

Le monophthalme et son aptitude professionnelle

Professional aptitude for the one-eyed patient

X. Zanlonghi

Mots-clés :

Borgne
Monophthalme
Aptitude visuelle
Aptitude professionnelle
Conduite automobile
Arrêté du 31 août 2010
Travail sur écran
Aviation civile
SNCF
Cariste
Métier de sécurité

Nous présentons dans cet article l'examen visuel d'un patient monophthalme, les différentes situations professionnelles ou attenantes dans lesquelles l'avis d'un ophtalmologiste peut être sollicité pour répondre à la question de l'aptitude visuelle. Ces situations sont variées, et les textes officiels et recommandations sont soit inexistantes, soit au contraire très précis pour certaines professions.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Keywords:

One-eyed
Monophthalmus
Visual acuity
Professional capacity
Driving
Decree of 31 August 2010
Screen work
Civil aviation
SNCF
Driver
Security sector professions

We present in this paper the visual examination of a patient with monophthalmia, and the various professional or adjoining situations where the advice of an ophthalmologist may be required concerning the question of visual ability. The situations vary greatly, and official documents and recommendations are either absent or, on the contrary, very precise for certain professions.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Plan

■ Introduction	1
■ Définitions	1
■ Épidémiologie	2
■ Tester la vision d'un patient monophthalme	2
Mesure de l'acuité visuelle	2
Mesure du champ visuel	2
Vision stéréoscopique. Appréciation des distances	3
Mesure de la vision nocturne	4
Mesure de la sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes	4
Mesure de la vision crépusculaire	4
■ Quel métier pour un patient monophthalme ?	4
Métiers du transport	5
Métiers de la sécurité publique	8
Caristes et conducteurs d'engins	12
Travail sur écran et monophthalmie	14
Autres postes de travail à forte charge visuelle	15

■ Introduction

Lorsqu'une personne est soumise à certaines conditions de travail, la déficience visuelle monoculaire peut entraîner un danger qu'il est nécessaire d'évaluer.

Lors de l'évaluation de la vision monoculaire en visite médicale d'aptitude, des tests de dépistage sont effectués afin de s'assurer de la meilleure adaptation du patient à son milieu.

La compatibilité des capacités visuelles de toute personne concernée par une activité professionnelle patente ou à venir ne fait pas toujours l'objet d'une réglementation précise, mais parfois de simples recommandations.

L'ophtalmologiste est très souvent sollicité par un patient monophthalme comme médecin expert ou comme conseiller dans diverses circonstances :

- pour le patient qui se sait porteur d'une déficience visuelle monoculaire et qui vient le consulter pour qu'il émette un avis sur son aptitude visuelle à un métier ;
- pour un examen oculaire requis par la préfecture pour le permis de conduire surtout professionnel, par la médecine du travail pour un poste de travail particulier ;
- pour un patient qui a été victime d'un accident oculaire ayant entraîné la perte fonctionnelle complète ou partielle d'un œil, et qui pose la question de l'interruption définitive ou temporaire de conduire, d'un métier, avec son corollaire une demande de reclassement professionnel.

L'expérience montre en outre que le patient monophthalme est très rarement conscient du fait que sa déficience monoculaire peut retentir sur une aptitude, surtout s'il s'agit d'une amblyopie unilatérale très ancienne et survenue dans l'enfance.

Il ne faut pas oublier le rôle fondamental des médecins du travail. Seul le médecin du travail délivre une aptitude ; le certificat médical d'un spécialiste n'a pas de valeur juridique ; ce spécialiste peut préciser « non recommandé », « contre-indiqué », « sous réserves », etc. ; il s'agit d'un avis spécialisé pour le médecin du travail qui est à même de retranscrire dans sa totalité cet avis ou en l'adaptant au poste de l'intéressé ^[1].

L'ophtalmologiste tenu au secret professionnel se retrouve parfois confronté à des situations difficiles.

L'ophtalmologiste doit aussi être très attentif à la rédaction de certificats médicaux d'« aptitude » ou d'« inaptitude », ce d'autant qu'un degré de vision monoculaire peut présenter, chez tel patient, une contre-indication réelle à un certain métier, mais ne l'est pas pour un autre, même s'il présente le même degré de déficience visuelle ^[2].

■ Définitions

Borgne est un adjectif masculin ou féminin. En voici une définition littéraire : Qui ne voit que d'un œil, à qui il manque un œil.

Dans de nombreuses œuvres de fiction, le borgne est très souvent représenté comme un personnage mauvais, sinistre et brutal,

ayant un rôle de méchant. L'imagerie populaire a particulièrement associé le fait d'être borgne (avec cache-œil) avec les navigateurs pirates.

Des expressions populaires reprennent cet adjectif : Au royaume des aveugles les borgnes sont rois. Fenêtre borgne : fenêtre disposée de façon qu'elle éclaire le dedans d'une pièce sans permettre de voir au-dehors. Un appartement borgne : une maison sombre et obscure. Par extension, maison borgne : maison mal famée.

Cependant, de nombreux personnages célèbres furent borgnes tels que : Hannibal, général carthaginois ; Nelson, vice-amiral britannique ; Odin, dieu des guerriers dans la mythologie nordique.

En médecine, les termes d'amblyopie et de monophthalme sont les plus utilisés.

Classiquement, sous le terme d'amblyopie unilatérale on regroupe tous les patients ayant une mauvaise vision d'un œil, alors que l'autre œil a une vision normale ou sensiblement normale^[3]. Ce terme regroupe :

- d'une part les monophthalmes vrais, c'est-à-dire les patients dont un œil a été énucléé ou est totalement déficient ;
- d'autre part les amblyopes unilatéraux vrais, c'est-à-dire ceux dont l'œil le plus mauvais a une perception visuelle inférieure ou égale à 3/10 avec la correction habituelle (lunettes ou lentilles de contact portées régulièrement).

À part, les monophthalmes fonctionnels qui ont un œil avec une vision normale et l'autre avec une vision également normale, mais qui ne se servent que d'un œil à la fois par strabisme ou qui neutralise sur un œil.

Le rapport de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) de 2002 donne comme définition : l'amblyopie est une diminution uni- ou bilatérale de certaines aptitudes visuelles^[4]. Elle se traduit cliniquement par une acuité visuelle inférieure à 4/10. L'amblyopie est une qualification fonctionnelle indépendante de la pathologie. Cette définition est reprise par l'Association française des amblyopes unilatéraux.

Il n'y a pas de définition claire d'un patient monophthalme. Lanthony ne cite pas le terme « monophthalme » dans son dictionnaire du strabisme^[5], mais présente dans son ouvrage sur « Œil et peinture » des exemples de peintres « borgnes fonctionnels par strabisme » comme le peintre lyonnais Hippolyte Flandrin, des exemples où « la perte d'un œil par maladie fut progressive » comme Degas ou Monet, et surtout des exemples où « la perte oculaire est brutale »^[6].

En revanche, en strabologie, un syndrome particulier dit syndrome de l'œil monophthalme peut être observé chez des patients présentant une cécité ou une malvoyance profonde unilatérale congénitale. Le tableau est dominé par un torticolis de fixation et la présence d'un nystagmus manifeste latent qui peut réduire l'acuité visuelle du bon œil^[7].

Les termes « borgne » et « monophthalme » ne sont pas des termes scientifiques sur le portail terminologique multidisciplinaire TermSciences, mais on trouve le terme de « dominance monoculaire », en anglais de *monocular dominance*.

Nous mettons à part la « monovision » qui est une méthode réfractive obtenue par chirurgie ou par lentille de contact : un œil est favorisé pour la vision de loin, l'autre œil est lui favorisé pour la vision de près^[8].

Un borgne n'est pas atteint de basse vision au sens de la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) de Bangkok de 1992^[9] : une personne ayant une basse vision est une personne qui a une déficience de la fonction visuelle qui persiste après traitement et/ou correction d'une amétropie, et qui a une acuité visuelle inférieure à 3/10, ou bien un champ visuel de moins de 10° à partir du point de fixation, mais qui utilise, ou qui est potentiellement capable d'utiliser, la vision pour planifier et/ou exécuter une tâche.

L'OMS introduit une notion très importante : la perte majeure du champ visuel sur un œil même avec conservation de son acuité visuelle centrale aboutit de fait à un état de déficience visuelle monoculaire.

Cette définition de la basse vision a été confirmée par une résolution de l'International Council of Ophthalmology (2002) et les recommandations de la consultation OMS sur l'« Élaboration de standards pour caractériser la perte de vision et la fonction visuelle » (septembre 2003).

La classification internationale de maladie 10 (CIM10) a été également révisée et sépare bien les atteintes fonctionnelles touchant les deux yeux des atteintes fonctionnelles ne touchant préférentiellement qu'un seul œil : Révision des titres de catégories dans le Volume 2, page 126, CIM 10 2nd édition (Tableaux 1, 2) (Fig. 1).

■ Épidémiologie

La nouvelle classification de la CIM10 de l'OMS est trop récente pour avoir des publications avec des données précises sur la déficience visuelle monoculaire. En revanche, l'OMS donne une estimation mondiale du nombre total de personnes souffrant d'une déficience visuelle due uniquement à un défaut de réfraction non corrigé : 153 millions, dont huit millions d'aveugles^[10].

Le rapport de l'Inserm de 2002^[4] cite les chiffres de 1 % d'amblyopes et 2 % de strabiques dans une classe d'âge. Chez l'adulte, l'amblyopie (unilatérale) augmente avec l'âge. Attebo cite le chiffre de 3,2 % d'une classe d'âge^[11].

En ajoutant les amblyopies unilatérales de l'enfant non dépistées ou qui n'ont pas récupéré après un traitement à toutes les pathologies de l'adulte, et surtout de la personne âgée (dégénérescence maculaire liée à l'âge, glaucome, etc.), il est probable que le nombre de monophthalmes doit approcher le million en France.

L'amblyopie fonctionnelle unilatérale a un retentissement sur la qualité de vie de l'adolescence et à l'âge adulte^[12]. Un strabisme surtout divergent retentit sur l'obtention d'un poste de travail^[13].

Les monophthalmes peuvent être victimes des pathologies oculaires courantes, comme la dégénérescence maculaire sénile, le diabète, la cataracte et le glaucome. Ces pathologies menacent le monophthalme de basse vision, voire de cécité si le bon œil est atteint. Le monophthalme comporte un risque à peu près double de handicap visuel bilatéral, soit par maladie, soit par accident^[14,15].

■ Tester la vision d'un patient monophthalme

Mesure de l'acuité visuelle

C'est l'acuité visuelle centrale morphoscopique de loin et de près qui est mesurée. L'acuité visuelle intermédiaire est très rarement mesurée.

