

**C. PEDELAHORE, X. ZANLONGHI, L. LIBEAU, C. ROBIN, H. BRESSON-DUMONT** NANTES, Clinique Sourdille

**Rôle de l'orthoptiste dans le dépistage de l'aptitude visuelle à la conduite : application au glaucome grave. Médicalisation de ce dépistage.**

**Role of the orthoptist in the visual ability detection to drive: application to serious glaucoma. Medicalization of this detection.**

**Journal Français d'Orthoptique, 2004,**

**Mots-clés : aptitude visuelle, conduite, dépistage, glaucome, orthoptiste**

**Keywords : visual ability, driving, detection, glaucoma, orthoptist**

**Résumé :**

L'état français s'apprête à mettre en place un nouveau système de dépistage des aptitudes-inaptitudes visuelles à la conduite des français, visant à le médicaliser. La législation en vigueur demande une mesure de l'acuité visuelle et la réalisation d'un champ visuel binoculaire. La majeure partie des tests qui seront à pratiquer appartient au décret de compétences des orthoptistes, mais quelle place leur sera attribuée dans ce dispositif ?

**Abstract :**

The state is going to set up a new detection system in visual abilities for French people which is going to be medicalized. The actual law asks for a visual acuity measure and the realization of a binocular visual field. Most of the tests that will be practiced belong to the orthoptists action's field, but which place will be assigned to them in this device ?

## Rappels de la législation routière européenne en vigueur.

Pour l'aptitude médicale des conducteurs d'engins motorisés, la France s'est alignée en 1997 sur une Directive du Conseil de l'Europe du 29 juillet 1991.

Il existe différents groupes de permis de conduire, la législation étant différente pour chacun d'entre eux (Le Bail 2003).

Pour le groupe dit "léger", à savoir les permis A, B, E (C), deux paramètres sont pris en compte : le champ visuel binoculaire et l'acuité visuelle avec la meilleure correction optique possible. Le champ visuel binoculaire doit être supérieur ou égal à 120° sur le méridien horizontal et l'acuité visuelle binoculaire doit être supérieure ou égale à 0.5 (5/10), toutefois si l'acuité visuelle d'un œil ne dépasse pas 0.1 (1/10), il faut que l'acuité visuelle de l'œil restant soit supérieure ou égale à 0.6 (6/10).

Pour le groupe dit "lourd", à savoir les permis C, D, E (C), et E (D), l'incompatibilité est prononcée pour toute altération du champ visuel ou si l'acuité visuelle de l'œil le plus atteint ne dépasse pas 0.5 (5/10) et que l'autre ne dépasse pas 0.8 (8/10).

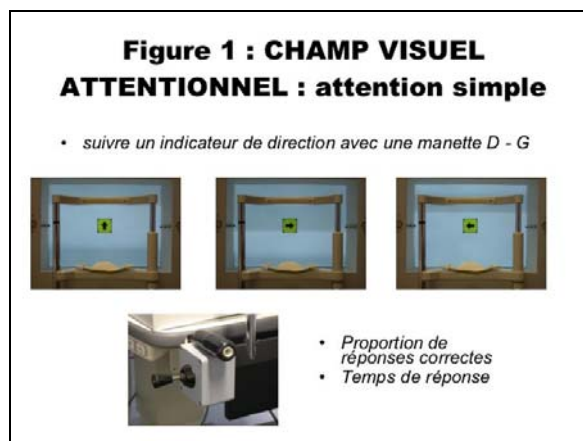
## Accidentologie et pathologie visuelle ; une relation complexe et contradictoire

En France, environ 500 000 permis de conduire seraient actuellement à retirer pour causes visuelles, en appliquant l'arrêté de 1997. Aucune relation étroite n'a cependant été établie entre atteinte visuelle et accidentologie.

