

A group of four professionals (three men and one woman) are gathered around a table in a meeting room, looking at a laptop. The image is overlaid with a semi-transparent teal layer. The text 'HANDICAP VISUEL' and 'MAINTIEN DANS L'EMPLOI' is centered on the teal layer. Below this, a teal box contains the names 'N.ROUSSEAU, C.WERNER, X.ZANLONGHI'. The background image is a photograph of the meeting, with a repeating watermark of the text 'Congrès National de Médecine Santé au Travail' and a stylized '360' logo.

HANDICAP VISUEL

MAINTIEN DANS L'EMPLOI

**N.ROUSSEAU, C.WERNER,
X.ZANLONGHI**

OBJECTIFS



Connaître les handicaps en rapport avec les pathologies visuelles les plus fréquentes.



Connaître les moyens d'évaluation des capacités visuelles, leurs objectifs et leurs limites.



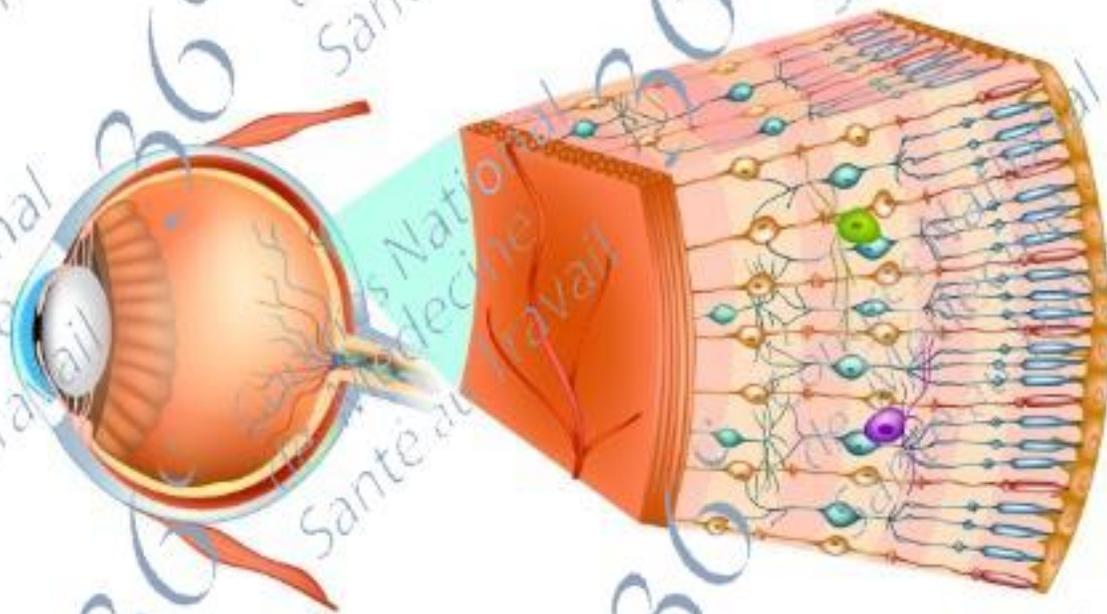
Connaître les grandes catégories de métiers nécessitant une aptitude visuelle.

PLAN

- I/ Bases de connaissances pratiques
- II/ Pathologies visuelles et handicaps associés
- III/ Capacités visuelles et évaluation (acuité, champ visuel, vision des couleurs..)
- IV/ Aptitudes visuelles (conduite et métiers)
- VI/ Aides techniques de compensation du handicap

I / Bases de connaissances pratiques

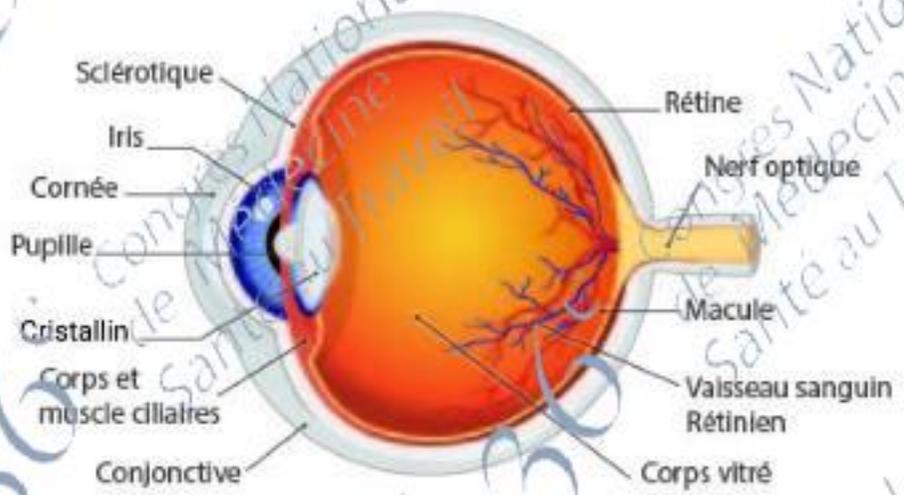
QUELQUES RAPPELS ANATOMIQUES



L'OEIL

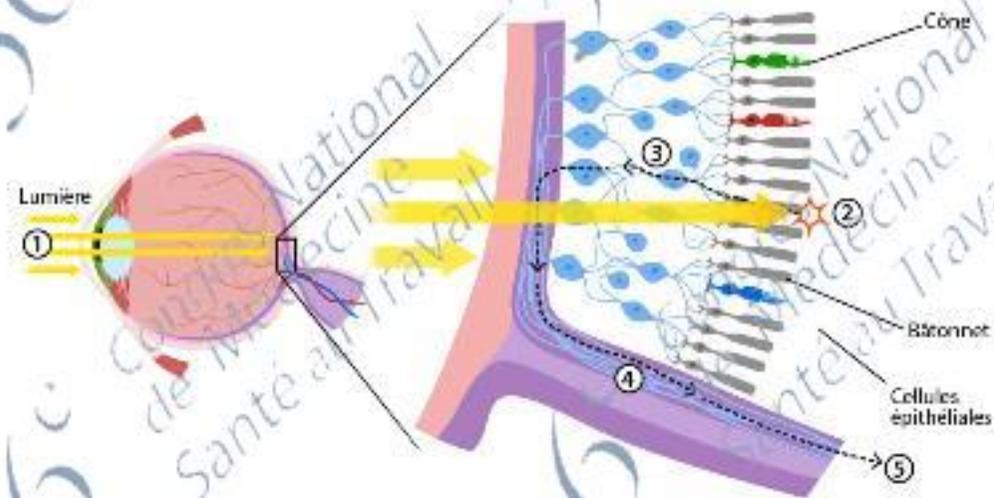
- Globe oculaire = organe sphérique situé dans l'orbite
- Longueur moyenne = 24 mm
- Constitué de 3 enveloppes :
 - la sclérotique
 - L'uvée
 - **La rétine**
- Contient 3 milieux transparents
 - L'humeur aqueuse
 - Le cristallin
 - Le vitré
- On le divise généralement en 2 segments :
 - **Segment antérieur** = cornée + cristallin
 - **Segment postérieur** = en arrière du cristallin

ANATOMIE DE L'OEIL HUMAIN



LA RETINE

- S'étend et recouvre toute la face interne de la choroïde
- Fonction = **phototransduction**
- Il existe 3 zones particulières
 - La **macula** = zone centrale de la rétine
 - La **fovéa** = dépression centrale de la macula
 - caractérisé par une **densité importante des cônes**
 - Zone où l'acuité visuelle est **maximale**
 - La **papille** = zone d'émergence du **nerf optique** (dépourvue de photorécepteur)
- On sépare la rétine en 2 couches :
 - La couche **interne** (comprenant 5 sous couches)
 - La couche **externe** (comprenant 5 sous couches)
 - L'**épithélium pigmentaire**
 - La couche des **photorécepteurs**
 - Il en existe 2 types
 - **Bâtonnets (vision nocturne, vision périphérique)**
 - **Cônes (vision centrale, vision des détails, vision des couleurs)**



III/ PATHOLOGIES VISUELLES ET HANDICAPS ASSOCIES

Ensemble des pathologies affectant l'acuité visuelle, le champ visuel, l'aspect du fond d'oeil



Symptômes visuels fréquents

- Symptômes visuels les plus fréquents lors d'une consultation ophtalmologique

43,7% Vision floue/déformée/ baisse de la vision	7,4% Céphalées	6,1% Fatigue visuelle	4,0% Mouches volantes	1,6% Diplopie
---	--------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------

- Symptômes oculaires les plus fréquents lors d'une consultation ophtalmologique

8,9% Œil douloureux	8,1% Larmoiement	7,2% Démangeaisons	3,8% Œil rouge	3,7% Sensation de grains de sables
-------------------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------	--



43,7%

**UNE VISION FLOUE
UNE VISION DEFORMEE
UNE BAISSSE D'ACUITE VISUELLE**

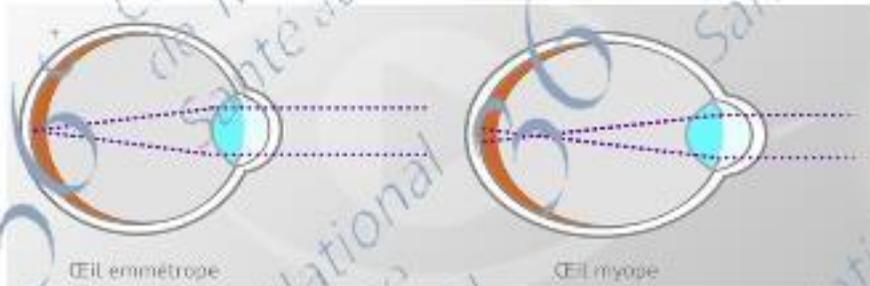
PREMIERE CAUSE :