L'acuité morphoscopique fait intervenir des mécanismes de reconnaissance de forme globale d'optotypes : lettres, chiffres, dessins. Il s'agit d'un traitement d'information par les centres supérieurs et non d'une simple détermination de la résolution optique. Elle est fondée sur la lecture de lettres isolées de différentes tailles pour la vision de loin, ou de texte de différentes taille de police pour la vision de près^[16].

Depuis quelques années, les échelles logarithmiques (Fig. 2) ont pris le pas sur la classique échelle de Monoyer (Tableau 3).

Ces échelles logarithmiques répondent aux normes internationales, en particulier la norme ISO 8596^[17].

Elles sont plus précises, en particulier pour les faibles acuités visuelles, et doivent être privilégiées dans toutes les mesures d'acuité rentrant dans le cadre d'une expertise ou d'un certificat d'« aptitude ».

L'acuité visuelle de près est habituellement évaluée avec les échelles à main de Parinaud (Tableau 4). L'échelle de lecture, qui comporte des caractères d'imprimerie de tailles différentes, est placée à 40 cm des yeux de la personne à évaluer. Le patient doit lire correctement et sans hésitation la phrase de la dimension la plus réduite possible. L'acuité visuelle de près est ainsi chiffrée de Parinaud 20 (P 20) à Parinaud 1,5 (P 1,5), la vision de près normale correspondant à P2. Il en fait plus intéressant de mesurer des critères de fatigue visuelle, l'un des plus connus étant la vitesse de lecture^[18].

Mesure du champ visuel (Fig. 3)

Il existe différentes méthodes d'évaluation :

Tableau 1.
Catégories de déficiences visuelles monoculaires.

Code CIM 10	L'œil le plus faible	L'œil le meilleur
H54.6 Déficience visuelle modérée, monoculaire	Déficience visuelle catégorie 1	Déficience visuelle catégories 0 ou 9
H54.5 Déficience visuelle sévère, monoculaire	Déficience visuelle catégorie 2	Déficience visuelle catégories 0, 1 ou 9
H54.4 Cécité, monoculaire	Déficiences visuelles catégories 3, 4 et 5	Déficiences visuelles catégories 0, 1, 2 ou 9

Pour caractériser une déficience visuelle avec les codes H54.0 à H54.3, l'acuité visuelle doit être mesurée les deux yeux ouverts avec la « correction portée ». Pour caractériser une déficience visuelle avec les codes H54.4 à H54.6, l'acuité visuelle doit être mesurée œil par œil avec la « correction portée ». Si l'atteinte du champ visuel est prise en compte, les patients avec un champ visuel restant du meilleur œil de moins de 10° de rayon autour du point de fixation central doivent être mis dans la catégorie 3. Pour la cécité monoculaire (H54.4), ce degré de perte du champ visuel doit s'appliquer à l'œil atteint. CIM : classification internationale des maladies.

Tableau 2.
Catégories de déficiences visuelles binoculaires.

Code CIM 10	Catégorie OMS	Acuité visuelle de loin avec la « correction portée » Inférieure à	Égale ou supérieure à
H54.3 Déficience visuelle légère ou absente, binoculaire	Déficience visuelle légère ou absente 0		6/18 3/10 (0,3) 20/70
H54.2 Déficience visuelle modérée, binoculaire	Déficience visuelle modérée 1	6/18 3/10 (0,3) 20/70	6/60 1/10 (0,1) 20/200
H54.1 Déficience visuelle sévère, binoculaire	Déficience visuelle sévère 2	6/60 1/10 (0,1) 20/200	3/60 1/20 (0,05) 20/400
H54.0 Cécité, binoculaire	Cécité 3	3/60 1/20 (0,05) 20/400	Compte les doigts à 1 mètre 1/60 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200)
H54.0 Cécité, binoculaire	Cécité 4	Compte les doigts à 1 mètre 1/60 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200)	Perception lumineuse
H54.0 Cécité, binoculaire	Cécité 5	Pas de perception lumineuse	
	9	Indéterminé ou non spécifié	

CIM : Classification internationale des maladies ; OMS : Organisation mondiale de la santé.

- soit par périmétrie cinétique manuelle de Goldmann ;
 - soit par périmétrie cinétique et statique automatisée.
- Le relevé du champ visuel binoculaire est souvent nécessaire pour les aptitudes professionnelles, de conduite et en expertise, et est toujours obligatoire en cas d'œil monophthalme pour tester la vision périphérique de l'œil restant ^[19].
- En pratique courante de médecine de prévention ou du travail, le champ visuel n'est évalué que dans sa dimension horizontale à l'aide le plus souvent d'un appareil de dépistage.
- Mais les nouvelles réglementations européenne de 2009 et française de 2010 sur l'aptitude à la conduite de voiture légère ou de poids lourds impose de tester le champ visuel binoculaire sur les 40 degrés centraux pour le permis léger et sur les 60 degrés centraux pour le permis poids lourds ; seuls des instruments de champ visuel plus complets (Métrovision, Octopus, etc.) le permettent.

Vision stéréoscopique. Appréciation des distances

Toute perturbation de l'acuité visuelle d'un ou des deux yeux, qu'elle soit de loin ou de près, est susceptible d'entraîner une perte totale ou partielle du sens du relief.

Cette fonction est explorée facilement avec le test de Lang 2 ou le « TNO stereo test ».

Les informations spatiales fournies par la vision sont relatives au système visuel. Elles ne permettent pas directement la programmation des mouvements par exemple nécessaires à la conduite. Le cerveau doit opérer des transformations sensorimotrices. Parmi ces informations, celles relatives à la profondeur et au relief sont capitales.

Mais un monophthalme peut-il percevoir la profondeur, le relief, le volume ?

La profondeur, le relief, le volume ne sont pas présents dans l'image rétinienne. Le système visuel les reconstruit sur la base de différents indices et mécanismes ^[20]. De même, les informations nécessaires à l'évaluation des distances dans l'espace perçu en trois dimensions sont obtenues au cours de l'exploration visuelle de l'espace physique par déplacement et fixations successives du regard, et par fusion des informations contenues dans les deux projections rétinienne.

Deux grandes classes d'indices de distance interagissent pour reconstruire l'espace physique 3D :

- les indices binoculaires, qui sont principalement des indices de disparités, mais aussi des indices sensorimoteurs tels que la convergence ;
- la perception monoculaire, basée sur deux types d'indices, des indices statiques ou picturaux, des indices cinétiques ^[21] (Tableau 5) (Fig. 4 à 8).

Les différents indices monoculaires et binoculaires (absents chez un monophthalme) de perception des distances et du relief, pondérés et combinés en série ou en parallèle, sont utilisés par le système visuel pour reconstruire un espace en trois dimensions.

Il est à noter qu'en vision éloignée, lorsque la vision binoculaire n'est plus efficace, l'évaluation des distances n'est assurée que par les indices monoculaires.

La distance critique d'efficacité de la vision binoculaire est donnée par la relation :

$D \text{ en mètres} = \frac{2p}{\tan h}$, h étant le seuil d'acuité stéréoscopique en seconde d'arc, et p la distance interpupillaire en millimètres ; 600 m est la valeur retenue par Vurpillot ^[22]. Cette valeur est remise en question par d'autres auteurs qui citent la valeur de quelques mètres au-delà de laquelle les indices monoculaires (flou, ombre

		Œil avec l'acuité visuelle la plus faible							
		Pas de PL	PL	0,02	0,05	0,1	0,3	0,5	0,8
Œil avec l'acuité la plus élevée	Pas de PL					Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	PL					Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,02					Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,05	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire		Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,1	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire	Déficiencia visuelle monoculaire sévère	Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,3	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire	Cécité monoculaire	Déficiencia visuelle monoculaire sévère	Déficiencia visuelle monoculaire sévère Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,5	Cécité monoculaire Apte VL	Cécité monoculaire Apte VL	Cécité monoculaire Apte VL	Déficiencia visuelle monoculaire sévère Apte VL	Déficiencia visuelle monoculaire sévère Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	0,8	Cécité monoculaire Apte VL PL	Cécité monoculaire Apte VL PL	Cécité monoculaire Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	Apte VL PL	
	> 0,8								

Figure 1. Catégories de déficiences visuelles mononoculaires (les flèches rouges indiquent les normes d'acuité visuelle française de 2010 pour le permis de conduire type voiture légère [VL], les flèches bleues indiquent les normes d'acuité visuelle française de 2010 pour le permis de conduire type poids lourds [PL].

propre, ombre portée, variations du contour, texture) sont plus importants que les indices binoculaires pour la vision du relief, de la profondeur et des distances [23].

En pratique, il n'existe pas de test clinique simple pour explorer la perception des distances. Nous recommandons une mise en situation en autoécole pour juger si les distances de sécurité et les distances de freinage sont respectées.

Mesure de la vision nocturne

En pratique courante, elle n'est que très peu explorée alors qu'elle doit nécessairement et réglementairement être évaluée pour les métiers de nuit (marin, pilote, postes de sécurité, etc.). Les titulaires de permis du groupe lourd doivent avoir une bonne vision nocturne, mais il n'y a aucune obligation réglementaire pour passer des tests de vision nocturne (arrêté d'août 2010). En cas de suspicion de cécité nocturne, il faut effectuer un test d'adaptation à l'obscurité, voire un électrorétinogramme scotopique.

Mesure de la sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes (Fig. 9, 10)

En pratique courante, elle n'est que très peu explorée alors qu'elle devient obligatoire pour le permis de conduire type B si l'acuité visuelle ou le champ visuel sont justes dans les limites réglementaires (arrêté d'août 2010): « Pour les conducteurs du groupe 1 qui ne satisfont pas aux normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle, la délivrance du permis de conduire peut être envisagée dans des "cas exceptionnels"; le conducteur doit alors se soumettre à l'examen d'une autorité médicale

compétente afin de prouver qu'il ne souffre d'aucun autre trouble de la vision affectant notamment sa sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes. »

Mesure de la vision crépusculaire

En pratique courante, elle n'est jamais explorée alors qu'elle est dorénavant obligatoire pour le permis de conduire type B si l'acuité visuelle ou le champ visuel sont juste dans les limites réglementaires (arrêté d'août 2010): « Pour les conducteurs du groupe 1 qui ne satisfont pas aux normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle, avis spécialisé avec mesure de la sensibilité à l'éblouissement, de la sensibilité aux contrastes et de sa vision crépusculaire. »

- Le Larousse définit la vision crépusculaire comme :
- lueur atmosphérique, due à la diffusion de la lumière solaire, lorsque le soleil vient de se coucher (crépuscule du soir) ou va se lever (crépuscule du matin) ;
 - tombée de la nuit.
- Le Littré définit la vision crépusculaire comme : nom donné à la lumière qui reste après le coucher du soleil.
- En fait, il faudrait étudier la vision mésopique, mais laquelle :
- l'acuité mésopique ?
 - le champ visuel mésopique ?
 - la classique courbe d'adaptation à l'obscurité ?