L'acuité visuelle statique à fort contraste ne semble pas du tout être un bon indicateur pour de nombreux auteurs (Owsley-1994, Gresset et Meyer-1994). La mesure de l'acuité cinétique met en évidence un lien entre une baisse des capacités de perception de cibles en mouvement et une augmentation des accidents (Sarin1991). L'acuité visuelle à faible contraste montre une corrélation avec le nombre d'accidents chez les conducteurs jeunes et âgés (Dunne1995).

Johnson et Keltner (1983), en s'intéressant à tous les axes du champ, montrent une forte corrélation entre le nombre d'accidents et l'étendue du champ binoculaire. Les personnes ayant le champ visuel amputé pour les deux yeux, ont deux fois plus d'accidents et commettent trois fois plus d'infractions que ceux dont le champ visuel est normal ; alors que les personnes ayant une perte de champ à un seul œil montrent les mêmes performances que les sujets dont le champ visuel est normal.

La seule méthodologie de champ visuel montrant une relation entre le taux d'accident et les capacités visuelles est le champ visuel attentionnel (UFOV = Useful Field Of View) (Ball et Owsley (1991), Gabaude 2003). Ce champ visuel se déroule en trois temps : une tâche attentionnelle simple puis une tâche attentionnelle divisée et enfin une tâche attentionnelle sélective. La tâche attentionnelle simple consiste à indiquer le sens de la flèche vue sur le moniteur à l'aide d'une manette, la tâche attentionnelle divisée demande au patient d'indiquer le sens de la flèche comme précédemment ainsi que de signaler l'apparition d'un objet sur l'écran où qu'il se situe, la tâche attentionnelle sélective enfin, reprend la tâche attentionnelle divisée en ajoutant des distracteurs sur le fond d'écran. (Métrovision) (figures 1 à 6).



**Figure 2 : CHAMP VISUEL  
ATTENTIONNEL : attention divisée**

- une tâche centrale, une détection périphérique



- Proportion de réponses correctes
- Temps de réponse

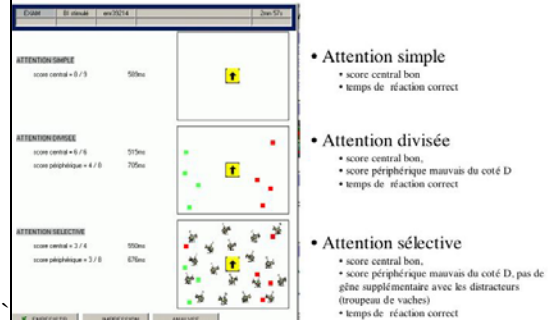
**Figure 3 : CHAMP VISUEL  
ATTENTIONNEL : attention sélective**

- Tache centrale : suivre un indicateur de direction avec une manette D - G
- Tache périphérique complexe : distracteurs

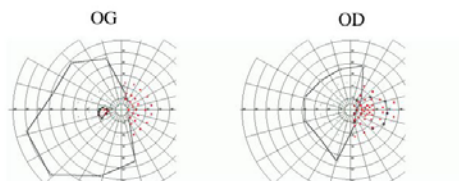


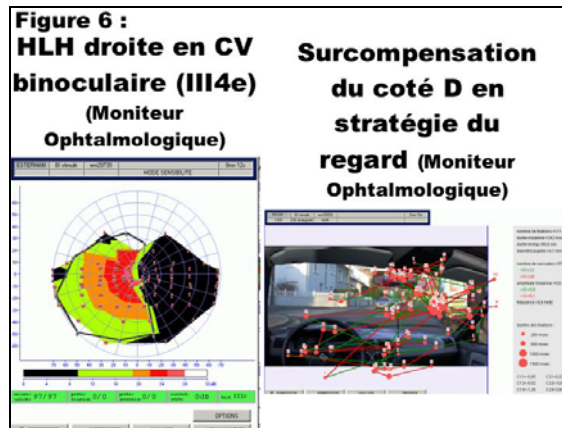
- Proportion de réponses correctes
- Temps de réponse