LES DEFAUTS REFRACTIFS

LA MYOPIE

- La **myopie** est le trouble réfractif le **+ fréquent** dans le monde

- La myopie = « œil trop long »
 - la focalisation s'effectue en avant de la rétine
 - Le cristallin est trop convergent en raison d'une forme trop bombée



- **CONSEQUENCE** = une vision floue en vision de loin mais nette en vision de près

- *Plainte lors de déplacements (conduite ++++)*
- *Pas de plainte à la lecture (au contraire), pas de plainte sur ordinateur*
- **Symptômes pouvant s'associer si myopie non corrigée ou mal corrigée**

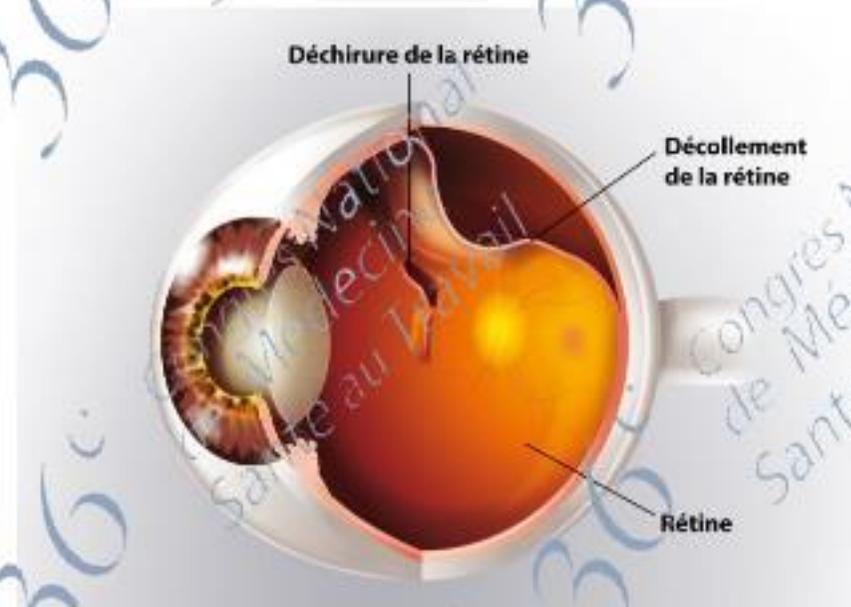
FATIGUE VISUELLE (6,1%)

CEPHALÉES (7,4%)

LA MYOPIE FORTE

- **Myopie supérieure à 6,5d** ou **une longueur axiale > 26,mm**
- Le nombre de myopes forts est en constante augmentation = 10% de la population
- **4,4x** de risque de décollement de rétine

RETINOPATHIE MYOPIQUE



PREVALENCE MONDIALE DE LA MYOPIE

Environ 1 personne sur 3 myope en Europe. (40% des 12-54 ans contre 20% dans les années 70)
En 2050, 1 personne sur 2 sera myope dans le monde

POURQUOI ?

- Hérédité : familles de myopes
- Environnement : Vision de près, écrans, lecture++
- Manque de lumière naturelle : Dopamine produite dans la rétine sous l'effet de la lumière et éviterait la croissance excessive de l'œil.

QUOI FAIRE ?

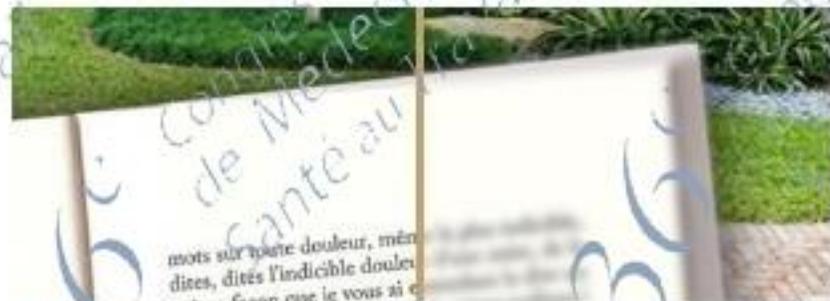
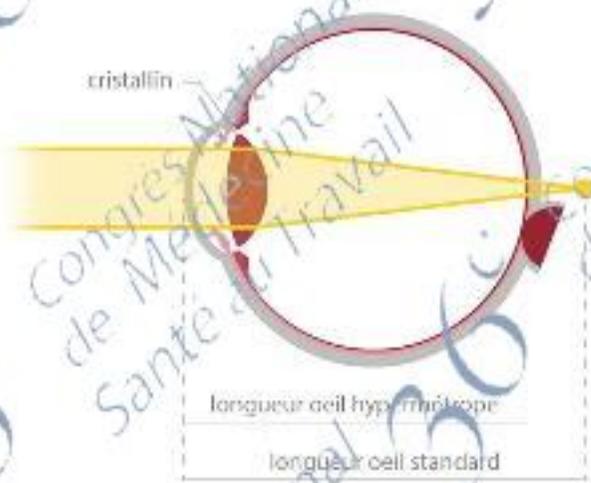
- Bien dépister et corriger à temps dès l'enfance => le flou appelle le flou.
- Limiter les activités de vision de près
- Faire faire des activités en EXTERIEUR de vision de loin
- Systèmes de freination de la myopie => atropine, verres anti myopie (STELLEST, HOYA, ZEISS),

MYOPE ET CONDUITE

- Un myope de $-1/-1,50d$ non corrigé a une acuité visuelle $< 5/10$ (selon la règle de swaine $AV=1,6/10-2,5/10$) = Conduite non légale
- Difficulté nocturne est une plainte fréquente chez les myopes. (myopisation de $-0,50$ la nuit)
 - Par exemple : facilement éblouit en conduite de nuit (phares)
- Plus de corps flottants +++

HYPERMETROPIE

- L'hypermétropie = « œil trop court »
- la focalisation s'effectue en arrière de la rétine



• **CONSEQUENCE = une vision floue en vision de près et +/- nette de loin (spasme accommodatif)**

• *Plainte visuelle à la lecture*

• *Pas de plainte lors des déplacements*

• **Symptômes fréquemment associés**

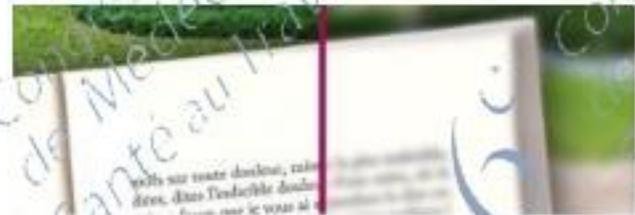
**FATIGUE VISUELLE
CEPHALEES**

ASTIGMATISME

- Défaut de courbure de la cornée ovale au lieu d'être ronde



- Astigmatisme seul ou associé à une myopie ou à une hypermétropie



- **CONSEQUENCE = une vision floue en vision de près ainsi qu'en vision de loin**

Si fort astigmatisme = peut donner une véritable amblyopie définitive

- **Symptômes pouvant s'associer**

FATIGUE VISUELLE

CEPHALEES

Examens à réaliser lors de troubles réfractifs :

**CONTRÔLE DE L'ACUITE VISUELLE
REFRACTION**



LES PATHOLOGIES OPHTALMOLOGIQUES

LA RETINOPATHIE DIABETIQUE

- Elle correspond aux lésions observées au fond d'œil causées par le diabète et plus précisément par l'altération des petits vaisseaux de la rétine

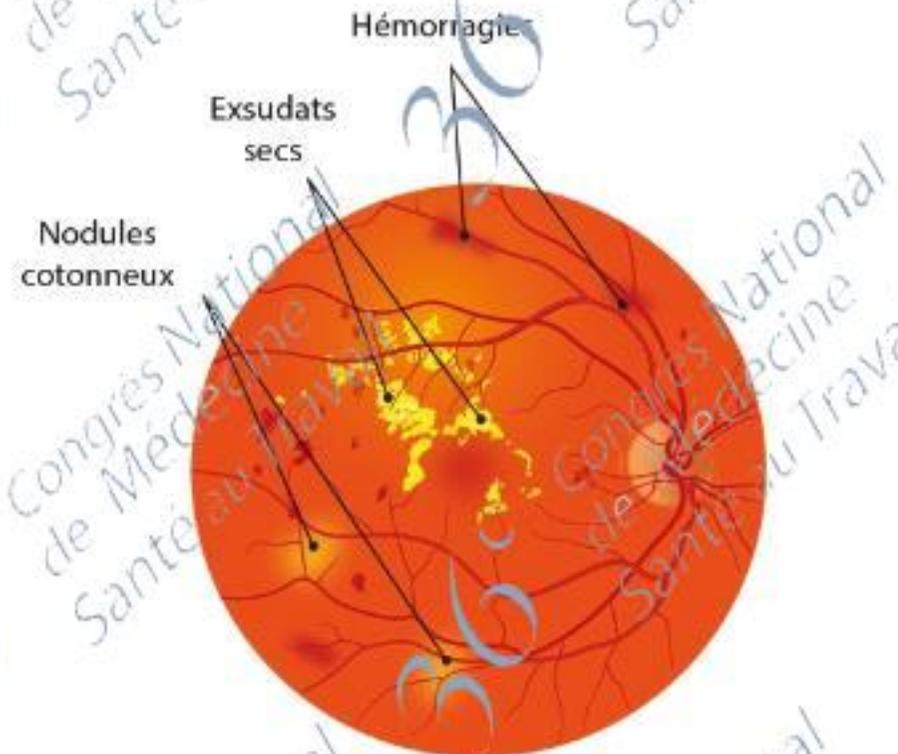
- Elle nécessite un contrôle régulier du **FO tous les ans**

Contrôle du diabète + de la tension artérielle + des apnées du sommeil

- Un bon équilibre du diabète **Hg <6,5**
- Une tension artérielle **<13/8**
- Si apnées du sommeil → traitement par le port d'un équipement la nuit

- Les symptômes associés

- **Une baisse de la vision** (fluctuation de l'acuité visuelle)
- **Des déformations**
 - Tâches grises au centre de la vision
- **Mouches volantes**
 - Grands filaments noirs ou voile dans le champ visuel