■ Quel métier pour un patient monophthalmie ?

De nouveaux métiers apparaissent, d'autres métiers évoluent rapidement, les textes réglementaires également. Pour obtenir des

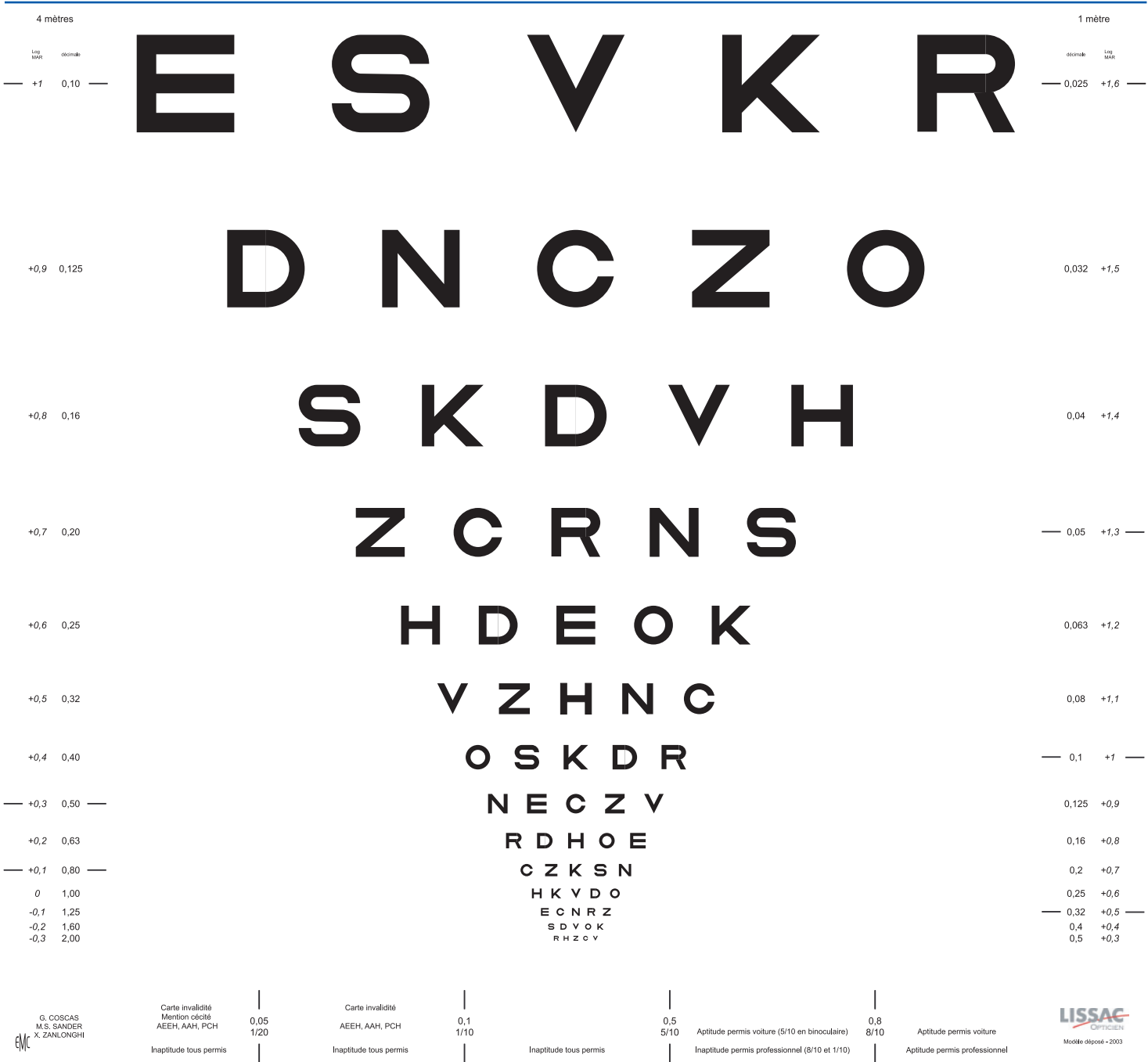


Figure 2. Échelle logarithmique de loin.

renseignements « à jour », il faut adresser le patient à un médecin du travail ou à un service de pathologie professionnelle. En effet, l'aptitude à un poste de travail relève du médecin du travail, mais l'ophtalmologiste traitant et l'omnipraticien traitant ont un rôle non négligeable dès lors qu'une déficience visuelle monoculaire retentit sur le travail et/ou sur les trajets domicile-lieu de travail.

Métiers du transport

Permis de conduire

Certaines catégories de véhicules ne nécessitent pas de permis comme les « Machines AGricoles Automotrices » (MAGA), les tracteurs agricoles. D'autres véhicules motorisés nécessitent le permis AM (ancien brevet de sécurité routière) qui lui-même ne demande pas d'aptitude médicale^[24]. Certains métiers nécessitent un ou des permis de conduire pour leurs déplacements professionnels sur le réseau routier.

On distingue deux catégories de permis :

- le groupe léger concerne les permis A1, A2, A (moto), B, B1, B96, BE (voiture sans ou avec remorques). Il n'y a pas de contrôle médical avant et pendant la validité du permis ;
- le groupe lourd regroupe les permis C (véhicules de plus de 3,5 tonnes dédiés au transport de marchandises), les permis D (véhicules voués au transport de plus de 8 personnes), E [C] (véhicules de plus de 3,5 tonnes et attelage de plus de 750 kg) et E [D] (transport en commun et attelage de plus de 750 kg). Les normes physiques requises en vue de l'obtention ou du renouvellement de l'autorisation d'enseigner la conduite automobile ou de l'attestation délivrée par le préfet aux conducteurs de taxi, de voitures de remise, d'ambulances, de véhicules affectés à des opérations de ramassage scolaire ou au transport public de personnes sont celles relevant du groupe lourd. L'examen est réalisé par un médecin agréé ou un médecin de la commission médicale (Tableaux 6, 7).

Issu des travaux de Dômont et Wehbi^[25], de Hamard^[26], des travaux d'experts européens^[27] et du texte européen de 2009^[28],

Tableau 3.
Correspondance entre les différentes notations de l’acuité visuelle en vision de loin.

Notation indépendante de la distance	Notation indépendante de la distance	Notation indépendante de la distance	Notation dépendante de la distance	Notation dépendante de la distance
Notation Monoyer	Fraction décimale	Score ETDRS	Notation de Snellen distance de mesure à 6 mètres	Notation de Snellen distance de mesure à 20 pieds
1/50 (CLD à 1 m)	0,020		6/300	20/1000
1/40	0,025	5	6/240	20/800
1/30	0,033	10	6/180	20/600
1/25	0,04	15	6/150	20/500
1/20	0,05	20	6/120	20/400
1/16	0,063	25	6/95	20/320
1/12	0,08	30	6/75	20/250
1/10	0,10	35	6/60	20/200
1,25/10	0,125	40	6/48	20/160
1,6/10	0,16	45	6/38	20/125
2/10	0,20	50	6/30	20/100
2,5/10	0,25	55	6/24	20/80
3,2/10	0,32	60	6/19	20/63
4/10	0,40	65	6/15	20/50
5/10	0,50	70	6/12	20/40
6,3/10	0,63	75	6/9,5	20/32
8/10	0,80	80	6/7,5	20/25
10/10	1	85	6/6	20/20
12,5/10	1,25	90	6/4,8	20/16
16/10	1,6	95	6/3,8	20/12,5
20/10	2	100	6/3	20/10

CLD : compte les doigts ; ETDRS : Early Treatment Diabetic Retonipathy Study.

Tableau 4.
Correspondance entre les unités d’acuité visuelle de près : distance lecture 40 cm.

Parinaud valeur approchée	Notation américaine en Jeager : valeur approchée	Acuité en Snellen	Acuité visuelle en notation Monoyer	Acuité visuelle en notation décimale	Police Arial regular Macintosh
50		20/630	1/30	0,032	101
40		20/500	1/25	0,04	79
32		20/400	1/20	0,05	62
26		20/300	1/16	0,063	51
20		20/250	1/12	0,08	39
16	18	20/200	1/10	0,1	30
14		20/160	1,2/10	0,125	
10	14	20/125	1,6/10	0,16	20
8	12	20/100	2/10	0,2	16
6	10	20/80	2,5/10	0,25	12
5	8	20/63	3,2/10	0,32	10
4	6	20/50	4/10	0,4	8
3	4	20/40	5/10	0,5	
2,5	3	20/30	6,3/10	0,63	5
2	2	20/25	8/10	0,8	4
1,5	1	20/20	10/10	1	3

l’arrêté d’aptitude médicale à la conduite (arrêté du 31 août 2010) contient des points importants :

- le caractère absolu du secret médical reste intangible ;
- la décision de conduire est de l’unique responsabilité de la personne assise au volant.

Transport ferroviaire

Le paysage réglementaire fixant les conditions d’aptitude physique et psychologique des agents habilités aux tâches de sécurité de transport ferroviaire définies a nettement évolué depuis 2010, suite à l’application de la directive 2007/59/CE du Parlement

européen et du Conseil relative à la certification des conducteurs de train assurant la conduite de locomotives et de trains sur le système ferroviaire dans la Communauté, qui a pour objectif de faciliter la mobilité des conducteurs de train en Europe [29].

En France, l’Établissement public de sécurité ferroviaire (EPSF) est l’Agence nationale de sécurité (ANS) ferroviaire qui est chargée, entre autres, de la délivrance des licences de conducteur de train.

Les agents intervenant sur le réseau ferré national sont suivis depuis 2011 par deux médecins distincts avec des visites distinctes :

- le médecin du travail pour les examens des agents au poste de travail (tous les deux ans), qui vérifie si le poste de travail ou les

conditions de travail ne sont pas susceptibles d'altérer l'état de santé de l'agent ;

- le médecin agréé pour la vérification de l'aptitude à la sécurité ferroviaire, tous les trois ans, dans un des cinq centres d'aptitude-sécurité répartis sur le territoire français.