**Figure 4 : Patient de 50 ans venant pour bilan de glaucome devant une pâleur des 2 papilles : CV attentionnel binoculaire**



**Figure 5 : En fait HLH droite en CV neurologique semi-automatique (Moniteur Ophtalmologique)**



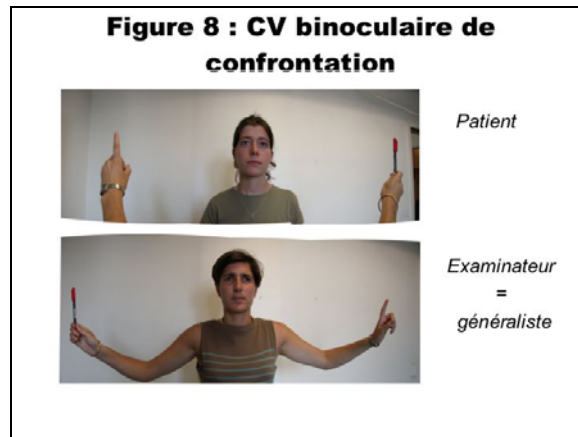


### Le dépistage et l'état.

A partir de 2004, trois grandes étapes seront mises en place : le dépistage primaire de 40 millions de conducteurs (poids lourds et véhicules légers) sera confié aux médecins généralistes agréés ; le dépistage secondaire sera confié aux ophtalmologistes traitants, aux ophtalmologistes experts ainsi qu'aux orthoptistes ; et le dépistage tertiaire sera effectué dans des centres experts. Ce dépistage ne suivra donc pas les mêmes voies de surveillance que la médecine du travail. Il est nécessaire de rappeler que la médecine du travail ne suit pas les travailleurs libéraux, libres à eux de choisir la manière dont ils se font suivre médicalement. Par contre, les salariés sont suivis une fois par an : le contrôle visuel est effectué par le Visiotest pour ce qui est de l'acuité visuelle et par le Campitest pour ce qui est du champ visuel. Ce dépistage de la médecine du travail est pratiqué par des infirmières et parfois par des secrétaires !!! En cas de problème, le médecin du travail utilise les mêmes dispositifs que ceux de l'Etat. La médecine du travail statue sur l'aptitude à la conduite au sein de l'entreprise mais ne statue pas pour les trajets domicile-travail.

Le dépistage primaire, fait par les médecins généralistes agréés ou "externalisation", devra couvrir l'ensemble de la population ayant le permis de conduire, soit environ 40 millions de conducteurs, soit encore 4 millions de permis à contrôler chaque année. Un examen médical avant l'obtention du permis de conduire est également prévu. Pour ce qui est des conducteurs de véhicules légers, un contrôle médical tous les 10 ans jusqu'à 75 ans pour tous les conducteurs et un contrôle médical tous les 2 ans après 75 ans sera obligatoire. Ce certificat prendra le nom de *certificat d'évaluation médicale à la conduite automobile*. Pour les conducteurs de poids lourds, un contrôle médical sera obligatoire tous les 5 ans. Le médecin généraliste fera les mesures d'acuité visuelle et réalisera un champ visuel selon la technique de confrontation (fig 7 et fig 8). Il n'est pas prévu qu'il fasse de mesures de stéréoscopie (évaluation des distances). Si l'examen se révèle sans particularité, le patient est apte à conduire, au moindre doute, il pourra demander l'avis d'un ophtalmologiste.





Le dépistage secondaire sera confié aux orthoptistes, ophtalmologistes traitant et ophtalmologistes experts. Le nombre de patients qui seront envoyés par les médecins généralistes est estimé à environ 200 000 patients par an. L'orthoptiste pourra réaliser les mesures d'acuité visuelle, tester la vision binoculaire et pratiquer un champ visuel binoculaire. L'ophtalmologiste traitant ainsi que l'orthoptiste étant liés au secret médical, ils donneront leur avis au médecin généraliste qui les sollicitait. L'ophtalmologiste expert agréé par la préfecture pourra, lui, statuer sur l'aptitude ou l'inaptitude du patient à la conduite.

