comptes rendus cliniques : le nombre de cas rapportés, l'exposé des mécanismes physiopathologiques pouvant expliquer la relation entre le problème de santé et le facteur de risque, la sensibilité et la spécificité des méthodes de mesure.

Dans l'élaboration des mesures et des stratégies de prévention, le groupe s'est référé à une grille d'analyse scientifique rigoureuse, mais a cru bon de porter certains jugements sur la base de considérations sanitaires, sociales, technologiques et économiques.

Les résultats

Dans l'étude de l'environnement, le groupe de travail fournit une description détaillée des caractéristiques de l'affichage lumineux sur l'écran; de la nature et des sources de radiations électromagnétiques; des dimensions du poste de travail d'un opérateur de TEV; de la nature des unités photométriques et des sources de lumière et de réflexion. Puis le groupe évalue les facteurs environnementaux, à commencer par les caractéristiques de l'affichage visuel. La lisibilité des caractères (contours flous, problèmes de luminance) et les variables pouvant l'affecter sont analysées, de même que le format de présentation (surface visible de l'écran). On passe ensuite en revue les causes du scintillement, qui crée une source d'inconfort pour l'opérateur et entraîne une chute de performance.

L'évaluation des niveaux d'émissions des radiations électromagnétiques montre que pour la plupart des fréquences (radiofréquences supérieures à 10 MHz; rayonnement infrarouge, visible et ultraviolet; rayons X), les doses d'absorption ou les niveaux d'exposition sont inférieurs aux normes américaines ou internationales. Cependant, pour les radiofréquences inférieures à 10 MHz, les connaissances actuelles ne permettent pas d'évaluer les risques, et aucune norme n'existe à ce sujet au Québec. Or, 95 % des radiofréquences émises par un TEV sont comprises entre 15 et 125 KHz.

Les chercheurs font mention des études portant sur la luminance (contraste), la polarité (contraste positif ou négatif), la couleur de l'affichage, l'ambiance lumineuse du poste de travail et du local, en relation avec l'acuité visuelle, la lisibilité des données, le confort visuel et la performance.

Enfin, l'on passe en revue les dimensions de la tâche, de l'organisation du travail et de la charge mentale. Le concept de charge mentale pose des problèmes de définition, et à plus forte raison, d'évaluation. Quant aux tâches des opérateurs de TEV, elles sont divisées en cinq groupes:

1 - la saisie de données;

2 - l'acquisition de données;

3 - la communication interactive avec l'ordinateur ;

4 - le traitement de texte;

5 - le travail professionnel, dans lequel le TEV n'est qu'un outil de travail parmi d'autres.

On note que l'introduction des TEV s'accompagne d'une restructuration des tâches, et est cause d'un accroissement du taux de tâches non qualifiées. Elle a aussi pour effet d'augmenter la rigidité des tâches: les consignes ne peuvent être modifiées, et les écarts par rapport aux procédures standards, qui permettent habituellement de pallier les lacunes de planification, sont limités.

Les chercheurs abordent ensuite les problèmes de santé (oculo-visuels, musculo-squelettiques, liés à la grossesse, relatifs aux dermatites, à l'épilepsie photosensible et au stress). Notant les lacunes méthodologiques dans les études des problèmes oculo-visuels, les chercheurs font état de résultats partagés : les TEV utilisés régulièrement sur de courtes périodes n'ont aucun effet mesurable sur la vision, au cours d'une période de deux ans, dit une étude, cependant qu'une autre montre une symptomatologie plus marquée chez les opérateurs de TEV que dans le groupe-contrôle.

Une revue des études ergonomiques à ce sujet permet de relier d'éventuels problèmes oculo-visuels à la luminance du TEV, et d'établir une relation entre l'apparition de la fatigue visuelle et le nombre et la durée des regards portés sur l'écran.

Les études portant sur les problèmes musculo-squelettiques convergent sur plusieurs points:

1- la nature de la tâche a un effet déterminant sur la posture;

2- les postures observées chez les opérateurs de TEV ne semblent pas présenter plus de problèmes que dans des tâches requérant une activité similaire des yeux et des membres supérieurs;

3- les opérateurs presbytes ou porteurs de lentilles bifocales souffrent de problèmes particuliers, leurs verres étant mal adaptés à l'utilisation de TEV;

4- le principal problème semble lié à la posture statique, notamment pour les postes de saisie de données.

En ce qui a trait aux études sur l'issue de la grossesse, les chercheurs font état d'une étude épidémiologique relevant une proportion anormalement élevée d'avortements spontanés et de morts néonatales chez des opératrices de TEV, mais aucun facteur causal ne peut être relié à ce phénomène.

On postule que des facteurs ergonomiques (position contraignante, mauvais aménagement du poste de travail) puissent être associés à des issues de grossesse défavorables. Toutefois, aucune étude n'a évalué ces aspects chez les opératrices de TEV.

Les données relatives aux dermatites et à l'épilepsie restent généralement au niveau des hypothèses, si bien que les chercheurs n'ont pas jugé bon de tirer de conclusion dans ces domaines.