**Examens à réaliser face à ne rétinopathie
diabétique dans le cadre de l'aptitude :**

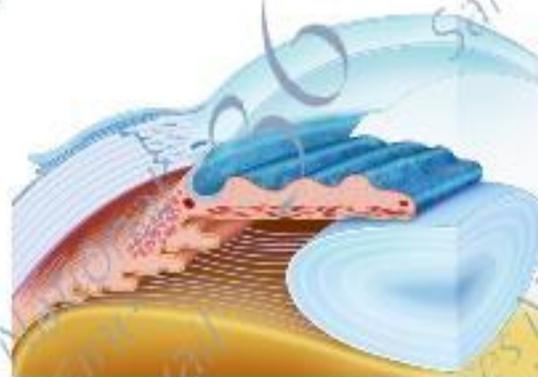
**UNE REFRACTION
UNE PHOTO DU FOND D'ŒIL
UN CHAMP VISUEL**

GLAUCOME

- **Maladie dégénérative** de l'œil résultant de la détérioration **progressive, irréversible et permanente** des **fibres du nerf optique**
- Entraîne une perte progressive de la **vision périphérie au centre de l'œil**
- Lorsqu'il n'est pas traité il peut entraîner la **cécité**

Plusieurs formes

- Glaucome à **angle ouvert**
 - Chronique, le + fréquent
 - Augmentation de la pression oculaire par diminution ou ralentissement de l'écoulement de l'humour aqueuse
- Glaucome à angle fermé
- Glaucome congénital
- Glaucome néovasculaire



Development of Glaucoma

Healthy eye

Flow of aqueous humor
Drainage canal

Glaucoma

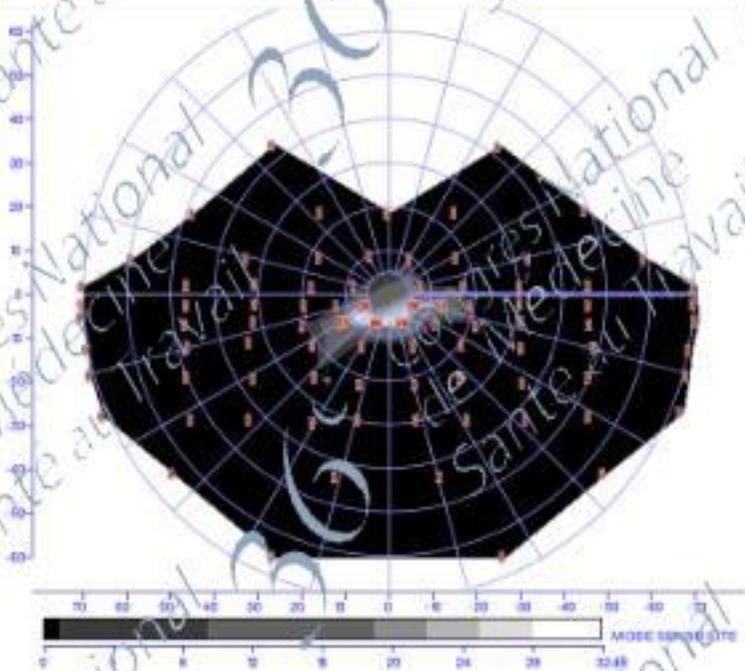
Drainage canal blocked
build-up of fluid

2. Increased pressure
damages blood vessels
and optic nerve

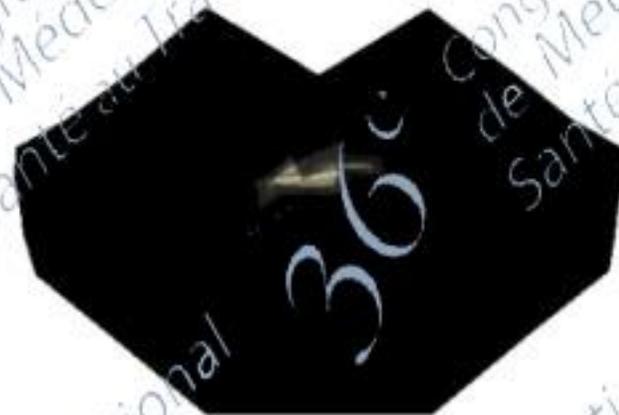


GLAUCOME

- Stade avancé ++ = **Glaucome agonique**



Vision non pathologique



Vision glaucome agonique

RETINOPATHIES : LA RETINITE PIGMENTAIRE

- Maladie caractérisée par la présence de **migrations pigmentaires**
- Dégénérescence des **photorécepteurs**
- **Prévalence = 1/4000** -> les RP sont la principale forme de dystrophies héréditaires
- Transmission : R , D ou lié à l'X



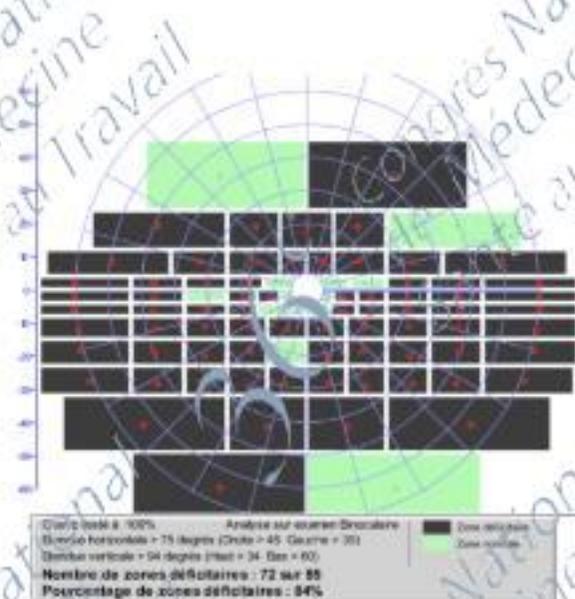
RETINOPATHIES : LA RETINITE PIGMENTAIRE

- Signes cliniques :

- **Héméralopie**
- **Réduction du champ visuel périphérique**
- BAV +/-

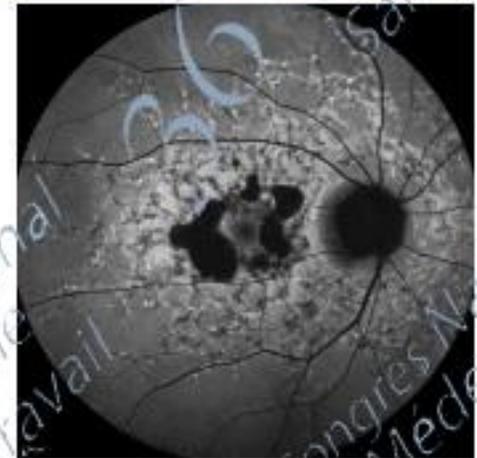
- En imagerie :

- Présence d'ostéoblastes
- Anneau hyperautofluorescent typique



LES MACULOPATHIES : EX MALADIE DE STARGARDT

- Pathologie ophtalmologique rare : 1/8000 // 1/10 000
- Caractérisée généralement par une **perte progressive de la vision centrale**
 - **Vision des couleurs altérée**
 - +/- photophobie
- Apparaît généralement au cours des **2eme décennies**
- Au FO :
 - **taches maculaires et périmaculaires jaunâtres et blanchâtres**
 - une atrophie touchant le centre de la macula



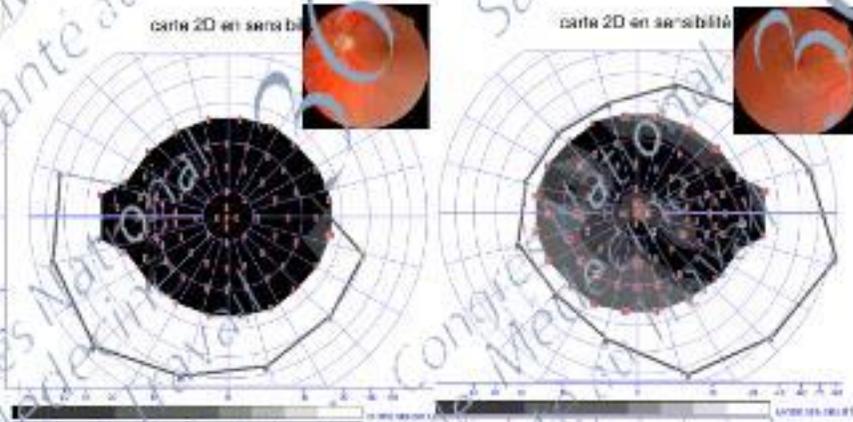
NEUROPATHIE OPTIQUE SEVERE (22 ans)

<1/40

1/20

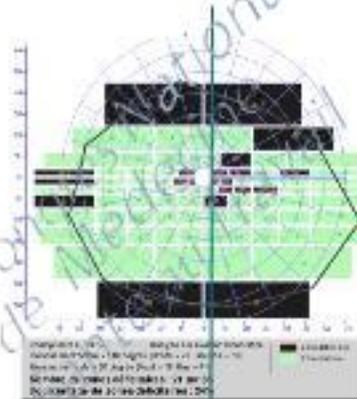
carte 2D en sensibilité

carte 2D en sensibilité



CV OG
Très vaste
scotome pericentral,
Centrocecal
absolu

CV OG
Large scotome
scotome central
supérieur et inférieur



5/10

CV Binoculaire



LES NYSTAGMUS

- DEFINITION :

D'après Goddé-Jolly et Larmande : « Le nystagmus est un tremblement associé des globes oculaires. Il est caractérisé par une succession rythmée, plus ou moins régulière, de mouvements conjugués changeant alternativement de sens : mouvements pendulaires ou diphasiques, spontanés ou provoqués, normaux ou pathologiques, habituellement synchrones et congruents, inconscients, presque toujours involontaires et ne perturbant pas les mouvements physiologiques des yeux »

Défini par sa direction, sa fréquence, son amplitude. Sa morphologie (ressort, pendulaire), association ou non à une position de diminution, ses modifications en fonction des différentes positions du regard.