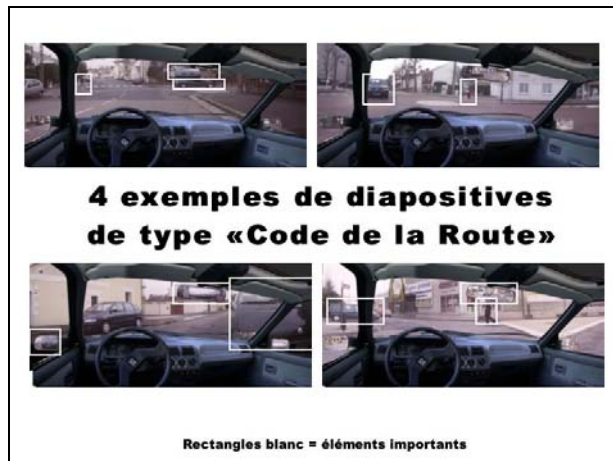
Le dépistage tertiaire se fera en centre d'expertise. Environ 50 000 patients par an seront amenés à passer des examens plus approfondis dans ces centres. Les patients concernés seront ceux qui ne rempliraient pas les critères requis pour la conduite, ayant soit une acuité visuelle binoculaire trop faible soit une atteinte du champ visuel. Ces centres seront construits sur le modèle des centres d'évaluation de l'aviation. De nombreux tests réalisés dans ces centres, dont entre autres des questionnaires qualité de vie, des projections de diapositives recréant les conditions de circulation routières, des études de stratégies visuelles, des mises en situation de conduite avec présence d'un moniteur d'auto-école spécialisé, permettront de statuer sur l'aptitude-inaptitude du patient.

### **Un exemple de centre d'expertise.**

Voici les tests pratiqués pour juger d'une aptitude à la conduite :

- la mesure d'acuité visuelle est faite avec la correction optimale, de loin et de près, en monoculaire et en binoculaire avec des échelles logarithmique type ETDRS,
- les champs visuels sont réalisés en binoculaire en index III4e et en monoculaire en étudiant la périphérie et le centre,
- un bilan orthoptique classique est pratiqué, appréciant la qualité de vision binoculaire avec entre autre la mesure de la stéréopsie et l'étude à la baguette de Maddox
- un questionnaire qualité de vie est scoré selon les réponses du patient, il permet de connaître le type de conduite du patient (kilométrage, distances habituelles parcourues,...), l'accidentologie de ce dernier, s'il compte sur les passagers pour lui faire remarquer des obstacles ou dangers potentiels, ...
- une série de quatre diapositives type Code la Route est projetée au patient, suivi de questions permettant de définir des zones d'attention-inattention (figure 9),
- une étude de la stratégie du regard du patient est enregistrée en statique et en dynamique, permettant l'analyse de son parcours visuel en temps réel puis l'analyse des zones d'intérêt et/ou de négligence, le temps et le nombre de fixations et le nombre et l'amplitude des saccades réalisées (Zanlonghi 2003).

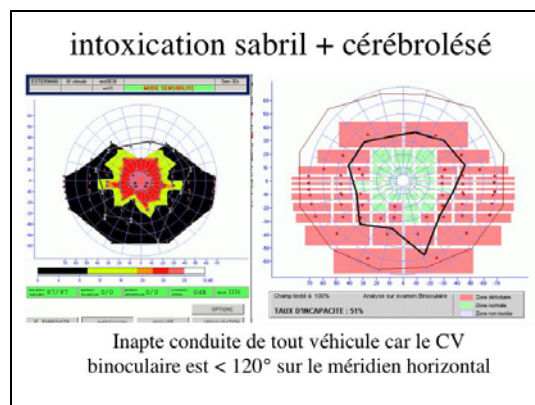
Ces tests sont associés à une mise en situation réelle de conduite avec la présence d'un moniteur d'auto-école sensibilisé aux pathologies visuelles.