Conducteurs de trains (agent de conduite SNCF)

Est considérée comme conducteur de train une personne assurant la conduite d'un train, qu'elle en assure les commandes directes ou qu'elle donne des directives en cabine à la personne maîtrisant les organes de commande.

À côté des conducteurs de ligne, il y a des conducteurs de tram-train avec une alternance de parcours ferroviaire et sur la route, nécessitant l'alternance de deux codes de conduite différents avec la particularité de conduite à gauche pour le ferroviaire, à droite pour la route.

Les conditions spécifiques à remplir en matière de vision sont celles de l'annexe II de l'arrêté du 6 août 2010 (Tableau 8).

Fonctions de sécurité autres que la conduite

Parmi les fonctions de sécurité autres que la conduite de trains se trouvent des différents métiers tels que :

- aiguilleur : agent chargé de la commande manuelle, électromécanique et aujourd'hui essentiellement informatique, des signaux et des appareils de voie afin d'assurer la circulation des trains ;
- agent de manœuvre : il exécute les opérations de manœuvre des wagons, voitures, engins moteurs (attelage, dételage, tri, etc.) et de formation des trains dans les chantiers de production. Il peut manœuvrer des signaux, leviers d'aiguilles, transmetteurs, etc. pour réaliser des itinéraires ;

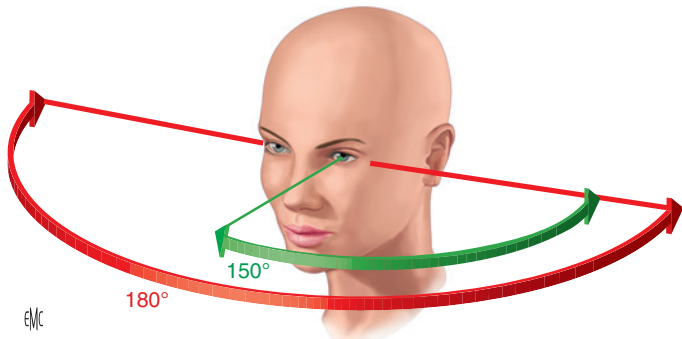


Figure 3. Étendue du champ visuel binoculaire horizontal (en rouge, soit 180°) et en cas de perte complète du champ visuel d'un œil (en vert, 150°).

Tableau 5.

Différents indices et mécanismes permettant à un monophthalme de percevoir une profondeur, un relief, un volume.

<p><i>Convergence et accommodation</i> Très altérée voire absente selon le degré d'atteinte de la vision centrale de l'œil le plus faible</p> <p><i>Deux yeux séparés → disparité rétinienne</i> Stéréopsie très altérée voire absente selon le degré d'atteinte de la vision centrale de l'œil le plus faible</p> <p><i>Indices dynamiques ou cinétiques</i> Les mouvements des images sur la rétine constituent un moyen très puissant de perception du relief. La perception du relief grâce à cet indice est très rapide, elle est même plus rapide que la stéréoscopie, surtout si les images sont difficiles à fusionner. – parallaxe monoculaire de mouvement (Fig. 4) – expansion-contraction du flux visuel</p> <p><i>Indices picturaux</i> Lorsque nous regardons une photo ou un dessin, nous pouvons affirmer intuitivement qu'un objet est situé devant ou derrière un autre parce que nous nous servons d'indices monoculaires de profondeur : – perspective (Fig. 5) – différence d'intensité lumineuse (Fig. 6) – dimension relative (Fig. 7) – occultation (Fig. 8) – variation des fréquences spatiales de la texture – variation de visibilité</p>	<p>Indices mettant en jeu des mécanismes ayant une base génétique</p> <p>Représentations spatiales (appries)</p>
---	--

- agent circulation : il suit la circulation des trains avec des écrans informatiques. Il fait circuler les trains suivant des tracés d'itinéraires, en intégrant les événements susceptibles de modifier cet ordre (retards, etc.), il autorise la réception des trains et la circulation des manœuvres, assure l'espacement des trains,

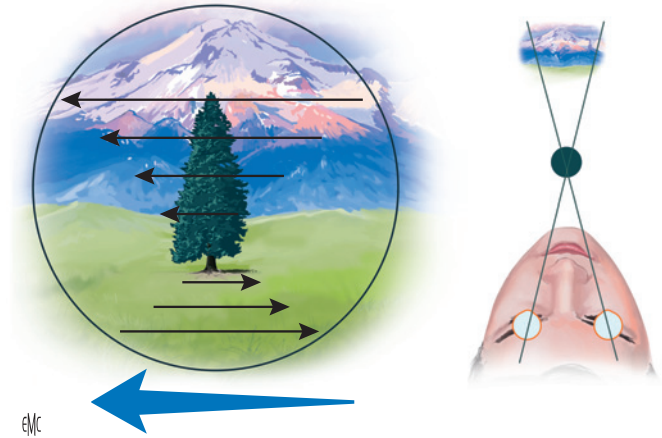


Figure 4. Parallaxe de mouvement : un indice qui permet de connaître l'éloignement d'un objet par rapport à un autre. Au cours d'un déplacement vers la gauche, le patient maintient son regard sur le sapin. Son image reste fixe sur la rétine. Les éléments du paysage qui sont en avant se déplacent en sens inverse du mouvement du patient. Les éléments du paysage qui sont en arrière se déplacent dans le même sens que le patient (modifié d'après Bonnet [20]). Un exemple d'échouage d'un navire lié à une erreur d'appréciation de la parallaxe est donné par le Bureau de la sécurité des transports du Canada.

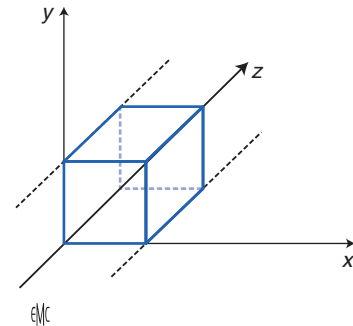


Figure 5. Perspective cavalière. La perspective est utilisée par les peintres et les dessinateurs. Cette technique est la plus connue pour donner une impression de relief.

analyse, traite les dysfonctionnements et participe au rétablissement des situations perturbées. Il échange des informations sur la circulation aux autres acteurs intéressés (poste de commande, chef de service voyageurs, etc.). Pour toutes ces autres fonctions de sécurité, l'arrêté du 19 mars 2012 (article II) précise que « tout exploitant ferroviaire analyse et détermine les conditions d'aptitude physique et psychologique requises de ses personnels concernés, et s'assure par un suivi individuel et régulier qu'ils satisfont à ces conditions ». La SNCF a choisi d'appliquer les mêmes critères médicaux à ces fonctions de sécurité, en particulier les exigences visuelles, à l'exception de la capacité de résistance à l'éblouissement.

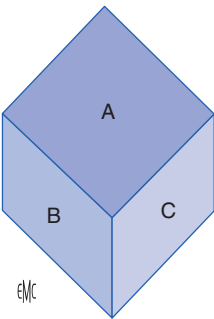
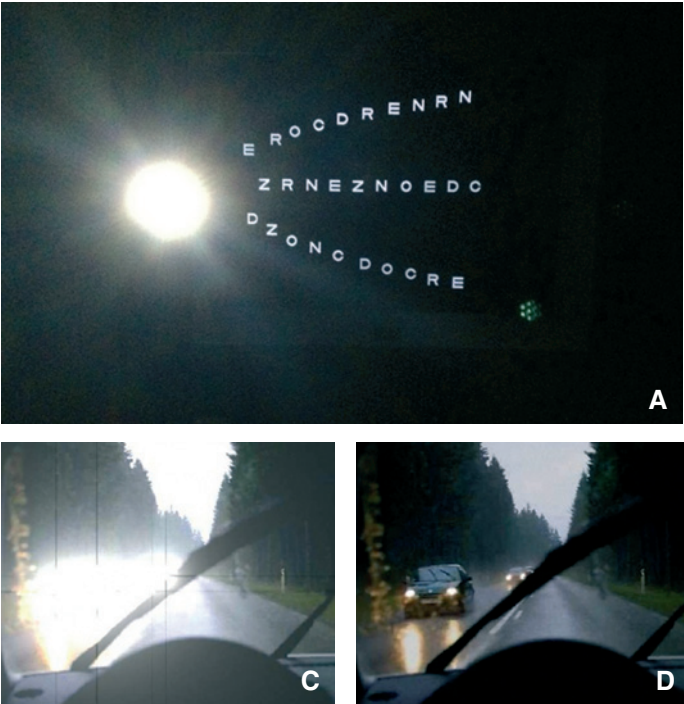


Figure 6. Différence d'intensité lumineuse : le relief est perçu grâce à la variation de luminosité. Intuitivement nous avons l'impression que la surface A est au-dessus des côtés B et C.



Figure 7. Dimensions relatives : intuitivement, les voitures sont perçues comme étant de plus en plus éloignées.



Transport maritime

Les particularités sont décrites dans le [Tableau 9](#).

Transport aérien

L'aviation a bénéficié d'une évolution très récente de la réglementation^[31] ([Tableau 10](#)).

Les normes d'aptitude des personnels navigants sont issues de textes officiels :

- le premier, le règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil Européen du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA). Ce règlement vise à établir et à maintenir un niveau uniforme élevé de sécurité de l'aviation civile en Europe, et prévoit les moyens d'atteindre les objectifs fixés dans le domaine de la sécurité de l'aviation civile ;
- le second, défini par l'EASA, précise pour chaque pays les conditions spécifiques d'application sous forme d'Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED1 du 15 décembre 2011. Ce règlement concerne :
 - le personnel navigant technique ou pilote classe 1 assurant le transport aérien commercial des passagers,
 - le personnel navigant commercial participant à l'exploitation de l'aéronef,
 - le pilote privé avion, le pilote de planeur et le pilote de ballon qui doivent posséder un certificat médical de licence classe 2,
 - les pilotes d'avions légers.

Métiers de la sécurité publique

Particularités des métiers militaires

Tous les postes « militaires » et certains postes civils comme les pompiers nécessitent une aptitude médicale qui dépend d'un profil médical ([Tableau 11](#)).

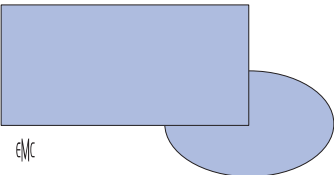


Figure 8. Occultation : le rectangle est perçu devant l'ellipse.

Figure 9. Patient monoptalme. Test d'éblouissement spécialement conçu pour la conduite.

A. Test de reconnaissance de lettres que l'on lit de la droite vers la gauche où une source lumineuse intense simulant un phare de voiture est allumée.

