

# La fatigue oculaire engendrée par le travail sur écran de visualisation

J.J. Meyer, Paule Rey, S. Korol, Rosangela Gramoni  
Institut de médecine sociale et préventive et Clinique d'ophtalmologie

## 1. Introduction

Avec l'apparition des écrans de visualisation, on peut constater qu'un nombre important d'opérateurs se plaignent avant tout de fatigue oculaire ou de troubles asthénopiques, caractéristiques d'une surcharge visuelle. L'ophtalmologue et l'ergonome sont, en conséquence, de plus en plus sollicités, d'abord pour rassurer l'opérateur au sujet d'éventuels risques qu'il encourt pour sa vue et ensuite, surtout, pour lui fournir les moyens d'obtenir le minimum de confort qu'il est en droit d'exiger (1). C'est pour apporter une contribution à la solution de ce problème que nous avons cherché à objectiver les signes de fatigue oculaire et à en trouver les causes autant au niveau d'une mauvaise adaptation oculaire individuelle particulière que dans le profil visuel particulier impliqué par le travail sur écran.

## 2. Méthode

La méthode qui est décrite en détail ailleurs (2) comporte principalement les éléments suivants :

2.1. une analyse ergonomique globale du poste de travail avec en particulier une description de la nature de l'intensité, de l'extension et de la durée des paramètres impliqués dans le stimulus visuel (fig. 1) ;

2.2. l'usage d'un questionnaire relatif à la fatigue et à l'appréciation de l'instrument et de son contexte par l'opérateur ;

2.3. l'évaluation au moyen de tests spécifiques des fonctions visuelles susceptibles d'être sollicitées, le choix se faisant en connaissance de cause du profil visuel et des caractéristiques de la physiologie oculaire (tableau 1).

## 3. Résumé des résultats

La méthode a été appliquée à divers groupes d'opérateurs travaillant dans des situations caractéristiques ainsi qu'à des groupes témoins. Un premier bilan est le suivant (fig. 1 et tableaux 1 et 2) :

3.1. Situation visuelle caractéristique du travail sur écran : Bien que les symboles affichés sur l'écran soient généralement plus grand que les caractères dactylographiés ou imprimés, les défauts présentés par rapport à ces derniers sont les suivants :

- a.- présence d'un contraste négatif, soit la production de lettres claires sur fond sombre,
- b.- perception d'un scintillement dont l'importance augmente avec l'intensité et la surface du phosphore excité,
- c.- détérioration de la focalisation avec l'augmentation de l'intensité,
- d.- répartition spectrale appauvrie dont les caractéristiques dépendent du phosphore,
- e.- position quasi verticale de l'écran qui est aussi souvent bombé,
- f.- fond d'autant plus sombre qu'il est revêtu d'un système antireflet efficace.

On peut donc prévoir avec tous ces éléments une difficulté particulière de mise au point de l'image, le sys-

tème photopique de la rétine nécessitant pour son bon fonctionnement avant tout une quantité suffisante de lumière bien répartie sur une large surface qui ne présente pas de discontinuité spectrale trop importante. A ces faibles niveaux de luminances correspondant aux surfaces des écrans, on peut encore prévoir une sensibilité particulière au contraste de brillance. Lorsque l'écran est entouré de surfaces claires fortement éclairées, il y a, lors du déplacement du regard, des effets de contrastes successifs et simultanés qui ne peuvent qu'aggraver encore la situation.

## 3.2. Observations faites par les opérateurs - leurs préférences :

3.2.1.- En général, on ressent comme particulièrement désagréable la présence d'un éclairage général obtenu au moyen de lumière fluorescente. On préfère un éclairage naturel très atténué et diffus. Cependant, dans le cas d'une tâche mixte avec lecture de documents, le manque de lumière se fait très vite ressentir en sorte que l'on accepte l'inconfort présenté par des surfaces très contrastées, ce qui se produit inévitablement lorsque le document est suffisamment éclairé.

3.2.2.- Le réglage de l'écran se fait pour des valeurs de contrastes minimales et ceci particulièrement lorsque le fond de l'écran est relativement clair.

## 3.3. Les plaintes (tableau 1)

Les opérateurs se plaignent souvent du contraste trop violent produit par les lettres sur le fond de l'écran ; ils se plaignent d'éblouissement lorsqu'ils sortent vers la lumière du jour. Les signes d'asthénopie consistent essentiellement en rougeur des yeux, sensation de brûlure, de picotement, de douleur oculaire et parfois de céphalées.

## 3.4. Les réponses aux tests visuels et leur comparaison avec la manifestation de plaintes ou de troubles

Les résultats aux tests mentionnés dans la légende du tableau 1 ont montré que :

a. les plaintes et signes d'asthénopie ne sont pas nécessairement en relation ni avec l'âge, ni avec le port d'une correction importante, ni encore avec une acuité inférieure à 9 dixièmes. Il semble au contraire qu'ils soient associés à la présence de petits défauts détectés par des réponses légèrement submorales aux tests mentionnés.

b. Ces petits défauts semblent se retrouver avec la même fréquence chez les témoins où, cependant, ils ne provoquent pas autant de plaintes.

c. La comparaison des résultats aux tests effectués avant, pendant et à la fin du travail indique que certaines fonctions peuvent varier anormalement même si les valeurs mesurées au repos sont normales. Ceci explique les cas où l'on se plaint même si les valeurs des tests mesurés au repos sont normales (2).