49 formes de nystagmus.

La vitesse et l'amplitude du nystagmus n'a pas de lien avec l'acuité visuelle



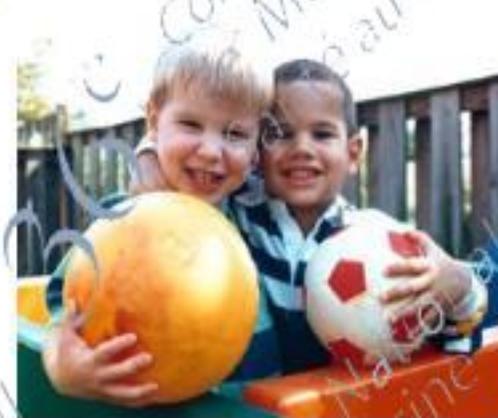
ATTEINTE DU CV

- Atteinte du champ visuel variée en fonction des atteintes rétiniennes
- Atteinte centrale, périphérique, mixte :

RETINE CENTRALE VS RETINE PERIPHERIQUE

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| - Jour | - Nuit |
| - Couleurs | - Mouvement |
| - Formes statiques | - Formes globales |
| - Formes fines | - Ensemble du CV |
| - Hauts contrastes | - Bas et moyen contraste |
| - Reliefs fins | - Reliefs grossiers |

Vision normale



Vision avec une rétinopathie diabétique



ATTEINTE MIXTE



ATTEINTE PERIPHERIQUE



ATTEINTE CENTRALE

LES PATHOLOGIES NEURO VISUELLES

L'ATTEINTE NEUROVISUELLE

Déficits périphériques
de champ visuel d'origine
neurologique



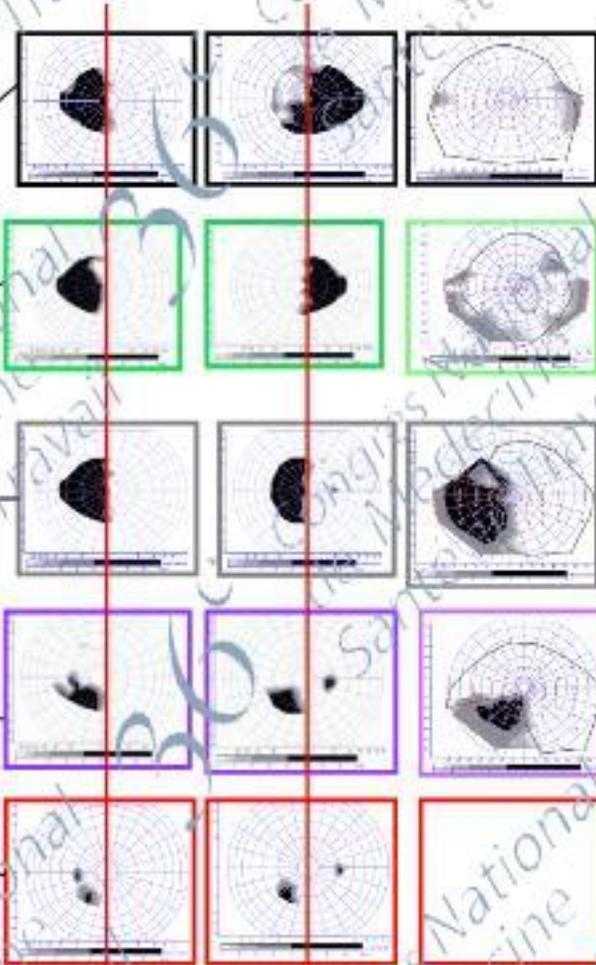
Jonction
chiasma-II

Chiasma

Tractus optique

Radiations optiques

Cortex occipital

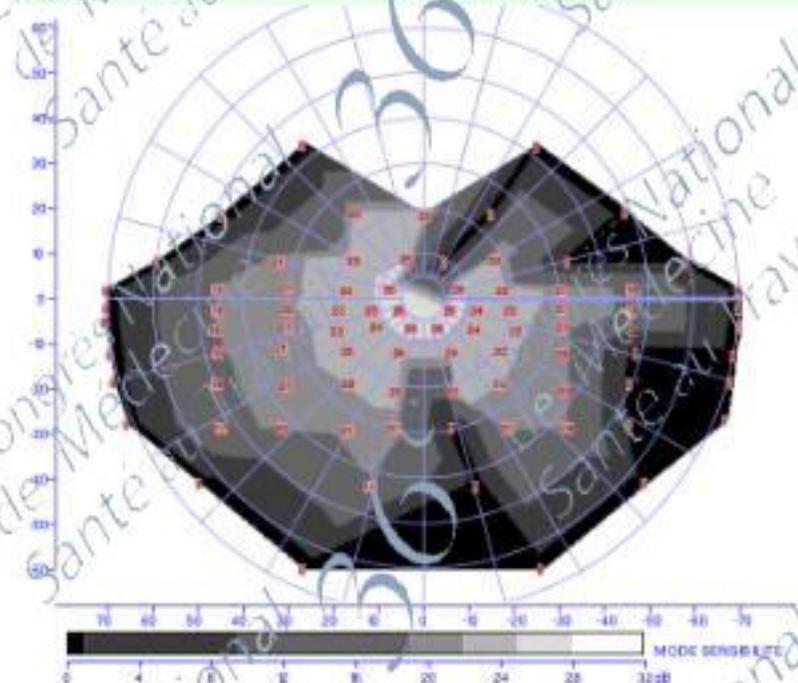


Vue inférieure

HEMIANOPSIE BITEMPORALE

BINO85
BI stimulé

carte 2D en sensibilité
DM-6.0dB DMC-5.0dB

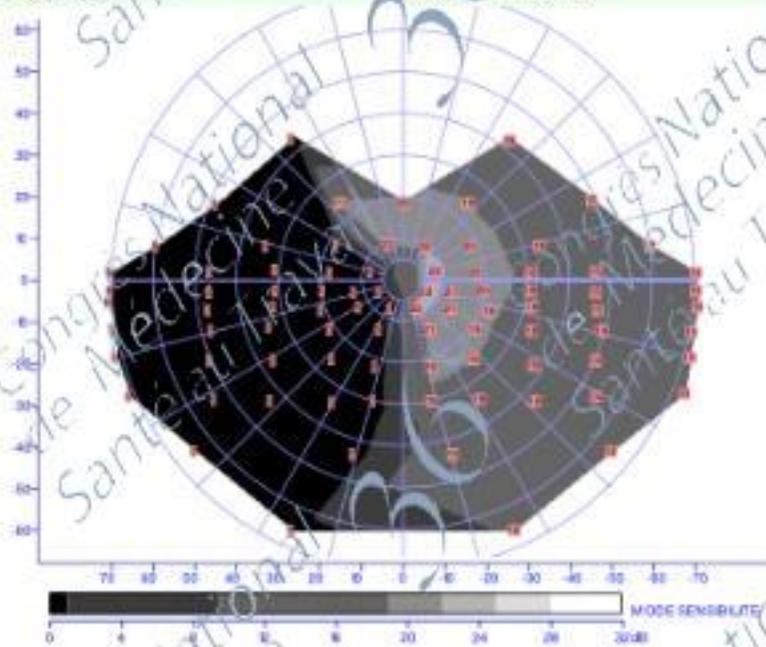


HEMIANOPSIE LATÉRALE HOMONYME GAUCHE (HLHG)

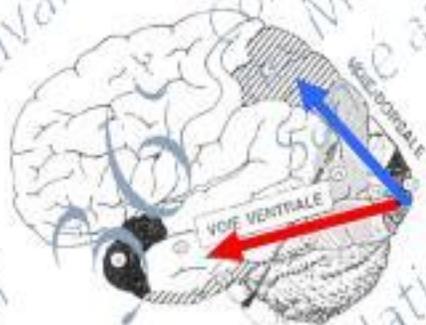
BINO85
BI stimulé

13/09/2007

OM-8.0dB DMC-8.0dB



QU'EST CE QU'UNE ATTEINTE NEURO VISUELLE ?



la voie occipito-pariétale ou dorsale: traitement rapide des informations visuelles permettant de localiser spatialement un objet immobile ou en mouvement dans l'espace / coordination visuo-motrice

la voie occipito-temporale ou ventrale: traitement plus lent des informations visuelles / identification consciente des objets

Lobes occipitaux: contrastes, luminosité, couleurs, orientation, vitesse

Localisation de la lésion cérébrale	Trouble neurovisuel
Lobes occipitaux	Cécité corticale
Voie occipito-temporale	Agnosie/prosopagnosie
Voie occipito-pariétale -hémisphérique droite -hémisphérique gauche	-Hémi-négligence/ Ataxie optique -Alexie Pure

Comment rechercher une atteinte neuro-visuelle?

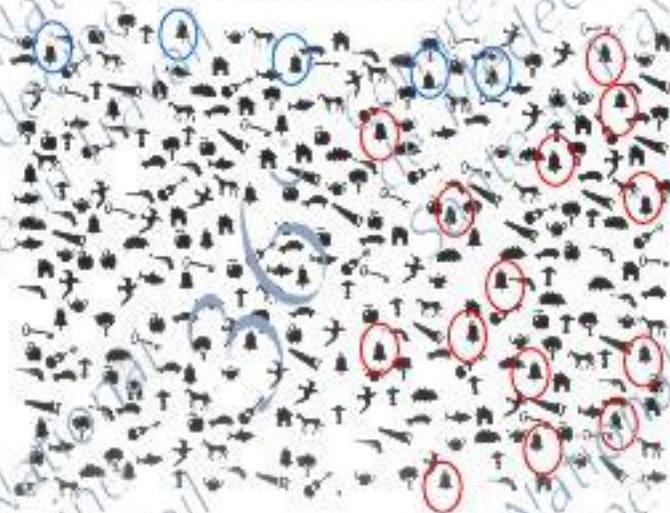
Bilan neuro-psychologique



Tests classiques « papier-crayon »:

Epreuves d'exploration visuospatiale: Syndrome d'hémi-négligence

Test des cloches



Test d'albert



Comment rechercher une atteinte neuro-visuelle?