Enfin, pour ce qui a trait au stress, les études identifient comme principales sources possibles de stress :

1- les caractéristiques inhérentes à la tâche;

2- les caractéristiques extrinsèques à la tâche;

3- certains facteurs socio-démographiques.

Les chercheurs soulignent cependant les problèmes méthodologiques majeurs qui invalident les résultats de la plupart des études tentant d'évaluer la prévalence du stress chez les opérateurs de TEV.

Les principales conclusions

Sur les facteurs environnementaux : les chercheurs soupçonnent l'existence d'effets dus à des problèmes très importants au niveau technique, notamment en ce qui a trait aux réflexions sur l'écran, qui réduisent la lisibilité; au scintillement, particulièrement sur les écrans à polarité positive; au contraste et à l'éclairage, sur les écrans à polarité négative. Au niveau des tâches et de l'organisation du travail, on soupçonne un effet de la restructuration des tâches et de la réorganisation du travail sur la charge mentale.

Des problèmes importants sont mentionnés : dimensionnement inadéquat des postes de travail, maintien prolongé d'une position statique; contour flou des caractères; mauvaise présentation de l'information sur l'écran; combinaison inadéquate des couleurs de l'affichage.

On garde à l'esprit les effets possibles mais peu probables des radiations à très basses fréquences, tandis que les problèmes d'émission de radiations ionisantes, ultraviolettes, infrarouges, micro-ondes et hautes radiofréquences sont réfutés.

- Sur les problèmes de santé : les chercheurs rappellent que les problèmes oculo-visuels fréquemment rapportés et fortement soupçonnés sont des problèmes de fatigue visuelle, notamment dus à la faiblesse de la luminance et du contraste, au scintillement et aux reflets. L'hypothèse de cataractes causées par les radiations n'est pas retenue, faute d'étude.

Au chapitre des problèmes musculo-squelettiques, on note principalement de la fatigue musculaire et des douleurs musculo-squelettiques, probablement attribuables aux postures contraignantes et statiques de l'opérateur et, secondairement, au port de lentilles bifocales mal adaptées.

- Sur les risques liés à la grossesse: il n'existe aucune donnée suffisante permettant de décrire les effets potentiellement nocifs du travail avec TEV sur la reproduction. Si l'on peut éliminer les doutes relatifs aux effets des radiations ionisantes, le doute demeure quant aux effets de l'organisation du travail, des facteurs ergonomiques et des ondes électromagnétiques de basses fréquences, qui sont mal connus. Dans leurs conclusions relatives au stress, les chercheurs soulignent qu'en raison de problèmes méthodologiques dans les études passées en revue et en l'absence d'études spécifiques sur les effets de stress du travail avec TEV, les relations entre le stress et le contenu des tâches ou l'organisation du travail ne peuvent être établies avec certitude. Il semble toutefois plausible que le stress puisse prédisposer les opérateurs aux problèmes oculo-visuels, musculo-squelettiques et obstétricaux mentionnés.

De façon générale, les chercheurs concluent que les problèmes de santé révélés chez les opérateurs de TEV ne semblent pas être spécifiques à ce groupe de travailleurs.

Les prolongements de la recherche

Parmi les principales recommandations formulées par le groupe de travail, mentionnons:

Au chapitre de la prévention :

1- que les nouveaux TEV introduits dans un milieu de travail soient munis d'un blindage efficace contre les radiations inférieures à 10 MHz; que les opératrices de TEV non blindé, soumises à une posture statique ou à un stress important, puissent se prévaloir du retrait préventif de la femme enceinte;

2- que les opératrices de TEV non blindé, soumises à une posture statique ou à un stress important, puissent se prévaloir du retrait préventif de la femme enceinte;

3- que l'information soit diffusée au sujet des mesures pouvant améliorer le confort visuel des opérateurs;

4- que les recherches soient poursuivies sur l'analyse du travail des opérateurs de TEV, les problèmes musculo-squelettiques, la fatigue et le stress.

Au plan de l'information :

1- que les documents-guides complets soient diffusés auprès des gestionnaires; des ingénieurs, architectes et éclairagistes responsables de l'aménagement; des informaticiens; des comités de santé et de sécurité du travail; des opérateurs de TEV; des professionnels de la santé. Ces guides devraient être préparés conjointement avec un représentant de chacun de ces groupes-cibles;

2- que l'information relative aux risques potentiels des TEV pour la grossesse soit diffusée en milieu médical; que l'information relative aux risques potentiels des TEV pour la grossesse soit diffusée en milieu médical.

Au plan des choix technologiques :

1- que des études soient menées pour évaluer les avantages relatifs du contraste positif et négatif;

2- que l'on explore les possibilités d'application du procédé d'affichage à cristaux liquides, ou d'autres technologies similaires, aux TEV;

3- que l'on maintienne une humidité adéquate et que l'on utilise des matériaux antistatiques, afin de prévenir les problèmes dermatologiques.