## Recommandation pour le champ visuel binoculaire en aptitude à la conduite

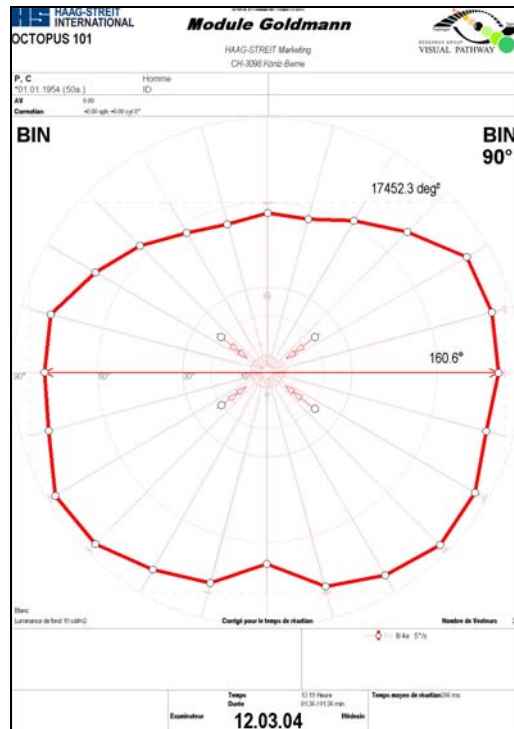
Le champ visuel binoculaire correspond à l'espace perçu par les deux yeux immobiles fixant droit devant. Il s'étend sur 120 degrés, encadré de part et d'autre d'un croissant de perception monoculaire de 30°.

C'est Esterman qui a proposé en 1968 une carte de pondération du champ visuel binoculaire, afin de permettre l'évaluation quantitative d'une atteinte périmétrique sur la vie quotidienne d'un patient. En France le champ visuel est divisé en 85 rectangles de surface inégale. Chaque rectangle non vu donne 1 % de taux médical d'incapacité (figure 10).



Certaines zones "stratégiques" pour la vie courante sont privilégiées : champ central, champ inférieur pour la marche, champ périphérique autour du méridien horizontal.

Certains périmètres automatisés possèdent des procédures qui calculent automatiquement le score d'Esterman appelé en France le taux médical d'incapacité en champ visuel (Moniteur Ophtalmologique ®) ou qui calculent automatiquement l'étendue du champ visuel le long du méridien horizontal (octopus 101 ®) figure 11.



En Goldmann manuel qui reste l'appareil de référence (guide des assurances du Québec), il semble raisonnable de respecter les paramètres de présentation usuels pour l'examen du champ visuel : vitesse de déplacement du spot de 2 à 3 degrés par seconde, éclairage du fond égal à 10 candelas / m<sup>2</sup>, absence de filtres colorés. Le relevé du champ visuel sera effectué à priori avec la correction optique habituelle utilisé pour la conduite aussi bien pour le champ visuel périphérique que central (normes visuelles canadiennes). Il faut bien sur étudier les 85 points répartis dans le champ visuel binoculaire et non pas un simple isoptère périphérique. En champ visuel automatisé, le meilleur compromis est de tester la périphérie en cinétique avec un isoptère en III4 suivi d'un champ visuel de dépistage vu - non vu toujours en III4 mais en statique cette fois-ci, en testant les 85 rectangles (figure 10).

### **Pourquoi le glaucome ?**

Le glaucome est une pathologie visuelle non facilement dépistable par le médecin généraliste. Les patients atteints d'un glaucome présentent une négligence importante de leur pathologie, c'est pourquoi l'interrogatoire tient une place importante de l'examen et doit être approfondi. C'est une pathologie d'évolution lente à laquelle les patients s'adaptent.