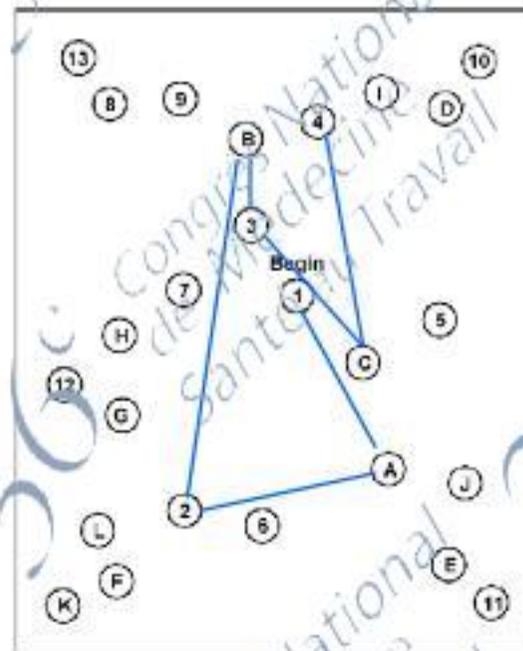
Bilan neuro-psychologique:

Tests classiques « papier-crayon »:

Trail Making Test:

Version A: Exploration visuospatiale

Version B: Capacités attentionnelles, exécutives, et de planification



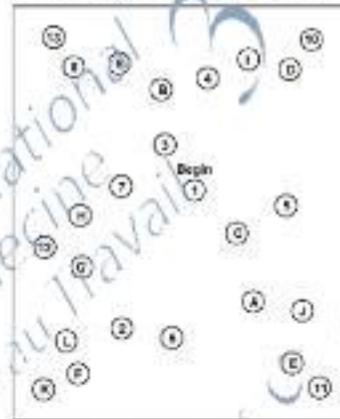
Version B

L'attention visuelle

- Test papier → crayon : Test de cloches , barrage, figure de Rey, Trail making test par exemple.



- Champ visuel attentionnel.





FATIGUE VISUELLE

CEPHALEES

INSUFFISANCE DE CONVERGENCE

- Trouble de la vision courant dans lequel les yeux d'une personne ont tendance à dériver vers l'extérieur lors d'une vision de près
- Fréquence = $\frac{1}{4}$ de la population
- Cause = faiblesse des muscles oculomoteur
- Symptômes :
 - **Fatigue oculaire**
 - **Des maux de tête**
 - **Une vision floue / double**
- Traitements
 - **Correction Optique Totale**
 - **Rééducation orthoptique**
 - **Prisme de soulagement**



SECHERESSE OCULAIRE

Causes

- Âge
- Prise de médicaments
- Changements hormonaux
- Opération traitement des yeux par laser

Environnemental +++

- **climatisation, air ambiant, masque sec**
- Activités fréquentes et prolongées sur ordinateur

Provoque des larmoiements / œil rouge



A photograph of a doctor in a white lab coat examining a patient's eyes using a phoropter. The scene is dimly lit, focusing on the interaction between the doctor and the patient. The background is a blurred clinical setting.

III/ CAPACITES VISUELLES ET EVALUATION

L'ACUITE VISUELLE



L'ACUITE VISUELLE

- L'acuité visuelle ou pouvoir séparateur correspond à la perception du plus petit écart entre des unités spatiales.
- **Acuité morphoscopique** = fait intervenir des mécanismes de reconnaissance de forme globales d'optotypes (lettres, chiffres, dessins)
- **Acuité angulaire** = déterminée par des tests mettant en jeu le pouvoir séparateur rétinien : **anneau de Landolt** (référence internationale), E de Raskin, E de Snellen.
 - Tests les plus fiables



Idéalement choisir une **progression logarithmique**

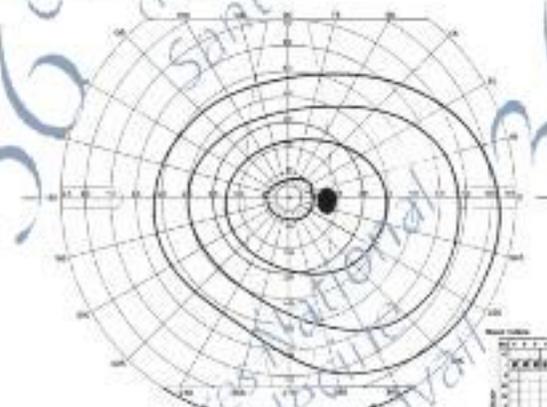
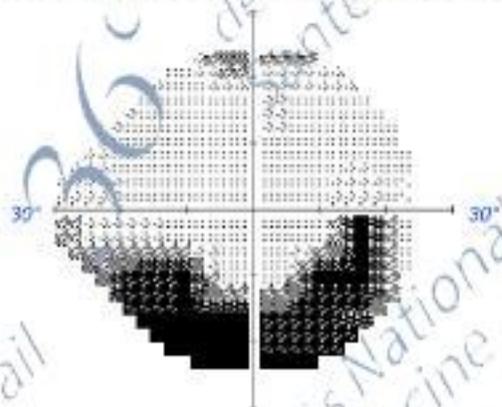
- Distance de présentation
 - 4m en VL
 - 1m pour la basse vision
 - 40cm pour la VP

LE CHAMP VISUEL



LE CHAMP VISUEL

- = portion de l'espace que l'**œil immobile** fixant droit devant peut appréhender, c'est-à-dire la région dans laquelle il peut **détecter des stimuli lumineux**
- On teste la **sensibilité rétinienne** -> évaluée par la **mesure de seuil**
 - **Seuil de sensibilité** = valeur du test lumineux le moins lumineux détecté dans 50% des cas
- En clinique il existe 2 principaux types de mesure du champ visuel
 - **La périmétrie statique automatisée** = mesure la sensibilité lumineuse en des points rétiens prédéfinis
 - **La périmétrie cinétique** (manuelle selon Goldmann ou automatisée)
 - Permet d'étudier le champ visuel dans son ensemble



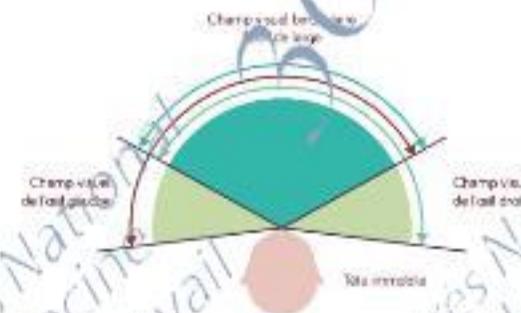
LE CHAMP VISUEL

- Les limites du champ visuel humain :
- Défini par la morphologie faciale :

Mono				Binoculaire
Nasal	Temporal	Supérieur	Inférieur	
50-60°	80-90°	45-60°	60-80°	180-190°



- ▶ En aptitude on s'intéresse plutôt au **champ visuel binoculaire**, qui correspond le plus aux conditions de la vie quotidienne.
- ▶ Le champ visuel binoculaire est de **180°**
- ▶ Le champ visuel utile (tête et yeux mobile)



GRILLE D'ESTERMAN BINOCULAIRE MDPH et Aptitude

- Permet une **estimation de l'impact de l'atteinte dans la vie quotidienne du patient**. Chaque rectangle ayant la même importance fonctionnelle.

- + de rectangles dans les 40° centraux : la vision centrale prioritaire
- + de rectangles dans la partie inférieure : privilège la détection d'obstacles bas → marche
- + de rectangles sur le méridien horizontal : privilège la ligne d'horizon

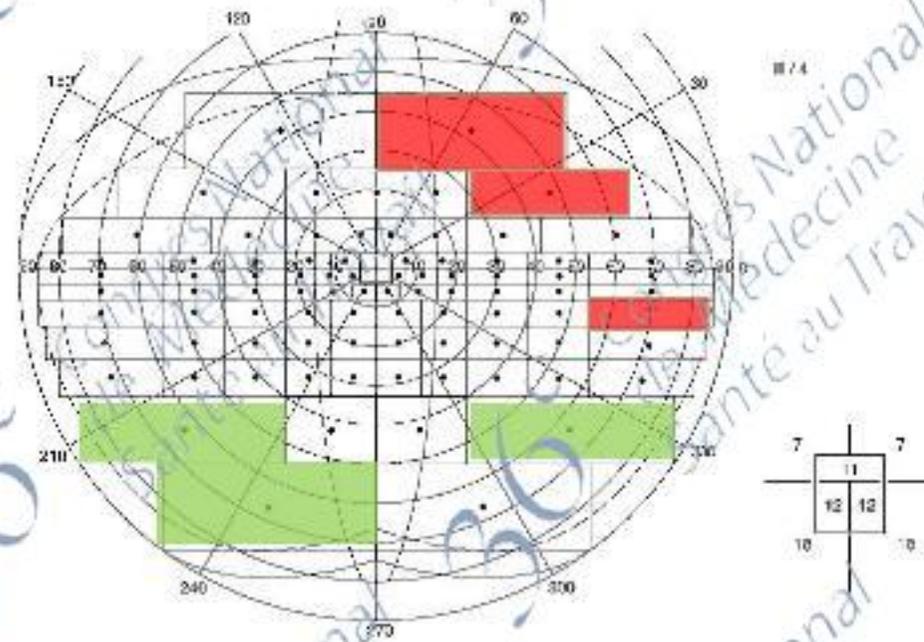
▶ **Chaque rectangle non vu = 1% de taux d'incapacité**

▶ Réalisé avec ou sans correction

▶ Inconvénients :