B. Réponse du patient qui ne perçoit plus certaines lettres du côté gauche car noyée par le halo de lumière.

C, D. Simulation de l'éblouissement (C), d'une scène de conduite (D).

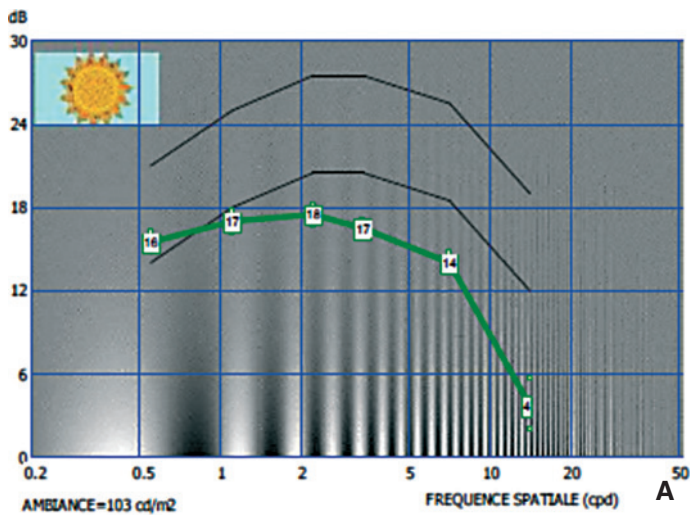


Figure 10. Même patient que la Figure 9 : test de sensibilité au contraste (contraste statique).

A. Réponse du patient, courbe de sensibilité.

B, C. Simulation de l'éblouissement (image vue par le patient, B) d'une scène de conduite (image normale, C).

Tableau 6.

Groupe léger (permis A1, A2, A, B, B1, B96, BE) : classe II : Altérations Visuelles extrait de l'arrêté du 31 août 2010 (en italiques les nouveautés de 2010).

2.1 Fonctions visuelles (testées s'il y a lieu avec correction optique)	2.1.1 Acuité visuelle en vision de loin	Incompatibilité si l'acuité binoculaire est inférieure à 5/10. Si un des deux yeux a une acuité visuelle nulle ou inférieure à 1/10, il y a incompatibilité si l'autre œil a une acuité visuelle inférieure à 5/10. Compatibilité temporaire dont la durée sera appréciée au cas par cas si l'acuité visuelle est limitée par rapport aux normes ci-dessus. <i>Incompatibilité temporaire de 6 mois après la perte brutale de la vision d'un œil.</i> L'acuité est mesurée avec correction optique si elle existe déjà. Le certificat du médecin devra préciser l'obligation de correction optique. En cas de perte de vision d'un œil (moins de 1/10), délai d'au moins 6 mois avant de délivrer ou renouveler le permis et obligation de rétroviseurs bilatéraux. Avis spécialisé si nécessaire. Avis spécialisé après toute intervention chirurgicale modifiant la réfraction oculaire
	2.1.2 Champ visuel	Incompatibilité si le champ visuel horizontal est inférieur à 120°, à 50° vers la gauche et la droite, et à 20° vers le haut et le bas. <i>Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 20° par rapport à l'axe central.</i> Incompatibilité de toute atteinte notable du champ visuel du bon œil si l'acuité d'un des deux yeux est nulle ou inférieure à 1/10. Avis spécialisé
	2.1.4 Vision crépusculaire, sensibilité à l'éblouissement, sensibilité aux contrastes	Pour les conducteurs du groupe 1 qui ne satisfont pas aux normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle, avis spécialisé avec mesure de la sensibilité à l'éblouissement, de la sensibilité aux contrastes et de sa vision crépusculaire C'est tout à fait nouveau. Le problème est l'absence de recommandations précises sur les tests à employer

Tableau 7.

Groupe lourd : classe II (permis A1, A2, A, B, B1, B96, BE utilisé en professionnel, et tous les permis professionnels C1, C1E, C, CE, D1, D1E, D, DE) : Altérations Visuelles extrait de l'arrêté du 31 août 2010 (en italiques les nouveautés de 2010).

2.1 Fonctions visuelles (testées s'il y a lieu avec correction optique)	2.1.1 Acuité visuelle en vision de loin	Incompatibilité si l'acuité visuelle est inférieure à 8/10 pour l'œil le meilleur et à 1/10 pour l'œil le moins bon. Si les valeurs de 8/10 et 1/10 sont atteintes par correction optique, il faut que l'acuité non corrigée de chaque œil atteigne 1/20, ou que la correction optique soit obtenue à l'aide de verres correcteurs d'une puissance ne dépassant pas + ou - 8 dioptries, ou à l'aide de lentilles cornéennes (vision non corrigée égale à 1/20). La correction doit être bien tolérée. Avis spécialisé, si nécessaire. L'acuité est mesurée avec correction optique si elle existe déjà. Le certificat du médecin devra préciser l'obligation de correction optique. Avis spécialisé après toute intervention chirurgicale modifiant la réfraction oculaire <i>Remarque : le législateur a franchi le pas d'accorder le permis poids lourd à des monophthalmes [27]</i>
	2.1.2 Champ visuel	Incompatibilité si le champ visuel binoculaire horizontal des deux yeux est inférieur à 160°, à 70° vers la gauche et la droite, et à 30° vers le haut et le bas. <i>Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 30° par rapport à l'axe central</i> Avis spécialisé en cas d'altération du champ visuel

Tableau 8.

Aptitudes des conducteurs de trains (annexes de l'arrêté du 6 août 2010).

Poste	Acuité minimale de loin	Champ visuel	Vision binoculaire	Sensibilité aux contrastes	Entraînent l'inaptitude
Fonction de conducteur (affectation et maintien)	Avec ou sans correction mesurée séparément : 1,0 avec au minimum 0,5 pour l'œil le moins performant	Champ de vision : complet	Effective	Bonne	Opacités cornéennes Aphakies uni- ou bilatérales Glaucomes chroniques Lésions dégénératives de la rétine susceptibles de provoquer un décollement Paralysies oculaires mêmes parcellaires Strabisme divergent ou convergent (sauf avis spécialisé) Interventions de chirurgie réfractive sauf avis spécialisé

Tableau 9.

Aptitudes visuelles dans le transport maritime [30].

Métiers	Acuité visuelle avec correction notée en /10	Sens stéréoscopique	Remarques
Transport maritime : les marins de commerce, marins-gens de mer normes I Aptitude toutes fonctions, toutes navigations Brevets de Capitaine, de Chef mécanicien, ou de Capitaine de 1 ^{re} Classe de la Navigation Maritime	Vision de loin 7/10 pour l'œil le plus faible, correction admise Vision de près satisfaisante à l'échelle 2 de Parinaud, correction admise	Le strabisme important entraîne l'inaptitude aux fonctions de commandement et à la veille à la passerelle	Arrêté du 16 avril 1986 relatif aux conditions d'aptitude physique à la profession de marin, à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance (JO du 4 mai 1986, BOM GMa.2) modifié par arrêté du 27 avril 1990 (JO du 23 mai 1990), par arrêté du 11 janvier 1991 (JO du 30 janvier 1991), par arrêté du 6 juillet 2000 (JO du 6 décembre 2000) [34] Monophthalme inapte sauf pour les fonctions de médecin, d'agent du service général, de goémonier, de conchyliculteur (AM du 27 avril 1990), de matelot embarqué sur des navires armés à la petite pêche en 5 ^e catégorie, sous réserve que l'œil restant ou directeur présente une acuité visuelle sans correction d'au moins 5/10 et un champ visuel normal. Ils ne peuvent participer à la veille, ni prétendre à des fonctions de commandement.
Transport maritime : les marins de commerce, marins-gens de mer normes II Aptitude toutes fonctions toutes navigations sauf commandement et veille	Vision de loin 4/10 pour l'œil le plus faible, correction admise Vision de près satisfaisante à l'échelle 3 de Parinaud, correction admise	Aucune précision	Idem ci-dessus Monophthalme, sur avis de la Commission médicale régionale d'aptitude physique à la navigation
Pilote	Acuité visuelle de loin, correction admise : 8/10 pour chaque œil	Absence de strabisme et de diplopie	Arrêté du 12 décembre 2011 relatif aux conditions d'aptitude physique aux fonctions de pilote et de capitaine pilote, modifie l'arrêté du 8 avril 1991
Permis plaisance : conduite des bateaux de plaisance à moteur Le permis est obligatoire lorsque le moteur à une puissance qui dépasse 4,5 kilowatts (6 chevaux) Le permis plaisance a 4 niveaux côtiers (6 milles d'un abri) hauturière pas de limite de distance par rapport à un abri eaux intérieures longueur du bateau ≤ 20 mètres grande plaisance fluviale (pas de limitation de longueur) Les navires à voile n'exigent pas de permis En eaux intérieures, les permis maritimes autorisent la conduite d'un bateau de plaisance sur les lacs et plans d'eau fermés	Acuité visuelle minimale sans correction ou avec correction : 6/10 d'un œil, et 4/10 de l'autre ou 5/10 de chaque œil Les borgnes et amblyopes unilatéraux peuvent être autorisés à conduire les navires de plaisance, sous réserve d'un minimum d'acuité visuelle de l'œil sain de 8/0 sans ou avec correction Pour les borgnes, le permis ne pourra être délivré qu'un an après la perte de l'œil		Décret n° 2007-1167 du 2 août 2007 modifié, arrêté du 28 septembre 2007 modifié [35] Services de santé des gens de mer [36] Voies Navigables de France [37]

Tableau 10.Aptitudes visuelles dans le transport aérien ^[31].