## 4. Discussion et conclusion

Même si comme pour tout nouvel instrument de travail, on doit s'attendre à rencontrer les effets généraux d'un

effort d'adaptation au niveau de l'habitude, de la réflexion et des responsabilités, il existe de toute évidence, à la base, un problème visuel. Malgré une certaine acoutumance à laquelle on peut s'attendre, on voit difficilement comment peut intervenir, dans les conditions actuelles, une véritable adaptation de l'opérateur. Si l'on peut certainement, parfois, améliorer la correction optique, certains troubles d'adaptation et de convergence peuvent difficilement être corrigés. Si l'instrument de travail ne semble, jusqu'à preuve du contraire, pas dangereux pour l'oeil, il peut être à l'origine d'un inconfort visuel qui, à la longue, peut être intolérable. Il faut donc chercher à modifier l'instrument et son installation, ou tout au moins, limiter son temps d'utilisation.

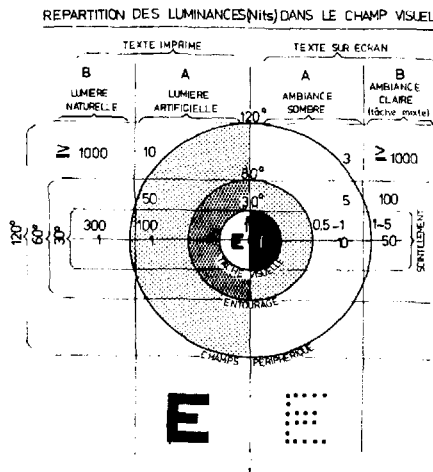


Figure 1.- REPRESENTATION SYMBOLIQUE DE LA REPARTITION DES LUMINANCES DANS LE CHAMP VISUEL.

Les situations de travail correspondent à des tâches visuelles avec écran, avec papier ou avec les 2 à la fois. Le champ visuel est artificiellement divisé en 2 parties symétriques. Au centre et en bas de la figure, on a représenté en dimensions exagérées un exemple typique de structuration des symboles pouvant se rencontrer dans les deux types de situation.

Sujet	A	B	C	E	F	K	Z	X	H	G	PROPORTION
Age	25	30	19	50	22	24	25	20	22	22	
Lun.	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-	2/10
Défauts relevés	Avp.	-	-	X	-	X	-	-	-	-	2/10
	Musc.	X	X	X	-	-	X	-	X	X	6/10
	Ad.	X	-	-	X	-	-	X	X	X	6/10
	Pap.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	8/10
Plaintes	Ast.	X	X	-	X	X	-	X	X	X	8/10
	Ebl.	-	X	X	X	-	-	X	X	X	8/10
Nbre défauts	3	2	2	3	0	2	2	2	3	1	20/40
Nbre plaintes	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	15/40

Tableau 1.- EXEMPLE DE REPARTITION DES PLAINTES ET DES DEFAUTS VISUELS CHEZ LES OPERATEURS TRAVAILLANT SUR ECRAN DANS UN BUREAU "PAYSAGE" A BAIES VITREES

Légende : Lun = port de verres ; Avp = acuité visuelle de près ; Musc = proxima de convergence et d'accommodation et équilibre binoculaire ; ad = sensibilité au contraste et à l'éblouissement ; Pap. = sensibilité aux variations de lumière rapides pour différentes régions du champ visuel. Les croix indiquent la présence d'une correction ou d'une plainte et pour les défauts visuels une valeur anormale.

	OPERATION B		OPERATION A		TEMOINS		
	AMB. TOUS	CLAIRE ≤40a.	AMB. TOUS	SOMBRE ≤40a.	AMB. TOUS	CLAIRE ≤40a.	
NOMBRE	10	9	30	21	22	19	
AVEC DEFAUTS	9/10	8/9	67%	52%	55%	48%	
DEF	AVEC PLAINTES	9/9	8/8	47%	38%	10%	5%
	SANS PLAINTES	0/10	0/9	20%	14%	45%	43%
PLAINTES SANS DEF.	1/10	1/9	0%	0%	0%	0%	

Tableau 2.- RAPPORT ENTRE DEFAUTS VISUELS ET PLAINTES POUR DEUX GROUPES D'OPERATEURS ET UN GROUPE TEMOIN.

Summary

Visual complaints due to work at TV screens

It appears that visual complaints, as they are expressed by numerous TV screen operators, are associated with common eye defects. Our results based on a survey with questionnaires and visual testing sustain such an hypothesis. As a consequence, solving eye problems at TV screens requires both the improvement of visual displays and the visual adaptation of users. If impossible working-time should be reduced.

Zusammenfassung

Augenermüdung und Arbeit an Videogeräten

Viele Klagen von Personen, die an Videogeräten arbeiten, scheinen mit kleinen, häufig auftretenden Sehdysfunktionen in Zusammenhang zu stehen. Die Antworten auf einfache Fragebogen und die Anwendung von spezifischen Sehtesten lassen dies feststellen. Es handelt sich deshalb nicht nur darum, eine bessere Sehanpassung zu erzielen, was nicht immer möglich ist, sondern eher eine Neuorientierung betreffs Material und Einrichtungen zu erreichen.

Bibliographie

- REY, P., MEYER, J.J., KOROL, S., Compte-rendu sur les problèmes visuels des opérateurs utilisant des écrans de visualisation. Décembre 1977. Publication IRACT, Toulouse.
- MEYER, J.J., REY, P., KOROL, S., GRAMONI, R., Evaluation de la charge visuelle aux poste d'analyse de film. Rapport interne UMTE, avril 1977.

Adresse des auteurs

MEYER, REY, GRAMONI, IMSP, 20, quai Ernest Ansermet 1205 GENEVE  
KOROL, Clinique d'ophtalmologie, Hôpital cantonal, GE

Ce travail a bénéficié de l'aide du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête no 6.165.0.75