- ▶ méthode non adaptée pour la détection de déficits centraux
- ▶ **Seuls les déficits absolus sont comptabilisés** pour le calcul du taux d'incapacité (déficits très profonds)

Application de l'ESTERMAN SYSTEME à l'évaluation du DÉFICIT binoculaire



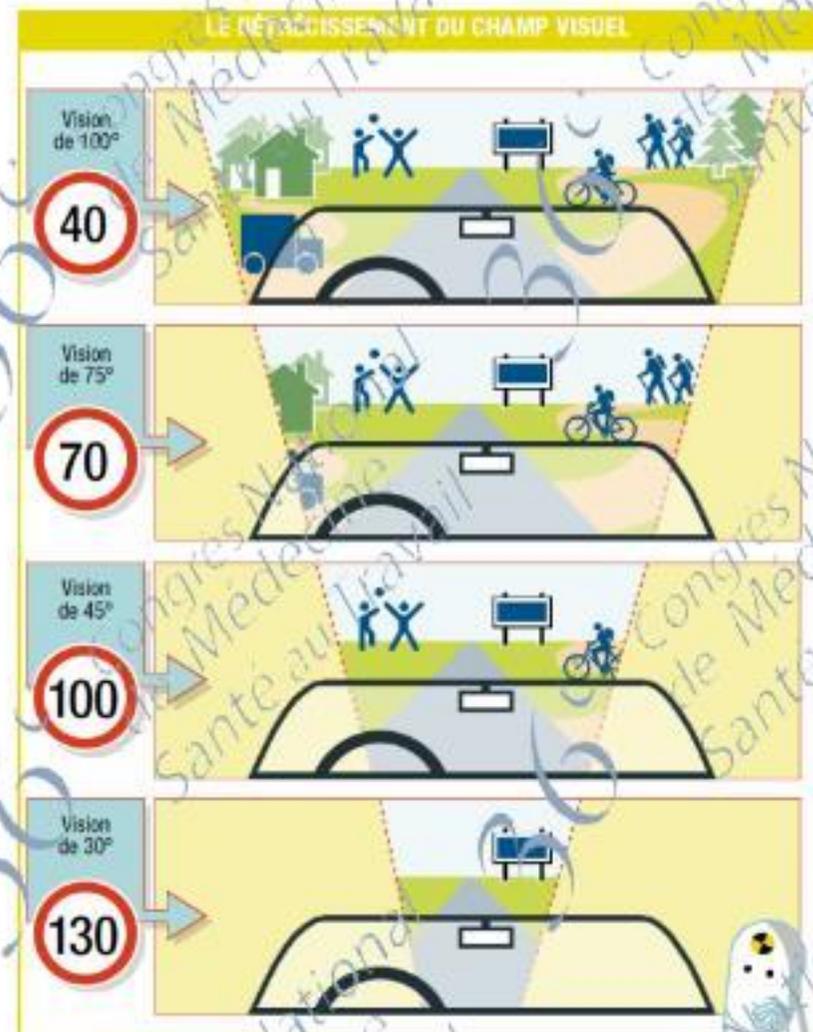
- + expertise (droit commun + fonctionnaire + Assurance maladie)

Attention conduite = champ visuel dynamique

La vitesse induit la perception d'un champ visuel tubulaire

Laboratoire examens réalisés en statique

→ si patient avec plainte dynamique = mise en situation avec auto école spécialisé



CHAMP VISUEL ET TRAVAIL

- Quel sont les métiers nécessitant l'évaluation du champ visuel ?

- Principalement les métiers de transport (aviation, ferroviaire, maritime) et les métiers de sécurité (armée, etc) -> les réglementations :

- Les **conducteurs groupe léger + cariste (petits chariots)** (taxi, ambulanciers, les moniteurs d'auto école, etc.)

- **CV > 120°**, > 50° gauche/droite 20° vers le haut/bas.

- **Aucun défaut** ne doit être présent dans un **rayon de 20°** par rapport à l'axe central.

- **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



Classe III ?

CHAMP VISUEL ET TRAVAIL

Groupe lourd + cariste (gros chariots) (transport de personne, poids lourds, bus, tramway, etc.)

CV binoculaire > 160°, > à 70° vers la gauche et la droite et > à 30° vers le haut et bas.

Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 30° par rapport à l'axe central.
Avis spécialisé en cas d'atteinte du champ visuel.



LES APPAREILS DE DEPISTAGES EN MEDECINE DU TRAVAIL



VISIOLITE MASTER

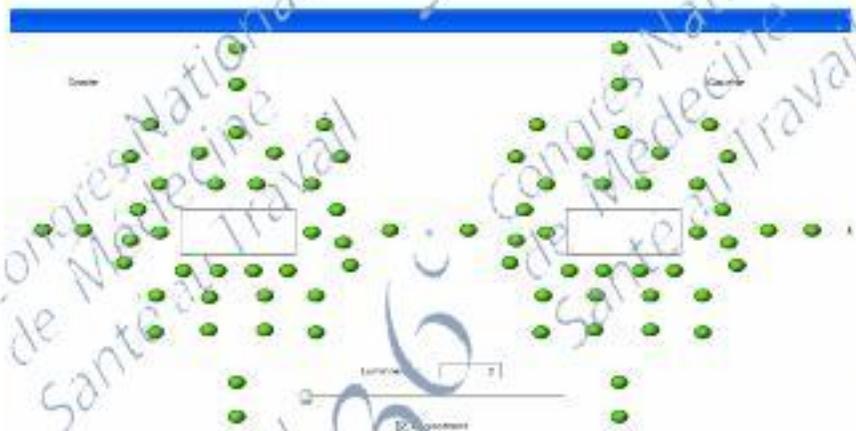
- Les tests réalisés:

- Acuité visuelle : lettres, nombres, anneaux de Landolt
- Hypermétropie
- Sensibilité aux contrastes
- Astigmatisme
- Duochrome rouge/vert
- Fusion
- Reliefs
- Phories verticales et horizontales
- Test de des couleurs de type « ishihara »
- Grille d'Amsler
- **Champ visuel horizontal, vertical, nasal et central -> analyse du champ visuel complet, test 32 points / œil répartis à l'intérieur des 20° et 30°**

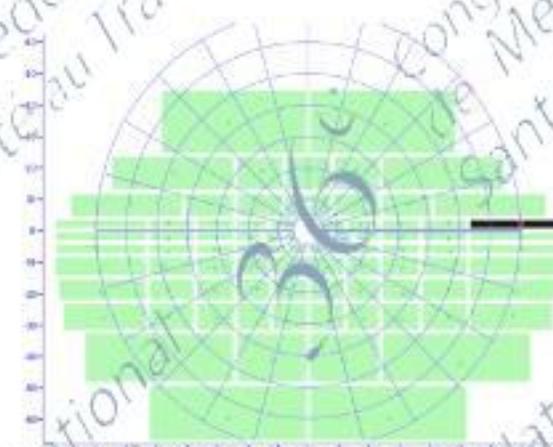
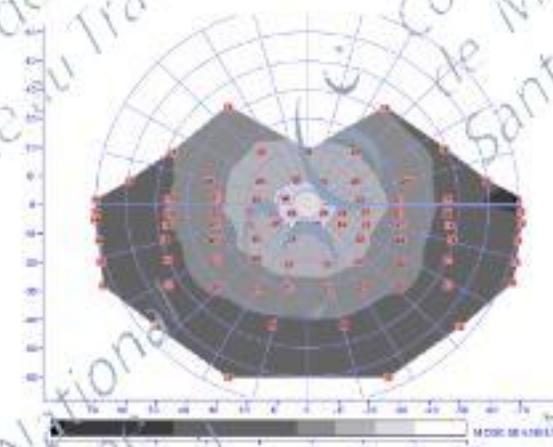


VISIO-LITE MASTER

Cartographie Métrovision VS Visiolite Master:

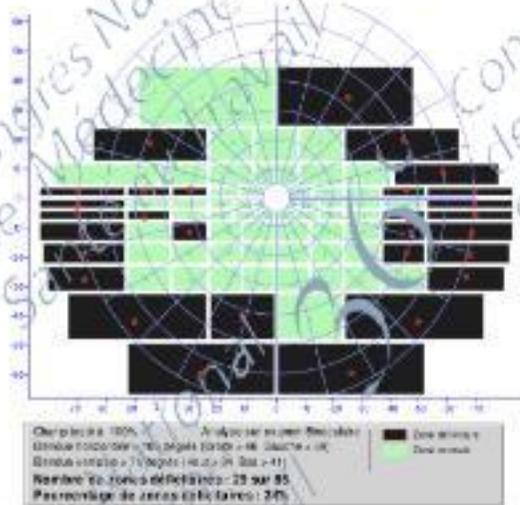
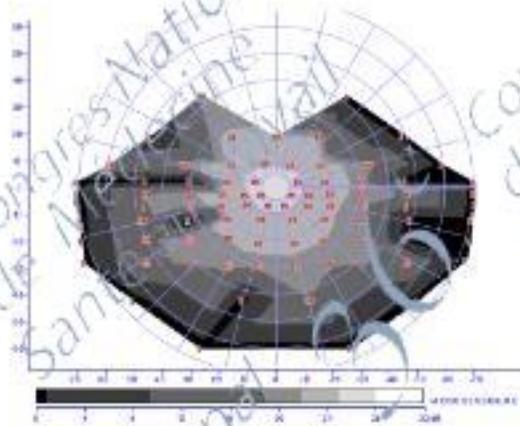


EXAMEN DU CHAMP VISUEL



Champ testé : 100°
Échelle standard = 14 degrés (30° = 18, 60° = 12)
Méthode utilisée = Méthode Haidich
Nombre de zones déficitaires : 1 sur 30
Pourcentage de zones déficitaires : 1%