Il engendre des déficits campimétriques périphériques d'où l'intérêt de faire pratiquer un champ visuel binoculaire étudiant cette périphérie car, rappelons-le la somme de deux champs visuels ne donne pas le champ visuel binoculaire grâce au phénomène de complétion bioculaire. La grille d'Esterman appliquée sur un champ visuel binoculaire donne directement le pourcentage de taux d'incapacité visuelle.

Les patients atteints de glaucome évolué décrivent un éblouissement à la conduite nocturne ainsi qu'une héméralopie et une photophobie majeures.

### **Orthoptie et conduite.**

Les orthoptistes peuvent réaliser la mesure de l'acuité visuelle, pratiquer le champ visuel binoculaire testant la vision périphérique, tester l'appréciation des distances surtout lors de l'atteinte de l'œil directeur pour un patient devenu monoptalme par exemple, tester la vision nocturne (décret de compétence de 2001).

Le rôle de l'orthoptiste est aussi un rôle d'accompagnement et d'information auprès des jeunes patients, atteints de diverses pathologies telles que le nystagmus, l'amblyopie, la monoptalmie, qui se posent la question de passer leur permis de conduire : sont-ils aptes ou inaptes?

Ce rôle d'accompagnement et d'information doit également se faire auprès des patients plus âgés atteints entre autres de polyopathologies avec atteintes neurologiques qui deviennent inaptes à la conduite ; ces patients ne peuvent plus réaliser des tâches multiples.

L'orthoptiste réalise les examens demandés par les médecins généralistes, médecins du travail et/ou ophtalmologistes et les aide dans leur prise de décisions. L'interprétation du champ visuel reste du domaine du médecin. Il peut jouer un rôle d'information et de formation auprès des médecins généralistes "agrés" pour l'instant formés par des "administratifs" au niveau de l'école ENSERR.

### **Responsabilité, partage du secret.**

Le dispositif prévu par le gouvernement permettra d'engager à la fois la responsabilité du candidat et celle du médecin. A l'image du questionnaire des assurances, si le candidat fait une fausse déclaration, son aptitude sera invalidée. Pourtant, un problème juridique majeur subsiste : Le médecin généraliste qui aura décelé une contre-indication à la conduite ne décidera pas de l'aptitude. Il renverra le candidat à un médecin agréé. Et, dans ce cas, cela implique le partage du secret professionnel.

Un autre problème est souligné : comment faire si une personne jugée inapte refuse de restreindre sa conduite ? Le médecin qui pensera qu'il constitue un danger public et préviendra la préfecture, risque d'être condamné par l'Ordre des médecins. Même si le médecin établit l'aptitude médicale, en dernier ressort, c'est le préfet qui autorise la conduite.

Une autre question demeure sans réponse pour l'instant : quel sera la part de responsabilité des orthoptistes qui auront réalisés les mesures d'acuité visuelle et de champ visuel.

### **Conclusion.**

Les points résolus pour ce qui est de la relation vision et conduite sont les suivants :

- la mesure de l'acuité visuelle doit être faite à l'aide d'une échelle d'acuité visuelle logarithmique.
- Le champ visuel selon la technique d'Esterman est requis testant ainsi la périphérie en cinétique et donnant directement un pourcentage du taux d'incapacité visuelle.

Les points non résolus à l'heure actuelle en ce qui concerne l'aptitude à la conduite et la médicalisation du système de surveillance sont les suivants :

- quelle sera la rémunération pour les médicaux et para-médicaux jouant un rôle actif dans ce dépistage ? La Sécurité Sociale prendra-t-elle en charge ces examens ? A priori non.
- quelle sera la responsabilité de chaque acteur dans la prise de décision liée à une aptitude ou inaptitude ?
- quels seront les tests requis (vision stéréoscopique en vision de loin, vision nocturne par exemple) et comment seront-ils normalisés pour juger d'une aptitude ou inaptitude ?
- Quelle sera la place de l'orthoptiste dans ce dispositif ?