Critères ophtalmologiques à l'admission Personnel navigant technique professionnel de l'aéronautique civile (dont pilotes d'avion) : certificat médical de classe 1 Même norme pour l'École nationale de l'aviation civile Même norme pour une licence de pilote professionnel d'hélicoptère	Acuité visuelle de loin avec ou sans correction : 7/10 pour chaque œil pris séparément, 10/10 en binoculaire Acuité visuelle de près, avec correction si nécessaire : P4 à 1 m, P2 à 30–50 cm	La diplopie est cause d'inaptitude	Règlement (CE) No 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil Européen du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA) L'EASA précise pour chaque pays les conditions spécifiques d'application sous forme d'Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED1 du 15 décembre 2011 Un candidat dont la vision sur un œil est réduite peut être déclaré apte si le champ visuel binoculaire est normal et la pathologie sous-jacente acceptable après avis de l'ophtalmologiste. Un test médical satisfaisant en vol doit être satisfaisant et une restriction multipilote est exigée
Les candidats pilote d'avion, non professionnels doivent répondre aux conditions de la classe 2 (et sont vus par les médecins agréés) Les pilotes détenteurs d'une licence de pilote privé avion Au 8 avril 2015 pour : – les pilotes détenteurs d'une licence de planeur ; – les pilotes détenteurs d'une licence de pilote de ballon	Acuité visuelle de loin avec ou sans correction : au moins 5/10 pour chaque œil pris séparément, 7/10 en binoculaire Vision intermédiaire P4 et de près P2 (sans correction et avec la correction donnant la meilleure acuité visuelle) En cas d'amblyopie, l'acuité de l'œil amblyope doit être de 3/10 ou plus, et l'autre œil doit atteindre 10/10 avec ou sans correction	Oculomotricité et vision binoculaire : en cas de stéréopsie réduite ou de troubles de l'équilibre binoculaire, les réserves fusionnelles doivent être suffisantes pour prévenir l'asthénopie et la diplopie	Règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil Européen du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne ou EASA L'EASA précise pour chaque pays les conditions spécifiques d'application sous forme d'AMC : Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED1 du 15 décembre 2011
Pilotes d'aéronefs légers (<i>Light Aircraft Pilot Licence</i>)	Examen de la vision avec acuité visuelle et champs visuel : avec ou sans correction, de loin : 5/10, et 7/10 en binoculaire ; en intermédiaire : P4 ; de près : P2		Règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil Européen du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence européenne de la sécurité aérienne ou EASA L'EASA précise pour chaque pays les conditions spécifiques d'application sous forme d'Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED1 du 15 décembre 2011 Un candidat dont la vision d'un œil est inférieure aux normes peut être déclaré apte si le meilleur œil atteint 10/10 avec ou sans correction, ou 7/10 après une évaluation ophtalmologique
Hélicoptère brevet de pilote privé Ingénieur de la navigation aérienne, contrôleur aérien Air-Traffic-Controllers Aptitude Classe 3	Acuité minimale 7/10 aux deux yeux Acuité visuelle de loin au moins égale à 2/10 pour chaque œil pris séparément sans correction et améliorable à 7/10 avec correction La différence d'acuité visuelle entre les deux yeux, ne peut excéder 3/10 L'acuité visuelle de près mesurée sur l'échelle de Parinaud à 33 cm doit correspondre pour chaque œil pris séparément à la lecture du paragraphe n°2 sans correction et avec la correction de loin éventuellement	Rien sur la vision des reliefs (sauf monophthalme) La diplopie entraîne l'inaptitude, un champ de fusion peut être réalisé pour mettre en évidence une plage de diplopie La monovision est interdite	Site officiel de l'aviation civile ^[38] Fédération française de gyration ^[39] Arrêté du 16 mai 2008 relatif aux critères et conditions de délivrance des attestations d'aptitude médicale de classe 3 nécessaires pour assurer les services du contrôle de la circulation aérienne et à l'organisation des services de médecine aéronautique ^[40] Texte européen ^[41]

505 La sélection ophtalmologique, véritable expertise reposant sur
506 un examen ophtalmologique systématique, a pour but de détermi-
507 ner si un sujet peut occuper certains emplois, exécuter certains
508 exercices, et s'acquitter de certaines tâches dans la collectivité
509 militaire ;
510 • de façon efficace ;
511 • en sécurité pour lui-même et les autres.

Pour l'armée de terre, il faut se référer à l'Instruction
n° 812/DEF/RH-AT/PRH/IEG relative aux normes médicales
d'aptitude applicables au personnel militaire de l'armée de terre du
26 juin 2013, Édition Chronologique n° 34 du 9 août 2013 NOR :
DEFT1350950J.
Pour l'armée de l'air, il faut se référer à l'Instruction
n° 4000/DEF/DRH-AA/SDEP-HP/BPE relative aux normes

512
513
514
515
516
517
518

Tableau 11.
Classification SIGYCOP. Le coefficient 1 définit la normalité, c'est-à-dire l'absence de restriction d'aptitude.

Sigles	Domaines	Coefficients possibles	Coefficient maximal d'aptitude
S	Membres supérieurs	1 à 6	3
I	Membres inférieurs	1 à 6	2
G	État général	1 à 6	3
Y	Yeux et vision	1 à 6	5
C	Sens chromatique	1 à 5	4 (terre) 5 (marine)
O	Oreilles et audition	1 à 6	3
P	Psychisme	1 à 5	2

médicales d'aptitude applicables au personnel militaire de l'armée de l'air et à la définition des standards d'aptitude médicale minimaux à requérir dans les emplois du personnel navigant du 22 février 2013, Édition Chronologique n° 18 du 19 avril 2013 NOR: DEFL1350306J, et à l'Instruction n° 800/DEF/DCSSA/AST/AME relative à l'aptitude médicale aux emplois du personnel navigant des forces armées du 20 février 2008, Édition Chronologique n° 4 du 11 avril 2008 NOR: DEFE0850474J.

Pour la marine nationale, il faut se référer à l'Instruction n° 102/DEF/EMM/PRH relative aux normes médicales d'aptitude du personnel militaire de la marine nationale, Édition Chronologique n° 5 du 27 janvier 2012, et à l'arrêté du 30 mars 2012 fixant les conditions physiques et médicales d'aptitude exigées des personnels militaires de la Gendarmerie nationale et des candidats à l'admission en gendarmerie publié au JORF du 13 avril 2012 NOR: IOCJ1205802A.

Il existe parfois des aptitudes médicales particulières liées à certaines fonctions très spécifiques comme les parachutistes de très haute altitude (Instruction n° 700/DEF/DCSSA/AST/AME relative à l'aptitude médicale à la pratique du parachutisme militaire du 9 juillet 2008), les plongeurs (Instruction n° 2164/DEF/DCSSA/AST/AME modifiant l'Instruction n° 900/DEF/DCSSA/AST/AME du 15 janvier 2006 relative à l'aptitude médicale à la plongée subaquatique et au travail en milieu hyperbare dans les armées du 17 novembre 2009, Édition Chronologique n° 48 du 11 décembre 2009, NOR: DEFE0952998J).

Pour le signe Y, le coefficient maximal d'aptitude est de 5 (Tableau 12). Le coefficient 4 pour ce signe équivaut aux normes requises pour la conduite des véhicules du groupe II (poids lourds et transports en commun). Lorsqu'il s'agit du coefficient 5, il est incompatible avec de nombreux emplois opérationnels mais reste compatible avec la majorité des emplois de soutien.

Des exemples d'aptitude sont donnés dans le Tableau 13.

Comme ophtalmologiste traitant, vous devez classer votre patient en Y et C, mais il est nettement préférable de l'adresser à un médecin des armées.

Pompiers

Par extension, la classification SIGYCOP est utilisée pour les pompiers.

Pompiers militaires

L'aptitude se réfère à l'instruction n° 812/DEF/RH-AT/PRH/IEG relative aux normes médicales d'aptitude applicables au personnel militaire de l'armée de terre du 26 juin 2013, Édition Chronologique n° 34 du 9 août 2013 NOR: DEFT1350950J.

L'aptitude visuelle est déterminée selon les mêmes modalités et avec les mêmes examens que pour l'ensemble des militaires.

Les normes sont celles de l'armée de terre à l'exception du service incendie et des formations de sécurité civile qui doivent répondre au profil médical rapporté dans le Tableau 14.

Pompiers

Pour les civils, l'aptitude se réfère à l'arrêté du 17 janvier 2013 modifiant l'arrêté du 6 mai 2000 fixant les conditions d'aptitude

médicale des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires, et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours publié au JORF n° 0021 du 25 janvier 2013 NOR: INTE1301513A.

L'aptitude visuelle des sapeurs-pompiers, qu'ils soient volontaires ou professionnels, relève de la prise en compte des spécificités des missions qui leur sont confiées, ce qui explique les critères évolutifs en fonction de l'âge et du poste de travail (Tableau 15).

L'aptitude médicale du sapeur-pompier est prononcée par un médecin sapeur-pompier habilité.

Personnels des services de sécurité incendie des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur

Le service de sécurité incendie et d'assistance aux personnes (SSIAP) est une formation française qui se décline en trois catégories :

- les agents des services de sécurité incendie qui doivent être titulaires du diplôme d'agent de sécurité incendie et d'assistance à personnes (SSIAP 1) ;
- les chefs d'équipe des services de sécurité incendie qui doivent être titulaires du diplôme de chef d'équipe de sécurité incendie et d'assistance à personnes (SSIAP 2) ;
- les chefs de service de sécurité incendie qui doivent être titulaires du diplôme de chef de service de sécurité incendie et d'assistance à personnes (SSIAP 3).

L'aptitude médicale est décrite dans l'arrêté du 2 mai 2005 relatif aux personnels des services de sécurité incendie des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur publié au JORF n° 121 du 26 mai 2005 page 9074 texte n° 10, version consolidée au 7 septembre 2011 (Tableau 16).

Douanier, policier

Les particularités sont décrites dans le Tableau 17.

Plongeur non militaire et travail en milieu hyperbare

Les particularités sont décrites dans le Tableau 18.

Caristes et conducteurs d'engins

Ils doivent avoir réalisé un examen médical avant de se présenter aux tests d'évaluation validant le certificat d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES). Cependant, aucune norme visuelle n'est spécifiée au médecin qui réalise cet examen.

Cette aptitude à la conduite en sécurité ne peut être confondue avec un niveau de classification professionnelle. Elle est la reconnaissance de la maîtrise des problèmes de sécurité liés à la fonction de conducteur de chariots, tant sur le plan théorique que sur le plan pratique.

Le médecin du travail doit vérifier l'aptitude médicale visuelle à la conduite en sécurité de tous les conducteurs de chariots et ce, avant même le début de leur formation. Le médecin s'appuie sur la recommandation R 389 « utilisation des chariots automoteurs de manutention à conducteur porté » de la Caisse nationale de l'assurance maladie, applicable depuis le 1^{er} janvier 2001.

Pour les caristes, de façon empirique, le médecin se réfère aux normes du permis de conduire : du groupe léger pour ceux qui gerbent à moins de 10 m ou de la catégorie 1, 2 et 3, du groupe lourd pour ceux gerbant au-delà de 10 m ou de la catégorie 4 et 5. Le CACES est valable cinq ans.

Les conducteurs d'engin de levage à déplacement vertical tels que les grues et les ponts roulants doivent également obtenir un CACES valable dix ans. Le médecin qui fait l'évaluation de la vision doit porter une attention particulière à l'acuité visuelle de loin, au champ visuel et à la vision du relief. Cette surveillance doit être annuelle puis semestrielle après 40 ans.