EXAMEN DU CHAMP VISUEL

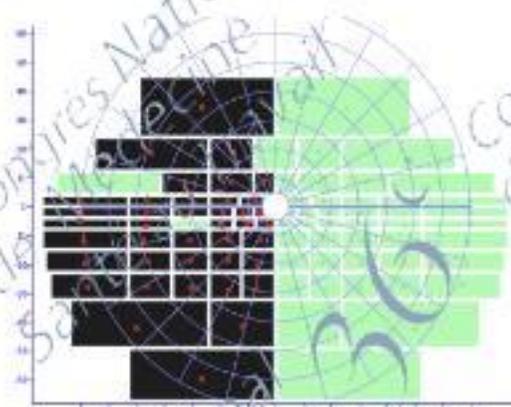
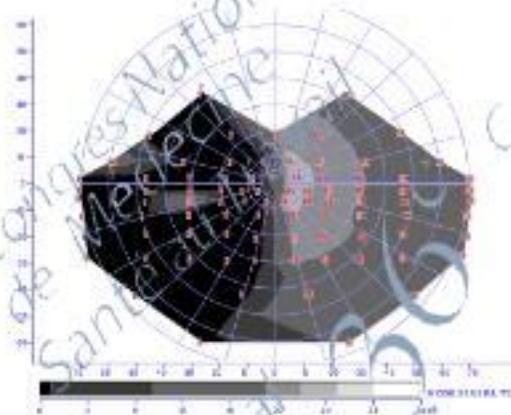


VISIOLITE MASTER

M.N.C 23ans



EXAMEN DU CHAMP VISUEL

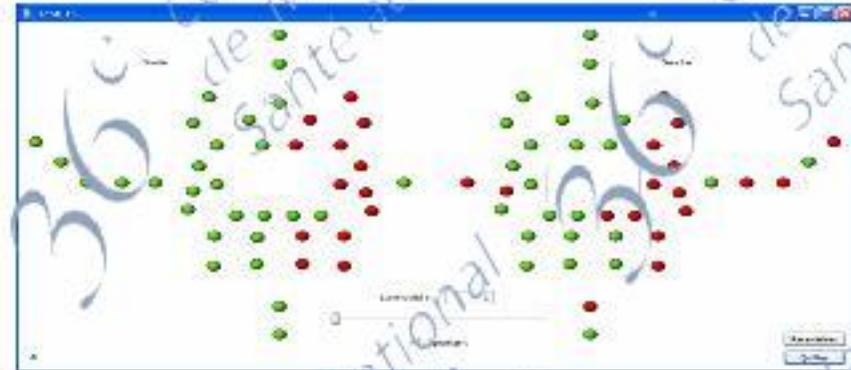


Champ total : 100% Points à examiner : 60
Densité horizontale : 104 degrés, 10736 - 10 gauche - 18
Densité verticale : 144 degrés, 10736 - 10 gauche - 18
Nombre de zones déficitaire(s) : 02 sur 04
Pourcentage de zones déficitaire(s) : 50%

VISIOLITE MASTER

Hémianopsie latérale homonyme gauche

Attention au sens de présentation du résultats :
représentation conventionnelle du champ visuel
comme si on était à la place du patient et non en face
de lui



ERGOVISION

- **12 tests :**

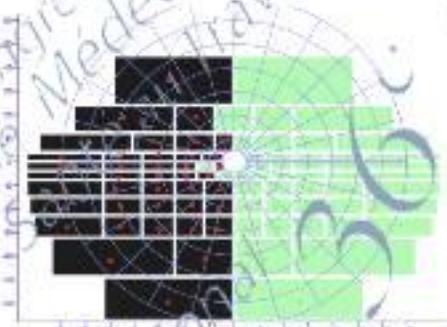
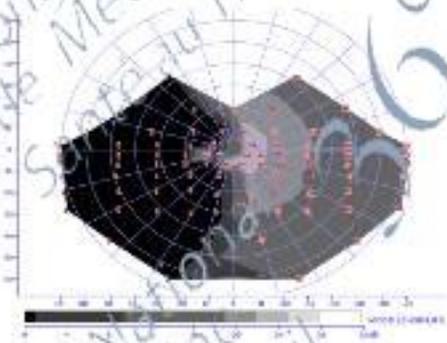
- Acuité binoculaire en vision intermédiaire
- Acuité binoculaire en vision de loin
- Fatigue visuelle
- Phories en vision intermédiaire
- Test de fusion
- Vision du relief
- Test de défilement
- **Vision périphérique**
- Vision des couleurs
- Vision des contrastes
- Vision mésopique
- **Test d'éblouissement**



			
			10 / 10
Vision mésoopique			4 / 10
			8 / 10
Vision des contrastes			40%
			
Test d'éblouissement			Normale

ERGOVISION

EXAMEN DU CHAMP VISUEL



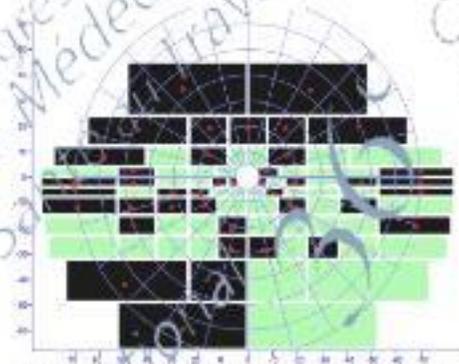
CHAMP VISUEL VISUEL
Méthode de mesure : 10 degrés (10/10) - 20 degrés (20/20)
Méthode de mesure : 10 degrés (10/10) - 20 degrés (20/20)
Méthode de mesure : 10 degrés (10/10) - 20 degrés (20/20)
Méthode de mesure : 10 degrés (10/10) - 20 degrés (20/20)

Cartographie Métrovision VS ergovision



ERGOVISION

EXAMEN DU CHAMP VISUEL



Champ visuel : 200°
 Résolution : 10' de l'angle. Zone de 10' de l'angle.
 Résolution : 10' de l'angle. Zone de 10' de l'angle.
 Nombre de zones à tester : 11 sur 20.
 Pourcentage de zones à tester : 55%.

M Q. F. 14598



ERGOVISION CRITIQUE

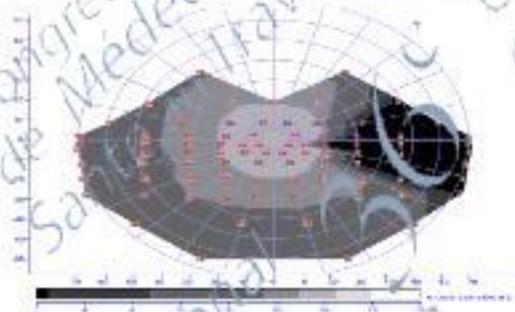
- Seulement **24 points testés**
- Pas de **contrôle de fixation**
- Le patient doit nous dire où sont les points -> pas de poire de réponse

 Vision mésopique			10 / 10
 Vision des contrastes			4 / 10
			8 / 10 20%
<div style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">??????</div>			
 Test d'oblousionement			 Normale

ERGOVISION CRITIQUE

Mme M. S. 293494

EXAMEN DU CHAMP VISUEL



Champ visuel à 100% - Analyse sur un champ visuel
 Niveau normal - Test de Goldmann 24-2 (30°) - 100%
 Niveau central et périphérique (30°) - 100%
 Nombre de zones affectées : 10 (sur 85)
 Pourcentage de zones affectées : 12%

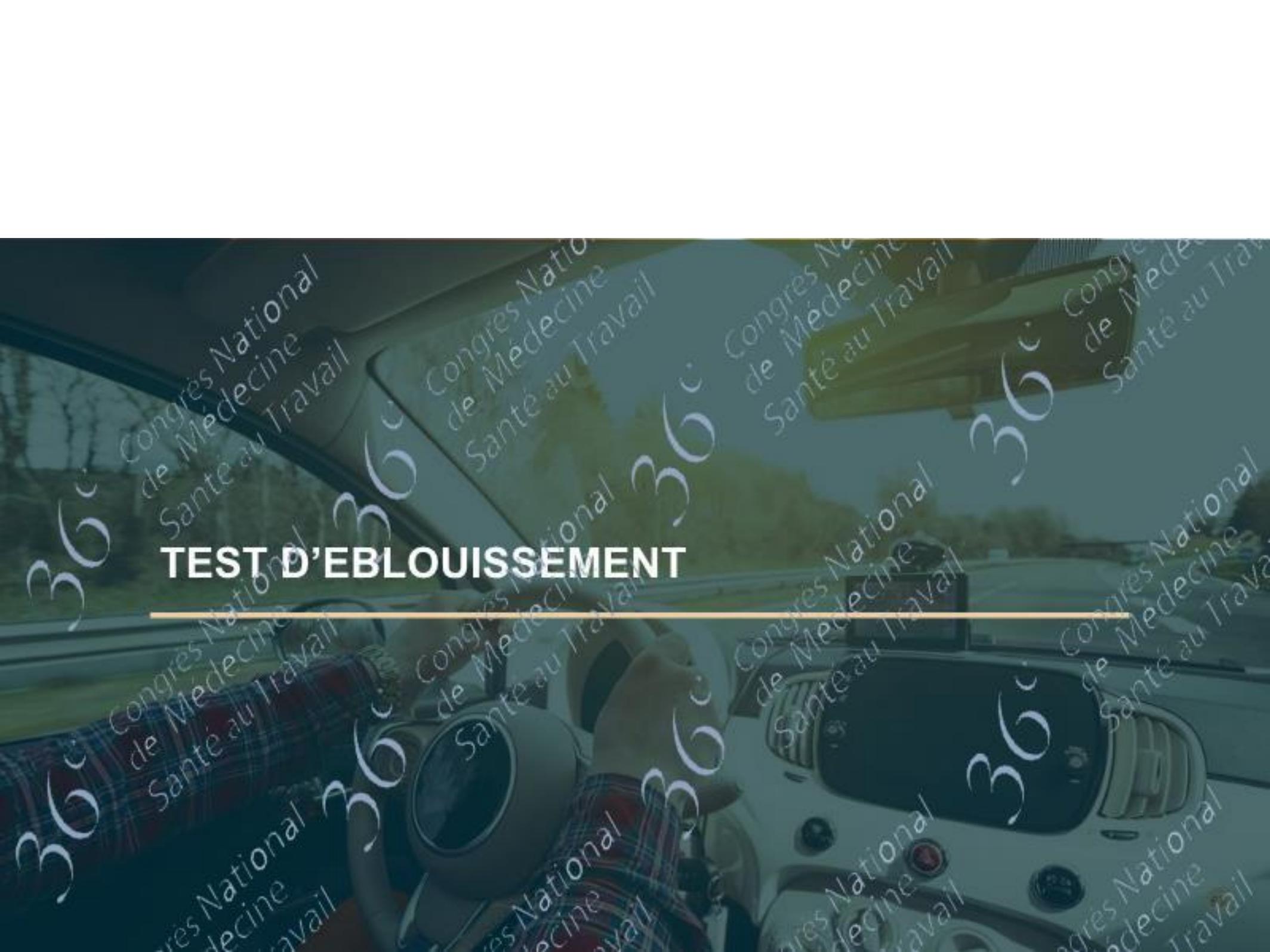
Vision multiphasique			10 / 10
Vision des contrastes			9 / 10
Test d'accommodation			9 / 10
			20%
			Normale