### **Dernières mesures!**

L'Académie de médecine va publier en 2004 un livre adressé aux médecins généralistes concernant la conduite. Il serait question de devoir tester non seulement les 120° sur le méridien horizontal du champ visuel binoculaire comme cela est déjà prévu, mais de tester également le méridien vertical devant répondre sur les 30° de part et d'autre du point de fixation, soit 60° de verticalité.

### **Remerciement**

Dr GABAUDE chercheur INREST pour son aide précieuse bibliographique.

### **Bibliographie :**

Arrêté du 7 mai 1997 fixant la liste des incapacités physiques incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ainsi que des affections susceptibles de donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée. J.O n° 123 du 29 mai 1997 page 8161. Texte complet sur le site <http://www.lepermis.com/> ou bien sur le site [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

Directive du conseil du 29 juillet 1991, JO n°L237 du 24/08/1991 p0001-0024. Texte complet sur le site [http://europa.eu.int/comm/transport/home/drivinglicence/overview/basis\\_fr.htm](http://europa.eu.int/comm/transport/home/drivinglicence/overview/basis_fr.htm)

Le Bail B., Zanlonghi X. Le point sur la réglementation française et européenne, canadienne et des Etats-Unis. In Conduite et Age. Sous la Direction de ZANLONGHI. Ed By Octopus Multimédia, 6 rue de Thann 75017 Paris. 2003, 25-40. Texte complet sur [www.abcbassevision.com](http://www.abcbassevision.com)



Owsley C. Vision and driving in the elderly. *Optometry and Vision Science*, 1994, 71(12), 727-735.

Gresset J., Meyer F. Risk of accidents among elderly car drivers with visual acuity equal to 6/12 or 6/15 and lack of binocular vision. 1994, *Ophthal. Physiol. Opt.*, 14, 33-36.

Sarin S., Shukla A., Suri B., Chhabra S. Driver vision under dynamic road, traffic conditions. *International Conference on Traffic Safety*. New Delhi, India. 1991.

Dunne M., Styles D., Wardell P., Stylianou L., Sprakes R. *Driver vision screening : pilot study*. Birmingham, UK : Aston University, Department of Vision Sciences. 1995.

Johnson C.A., Keltner J.L. Incidence of visual field loss in 20.000 eyes and its relationship to driving performance. *Arch. Ophthalmol.*, 1983, 101, 371-375

Ball K., Owsley C. Identifying correlates of accident involvement for the older driver. *Human Factors*, 1991, 33 (5), 583-595

Gabaude C. Exploration des capacités visuelles et attentionnelles des conducteurs âgés. Intérêts et techniques. In *Recherche Transport Sécurité*, N° 81, oct-déc 2003, 165-176

Zanlonghi X., Avital L., Pedelahore C., Robin C., Baty F. Comment explorer la vision dans un contexte de conduite automobile? In *Conduite et Age*. Sous la Direction de ZANLONGHI. Ed By Octopus Multimédia, 6 rue de Thann 75017 Paris. 2003, 99-124, ISBN 2-915130-02-7 [www.abcbassevision.com](http://www.abcbassevision.com)

Esterman B., Rockway F. Grid for Scoring Visual Fields. I. Perimeter. *Arch. Ophthal.*, 1968, vol 79, 400-406

Direction du dossier conducteur de la Société de l'assurance automobile du Québec. *Guide d'évaluation médicale et optométrique des conducteurs au Québec*, 1999, 48pp

Les normes visuelles de la Société canadienne d'ophtalmologie concernant la conduite automobile au Canada. *Journal canadien d'ophtalmologie* 2000;35:187-91

Décret no 2001-591 du 2 juillet 2001 fixant la liste des actes pouvant être accomplis par des orthoptistes

Art. 5. - Les orthoptistes sont habilités, sur prescription médicale, à effectuer les actes professionnels suivants :

1. Périmétrie ;
2. Campimétrie ;
3. Etablissement de la courbe d'adaptation à l'obscurité ;
4. Exploration du sens chromatique.

L'interprétation des résultats reste de la compétence du médecin prescripteur.