Pour les conducteurs d'engins de chantiers ou des bâtiments et travaux publics, le CACES est valable cinq ans ; on se réfère surtout aux normes du permis de conduire du groupe lourd pour leur surveillance.

Tableau 12.

Classement Y. On remarque que jusqu'au niveau d'aptitudes Y5, les textes permettent à un amblyope unilatéral (qui a au moins 2/10 sur l'œil le plus faible) d'avoir accès à certains métiers militaires.

Acuité visuelle	Acuité visuelle	Degré d'amétropie tolérée	Degré d'amétropie tolérée	Degré d'amétropie tolérée	Degré d'amétropie tolérée	Champ visuel	Sens lumineux	Vision binoculaire	Classement Y
Sans correction	Avec correction	Myopie	Hypermétropie	Astigmatisme simple ou composé myopique	Astigmatisme simple ou composé hypermétropique				
10/10 pour chaque œil	-	-	-	-	-	Normal	Normal	Normale	1
8/10 pour chaque œil ou 9/10 et 7/10 ou 10/10 et 6/10	10/10 pour chaque œil	-1	+2	-1	+2	Normal	Normal	Normale	2
3/10 pour chaque œil ou 4/10 et 2/10 ou 5/10 et 1/10	8/10 pour chaque œil, ou 9/10 et 7/10, ou 10/10 et 6/10	-3	+3	-4	+4	Normal	Normal	Normale	3
1/20	7/10 et 2/10, ou 6/10 et 3/10, ou 5/10 et 4/10	-8	+6	-8	+6	Altéré	Satisfaisant	Satisfaisant	4
Inférieur aux normes de l'Y4	3/10 pour chaque œil, ou 4/10 et 2/10, ou 5/10 et 1/10	-10	+8	-10	+8	Altéré	Médiocre	Mauvaise	5
Inférieur aux normes de l'Y4	Inférieur aux normes de l'Y5	Supérieure aux normes de l'Y5	Supérieure aux normes de l'Y5	Supérieure aux normes de l'Y5	Supérieure aux normes de l'Y5	Très altéré	Médiocre	Mauvaise	6

Tableau 13.

Aptitude visuelle à l'entrée des écoles militaires. Il existe des lycées militaires dont la vocation est de préparer aux concours des grandes écoles militaires d'officiers. Le candidat doit se renseigner à l'avance de son aptitude médicale en fonction de l'école qu'il prépare ^[42].

Norme d'aptitude à l'entrée des écoles	SIGYCOP	Textes réglementaires
École polytechnique	Y = 5 au maximum	Instruction n° 13074 /DEF/DGA/DPAG du 27 décembre 1982 (BOC, p.5 317 ; BOEM 620-4) modifiée. Arrêté du 9 novembre 2004 (JO n° 274 du 25 novembre 2004) ^[43]
ESM Saint-Cyr	Y = 5 au maximum	Instruction n° 812 du 6 mai 2004 Arrêté du 9 novembre 2004 (JO n° 274 du 25 novembre 2004) ^[44]
École navale http://www.ecole-navale.fr	Y = 5 au maximum Attention, l'aptitude Y = 3 est celle retenue pour l'obtention du brevet de chef de quart	Instruction n° 102 du 4 février 2005 Arrêté du 9 novembre 2004 (JO n° 274 du 25 novembre 2004)
École de l'Air	Y = 5 au maximum pour le personnel au sol, pour l'aviateur, aptitude donnée obligatoirement par les CPEMPN	Arrêté du 27 juillet 2011 modifié relatif aux conditions médicales et physiques d'aptitude exigées des candidats aux concours d'admission dans les écoles militaires d'élèves officiers de carrière de l'armée de l'air, des officiers de l'armée de l'air issus de l'école polytechnique et des candidats pour un recrutement au choix dans les corps des officiers de l'armée de l'air ^[45]
École publique d'ingénieurs et centre de recherche (ex-Ensieta) qui forme des ingénieurs des études et techniques de l'armement	Y = 5 au maximum Mais pour tout Y > 2, et en cas de doute sur le coefficient 2 ou 3 à attribuer au signe Y, le candidat sera adressé à la consultation d'ophtalmologie de l'hôpital d'instruction des armées de rattachement	Instruction n° 13074/DEF/DGA/DPAG du 27 décembre 1982. Arrêté du 9 novembre 2004 (JO n° 274 du 25 novembre 2004-p19963) ^[46] 46. École publique d'ingénieurs et centre de recherche. http://www.ensta-bretagne.fr
École de formation des officiers de la Gendarmerie nationale	Y = 4 au maximum donc inaccessible à un monophthalme	Arrêté du 30 mars 2012 fixant les conditions physiques et médicales d'aptitude exigées des personnels militaires de la Gendarmerie nationale et des candidats à l'admission en gendarmerie publié au JORF du 13 avril 2012 NOR : IOCJ1205802A Arrêté du 4 avril 2013 modifiant l'arrêté du 30 mars 2012 fixant les conditions physiques et médicales d'aptitude exigées des personnels militaires de la Gendarmerie nationale et des candidats à l'admission en gendarmerie publié au JORF du 16 avril 2013 NOR : INTJ1307978A

Tableau 14.

Aptitude visuelle appliquée aux pompiers militaires.

	Profil médical		Observations
	Y	C	
Service incendie Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris	3	3	Cas particuliers du personnel employé comme secouriste : Y = 4
Formations militaires de la Sécurité civile	4	4	

Tableau 15.

Aptitude visuelle appliquée aux pompiers professionnels et volontaires.

Métiers	Acuité visuelle sans et/ou avec correction optique
Engagement sapeur-pompier professionnel ou volontaire toutes missions	Y3 nécessaire
Engagement : – sapeur-pompier volontaire hors incendie – sapeur-pompier professionnel ou volontaire appartenant au service de santé et de secours médical	Y4 nécessaire
Maintien en activité : sapeur-pompier professionnel ou volontaire toutes missions	Jusqu'à 49 ans Y3 nécessaire Après 49 ans Y4 nécessaire
Maintien en activité : – sapeur-pompier toutes missions – sapeur-pompier volontaire du service civil toutes missions – sapeur-pompier volontaire toutes missions	Profil D

Travail sur écran et monophthalmie

La surveillance médicale renforcée est définie par l'article R4624-18 du Code du travail ; de nombreuses dispositions ont

été abrogées par l'arrêté du 2 mai 2012, notamment l'arrêté de juillet 1977. Il n'y a plus de surveillance médicale renforcée pour les travailleurs sur écran. Il n'y a pas de contre-indication à un travail sur écran pour un monophthalme.

Les plaintes visuelles d'un monophthalme sont sous-tendues par des mécanismes physiologiques comme une mise en jeu excessive de l'accommodation-convergence, des changements de luminance trop rapide ne laissant pas le temps au système visuel de s'adapter (adaptation à l'obscurité par un mécanisme chimique, adaptation à la lumière par le réflexe pupillaire jouant un rôle de diaphragme) [32].

Pour diminuer et prévenir ces plaintes visuelles, il faut [33] :

- avoir le meilleur écran et la meilleure carte graphique possible, ce qui est le cas en 2014 dans tous les ordinateurs même d'entrée de gamme ;
- préférer un écran un peu plus grand, le standard aujourd'hui se situant à 19 pouces ;
- régler correctement l'écran en contraste et luminosité ;
- avoir un éclairage ambiant correct (photopique bas) si l'écran est sombre avec les lettres blanches, ou bien un éclairage plus important si l'écran est clair avec les lettres noires (ce qui est la règle en bureautique) ;
- il faut éviter les reflets sur l'écran, gêne qui a pratiquement disparu avec les écrans plats ;
- éviter certaines associations de couleur (sauf cas particulier comme chez certains patients déficients visuels) (Fig. 11) ;
- avoir une posture correcte ;
- faire des pauses de cinq minutes toutes les 45 minutes de travail sur écran en changeant de lieu pour activer d'autres

Tableau 16.

Annexe VII de l'arrêté du 2 mai 2005 précisant l'aptitude physique des services de sécurité incendie et d'assistance aux personnes.

Métiers	Acuité visuelle sans et/ou avec correction optique
Personnels des services de sécurité incendie des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur	A une acuité visuelle normale avec ou sans correction (aucune valeur n'est précisée)

Tableau 17.

Aptitude visuelle et autres professions de sécurité publique.

Métiers	Acuité visuelle avec correction notée en /10	Textes réglementaires
Douanier exerçant leurs fonctions dans la branche de la surveillance	15/10 pour les 2 yeux, avec un minimum de 5/10 pour un œil	Arrêté du 2 août 2010 relatif aux conditions d'aptitudes physiques particulières pour l'accès aux emplois de certains corps de fonctionnaires publié au JORF n° 0183 du 10 août 2010 NOR : MTSF1010457A
Douanier avec des fonctions de motocycliste	8/10 sans correction par œil et de 10/10 à chaque œil après correction	cf. supra
Gardien de la paix Lieutenant de police Commissaire de police Corps d'encadrement et d'application de la police nationale Corps de commandement de la police nationale Corps de conception et de direction de la police nationale	Après correction éventuelle, acuité visuelle de 15/10 pour les deux yeux, avec un minimum de 5/10 pour un œil	cf. supra
Policier municipal	Aucun texte réglementaire n'a été publié. On se référera aux gardiens de la paix	

Tableau 18.

Aptitude visuelle et travail en milieu particulier [47].

Plongeurs et personnel travaillant en chambre hyperbare thérapeutique Pour assurer sa sécurité en surface, l'acuité visuelle du plongeur doit être dans les normes requises pour le passage du permis de plaisance (cf. Tableau 9)	L'acuité visuelle sans correction doit être compatible avec le type d'activités professionnelles et l'affectation du travailleur en milieu hyperbare	Décret du 29/3/90 complété par l'arrêté du 28/3/91, mais abrogé par l'arrêté du 2 mai 2012, article 1 Contre-indications absolues : pathologie vasculaire de la rétine, choroïde, papille, susceptible de saigner – prothèse ou implant creux – kératocône > stade 2 Avis d'un médecin fédéral ou diplômé de médecine subaquatique
---	--	--

distances d'accommodation-convergence, d'autres ambiances lumineuses et d'autres postures.

Il faut noter l'existence, de la part de militaires monophthalmes, d'une demande pour que soit reconnu officiellement et inscrit dans le guide barème à un taux d'invalidité minimal de 10 %, et reconnu indemnisable, le problème du « syndrome de fatigue visuelle invalidant chez le monophthalme acquis », appelé précédemment asthénopie. Aucune mention n'en est faite dans la version actuelle du guide barème de droit commun.

Autres postes de travail à forte charge visuelle

Certains postes ne font l'objet d'aucune législation, mais la tâche qui incombe au travailleur nécessite une acuité visuelle en vision rapprochée dont dépendent entièrement la qualité du travail exécuté et le confort de celui qui l'exécute. C'est le cas du travail en laboratoire sous microscope, sous loupe binoculaire dans l'industrie, en bijouterie sous loupes et dans un certain nombre d'industries comprenant des postes de travaux de précision.

Par exemple, la norme NFEN 473 est une norme européenne qui va sans doute s'imposer par rapport aux normes américaines ; elle régit les contrôles non destructifs de différentes industries. Elle stipule que le candidat doit fournir la preuve d'une vision satisfaisante, établie par un oculiste, un ophtalmologue ou tout autre personne reconnue par le corps médical, et répondant aux exigences suivantes : la vision de près doit permettre au minimum



Figure 11. Associations de couleurs à éviter.

la lecture du nombre 1 de l'échelle de Jaeger à une distance d'au moins 30 cm, ou équivalent, pour au moins un œil, avec ou sans correction.

Déclaration d'intérêts : l'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.



Références

- [1] Caudrelier J, Quinton-Fantoni S, Audebert-Vial AS. Aptitude et travail. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des Sociétés d'Ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:18–37.
- [2] Article 76 du Code de déontologie concernant la délivrance des certificats médicaux : <http://www.conseil-national.medecin.fr/>.
- [3] Chevaleraud J, Peyresblanques J. Fonction visuelle et aptitude au travail. *Ophtalmologie* 1990;4(Suppl. 6):493–598.
- [4] Arnaud C, Bursztyn J, Charlier J, Defoort-Dhellemmes S, Kaplan J, Le Gargasson J-F, et al. *Déficits visuels. Dépistage et prise en charge chez le jeune enfant. Expertises collectives*. Paris: Inserm; 2002 [398 p]. <http://www.inserm.fr/>.
- [5] Lanthony P. *Dictionnaire du strabisme*. Paris: Maloine; 1983.
- [6] Lanthony P. *Les yeux des peintres*. Paris: Éditions L'âge d'Homme; 1999.
- [7] Thouvenin D. Syndrome de strabisme précoce, syndrome de l'œil monophthalme. In: Strabisme, Rapport de la SFO. Paris: Masson; 2013:187–98.
- [8] Fawcett SL, Herman WK, Alfieri CD, Castleberry KA, Parks MM, Birch EE. Stereoacuity and foveal fusion in adults with long-standing surgical monovision. *JAAPOS* 2001;5:342–7.
- [9] Resnikoff S, OMS. *Vision 2020 et basse vision dans le monde. Problèmes, défis et solutions. Points de vue*. Genève: Essilor; 2007:13–7 [n°57].
- [10] Resnikoff S, Pascolini D, Mariottia SP, Pokharela GP. Prévalence mondiale des déficiences visuelles dues à des défauts de réfraction non corrigés en 2004. *Bull OMS* 2008;86:63–70.
- [11] Attebo K. Prevalence and causes of amblyopia in an adult population. *Ophthalmology* 1998;105:154–9.
- [12] Sabri K, Knapp CM, Thompson JR, Gottlob I. The VF-14 and psychological impact of amblyopia and strabismus. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:4386–92.
- [13] Coats DK. Impact of large angle horizontal strabismus on ability to obtain employment. *Ophthalmology* 2000;107:402–5.
- [14] Rahi J, Logan S, Timms C, Russell-Eggitt I, Taylor D. Risk, causes, and outcomes of visual impairment after loss of vision in the non-amblyopic eye: a population-based study. *Lancet* 2002;360:597–602.
- [15] Van Leeuwen R, Eijkemans MJC, Vingerling JR, Hofman A, de Jong P, Simonsz HJ. Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1450–1.
- [16] Zanolighi X, Speeg-Schatz C. Les techniques d'exploration : acuité visuelle. In: Risse JF, editor. *Acuité visuelle. Rapport SFO, Exploration de la fonction visuelle*. Paris: Masson; 1999. p. 99–128.
- [17] Norme ISO 8596. Optique ophtalmique - Mesure de l'acuité visuelle - optotype normalisé et sa présentation.
- [18] Zanolighi X. La fatigue visuelle. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des Sociétés d'Ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:467–70.
- [19] Zanolighi X, Majzoub S, Arndt C. Les champs visuels. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des sociétés d'ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:205–22.
- [20] Bonnet C. *La perception visuelle des formes. Traité de psychologie cognitive, Tome 1*. Paris: Dunod; 1989 [266 p, Tome 2. 289 p, Tome 3].
- [21] Leroy L. Interfaçage visuel stéréoscopique : diminution de la fatigue visuelle et caractérisation de la perception des formes. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris. Spécialité « Informatique temps réel, robotique et automatique ». ED n°431 : ICMS–Information, communication, modélisation et simulation, 2009. 257 p.
- [22] Vurpillot E. Perception de la distance et de la grandeur des objets. *Annee Psychol* 1956;56:437–52.
- [23] Assouline M. *Qualité de vision après compensation chirurgicale de la presbytie. Rapport SFO, Presbytie*. Paris: Masson; 2012 [60p].
- [24] Zanolighi X, Bizeau T, Thorel P. Les déplacements terrestres : aptitude visuelle. Conduire sans permis. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des Sociétés d'ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:46–58.
- [25] Dômout A, Wehbi V. *Sécurité routière et santé au travail*. Paris: Éditions Docis; 2007 [305 p].
- [26] Hamard H. Sur l'aptitude médicale à la conduite. Rapport adopté le 27 janvier 2004 par l'Académie de Médecine. <http://www.academie-medecine.fr/>.
- [27] New standards for the visual functions of drivers, Report of the Eyesight Working Group, Brussels, May 2005.
- [28] Directive 2009/113/CE de la commission du 25 août 2009 modifiant la directive 2006/126/CE du Parlement Européen et du Conseil relative au permis de conduire.
- [29] Directive 2007/59/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à la certification des conducteurs de train assurant la conduite de locomotives et de trains sur le système ferroviaire dans la Communauté.
- [30] Martineau J, Dupas D, Charpiat A. Les gens de mer : les marins de commerce, les pilotes, les pêcheurs, les marins de plaisance. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des Sociétés d'ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:110–8.
- [31] Crepy P, Rigal-Sastourne JC. Les pilotes d'avions, le personnel commercial navigant. In: L'aptitude visuelle : l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique. Rapport des Sociétés d'ophtalmologie. Marseille: Éditions Lamy; 2013:82–8.
- [32] Speeg-Schatz C. Travail sur écran et fatigue visuelle : son évolution après prise en charge ophtalmologique. *J Fr Ophtalmol* 2001;24:1045–52.
- [33] Scherer J. *Précis de Physiologie du travail, notions d'ergonomie*. Paris: Masson; 1999 [ch. XVI: Vision et éclairage, p. 430–83].
- [34] Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-aptitude-physique-des-marins.html>.
- [35] Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-permis-plaisance,5469.html>.
- [36] Services de Santé des Gens de Mer. Grande arche - paroi sud 92055 La Défense cedex ssgm.dam.dgitm@equipement.gouv.fr.
- [37] Voies navigables de France. <http://www.vnf.fr>.
- [38] Site officiel de l'aviation civile. www.SIA.aviation-civile.gouv.fr.
- [39] Fédération française de gyrovation. www.helico.org.
- [40] www.icnaero.com/docs/normes_icna.htm.
- [41] European organisation for the safety of air navigation. [http://www.belgocontrol.be/belgoweb/publishing.nsf/AttachmentsByTitle/European-Class-3-Medical-Certification-Air-Traffic-Controllers.pdf/\\$FILE/European-Class-3-Medical-Certification-Air-Traffic-Controllers.pdf](http://www.belgocontrol.be/belgoweb/publishing.nsf/AttachmentsByTitle/European-Class-3-Medical-Certification-Air-Traffic-Controllers.pdf/$FILE/European-Class-3-Medical-Certification-Air-Traffic-Controllers.pdf).
- [42] Admission post-bac. <http://www.admission-postbac.fr/pages/Lyce Militaire.htm>.
- [43] École polytechnique. <http://www.polytechnique.edu>.
- [44] Saint-Cyr. <http://www.st-cyr.terre.defense.gouv.fr>.
- [45] École de l'air. <http://ecole-air.fr>.
- [46] École publique d'ingénieurs et centre de recherche. <http://www.ensta-bretagne.fr>.
- [47] INRS. Milieu hyperbare. <http://www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/pression/milieu-hyperbare.html>.

Pour en savoir plus

- Organisation mondiale de la santé : www.who.int/topics/blindness/fr/.
- Site sur la déficience visuelle et ses répercussions : www.bassevision.net.
- Site du syndicat des ophtalmologistes de France : www.snof.org.
- Organisation internationale du travail : www.ilo.org/public/french/index.htm.
- Institut national de recherche et de sécurité : La santé et la sécurité de l'homme au travail : www.inrs.fr/.
- Aptitude médicale au travail : www.travail.gouv.fr.
- Appui au reclassement professionnel des personnes handicapées : la déficience visuelle. Fiche pratique de 3p : www.afpa.fr/.

843 Association française des amblyopes unilatéraux : [www.afau.asso.](http://www.afau.asso.fr)
 844 [fr](http://www.afau.asso.fr).
 845 Établissement public de sécurité ferroviaire : [www.securite-ferroviaire.](http://www.securite-ferroviaire.fr)
 846 [fr](http://www.securite-ferroviaire.fr).

Portail terminologique multidisciplinaire. TermSciences : [www.term-](http://www.term-sciences.fr)
[sciences.fr](http://www.term-sciences.fr).
 Bureau de la sécurité des transports du Canada. Rapport d'enquête maritime
 M11C0001 : www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/marine/.

847
 848
 849
 850

851 X. Zanlonghi (xavier.zanlonghi@wanadoo.fr).
 852 Laboratoire d'imagerie et de fonction de la vision, Centre d'évaluation et de rééducation basse vision, 3, place Anatole-France, 44000 Nantes, France.

853 Toute référence à cet article doit porter la mention : Zanlonghi X. Le monophthalme et son aptitude professionnelle. EMC - Ophtalmologie 2014;0(0):1-17
 854 [Article 21-801-A-10].

Disponibles sur www.em-consulte.com



Arbres
décisionnels



Iconographies
supplémentaires



Vidéos/
Animations



Documents
légaux



Information
au patient



Informations
supplémentaires



Auto-
évaluations



Cas
clinique