VISIONSMART

- Les tests :

- Test préliminaire : relâchement de l'accommodation ; Acuités de lettres/chiffres/Landolts/Snellen/Raskin échelles logarithmiques/ stéréoscopique
- Test réfractifs : rouge/vert ; astigmatisme hypermétropie latente
- Test non réfractifs : couleurs ; sensibilité au contraste ;
- champ périphérique horizontal 60°, 70°, 90°, 100°





TEST D'EBLOUISSEMENT

L'EBLOUISSEMENT (aucune norme (avis spécialiste))

- Deux situations différentes
 - Eblouissement en **conduite diurne**
 - Eblouissement en **conduite nocturne** par les phares de voitures venant en face

Entrée dans le CV d'une source lumineuse importante. Entraîne soit :

- une **gêne visuelle**
- **réduction de l'aptitude à distinguer les objets**
- Lié à l'**adaptation rétinienne**, à une composante optique liée à la diffusion dans les milieux transparents, et à la personnalité du patient.
- Plusieurs tests qui vont tester la **sensibilité à l'éblouissement** ou la **recupération après éblouissement**.



TEST D'EBLOUISSEMENT

Glare test de métrovision : (SE) Eblouissement ponctuel par une source lumineuse. Test spécialement conçu pour mesurer un halo de diffusion avec des optotypes présentés à 3 niveaux de luminance.



GLARE TEST
00 stimuli

GLARE TEST
00 stimuli

APTITUDES VISUELLES

GLARE TEST
00 stimuli



score = 100,0% 890 cpm 2 2,5 m



score = 81,3% 890 cpm 2 2,5 m



score = 53,3% 890 cpm 2 2,5 m

Simulation d'un déficit visuel « éblouissement »

Le résultat pathologique du test d'éblouissement



Le test d'éblouissement

La scène de conduite vue par un œil normal



La scène de conduite vue par un œil pathologique

Eblouissement

Temps de récupération (Baillart)

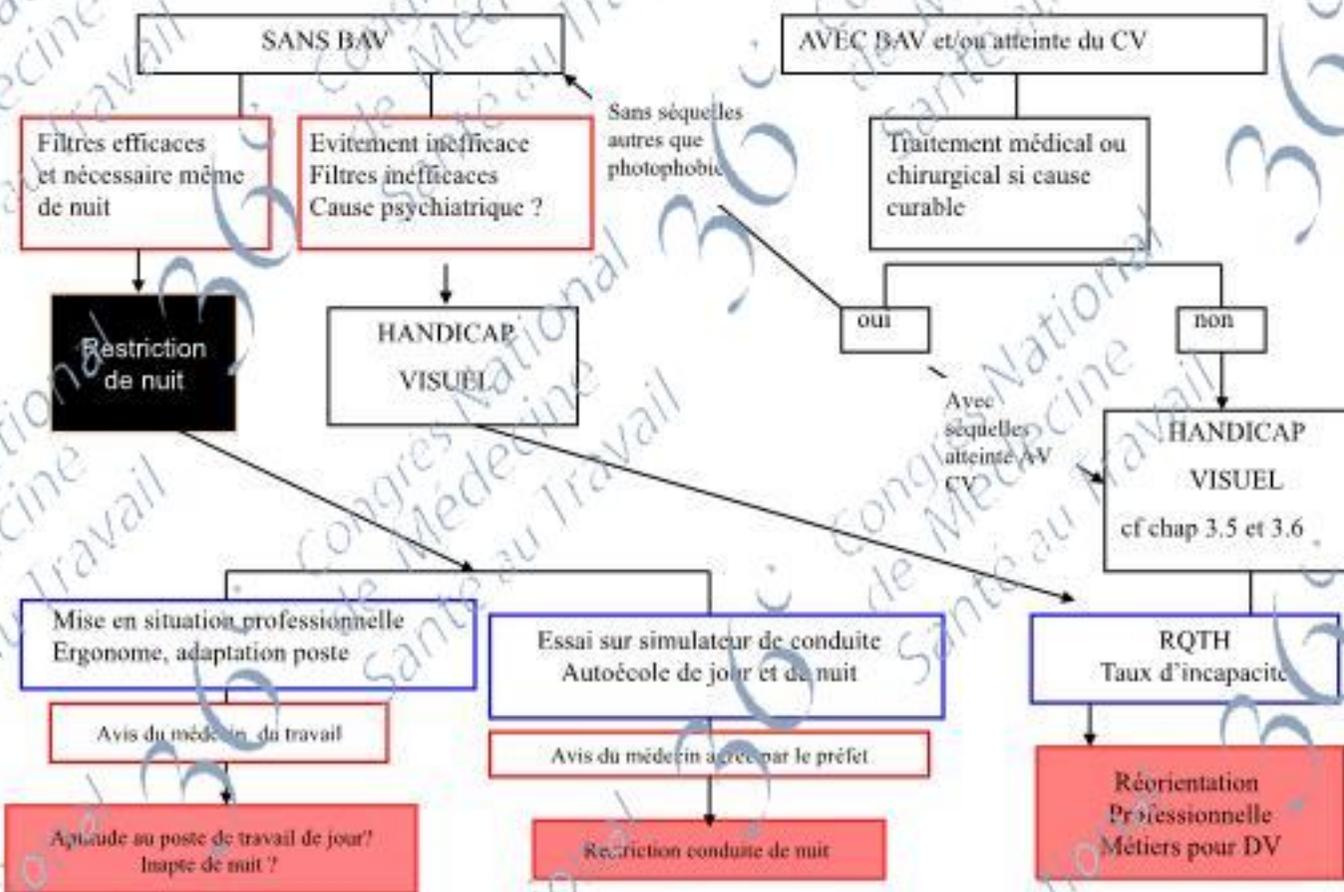


test 1 (6 points)



test 2 (7 points)





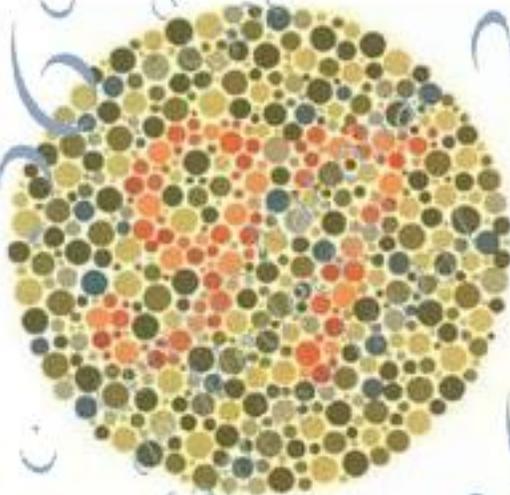
LA VISION DES COULEURS

LA VISION DES COULEURS

- **Dyschromatopsie** = toute vision anormale des couleurs
 - On distingue les **dyschromatopsie congénitales/acquises**
 - **Dyschromatopsies héréditaires**
 - Atteintes des cônes M ou L = **daltonisme** = 8% de la population masculine
 - Altération d'une opsine
 - Atteinte cônes L (rouge) type protan = **Protanomalie**
 - Atteinte cônes M (vert) = **deutéranomalie**
 - Perte d'une opsine
 - Atteinte cônes L (rouge) = **protanopie**
 - Atteinte cônes M (vert) = **deutéranopie**
 - **Dyschromatopsie acquises**
 - Elles sont secondaires aux maladies de l'œil et des voies visuelles
- Suspicion dyschromatopsie :
 - Héréditaires = on réalise les tests en binoculaire
 - Acquises = on réalise les tests en monoculaire car atteinte asymétrique

LES TESTS DE VISION DES COULEURS

- Type de dyschromatopsie : **ishihara** et **15hue**
- Aptitude : **Lanterne de Beyne** : fils, résistance, câble électrique



ISHIARA = destinés au dépistage des dyschromatopsie congénitale (efficacité 95%)

15 HUE = test de classement de référence, permet de déterminer l'axe rapidement et d'évaluer la gravité de la dyschromatopsie

TOROK: <https://www.torok.info/colorvision/d15.htm>

Farnsworth D-15 and Lanthony D-15 Color Vision Test Scoring

Author: Béla Tóth, MD, PhD, (Email: bela@belatorok.com, Version: September 2015)

Test Type: Farnsworth D-15 (Saturated) Lanthony D-15 (Desaturated)

Side: Right eye Left eye Binocular

ID No: _____

Name: _____

Birth day: - (ISO 8601 format)

Address: _____

Test Date: - Age: 20 Years

Social Result to: e-mail address: _____

From: www.ygkcolorvision.com

Formal Subject: Farnsworth D-15 Test Result

Email Format: Mail client with inline SVG graphic support

Cap order:

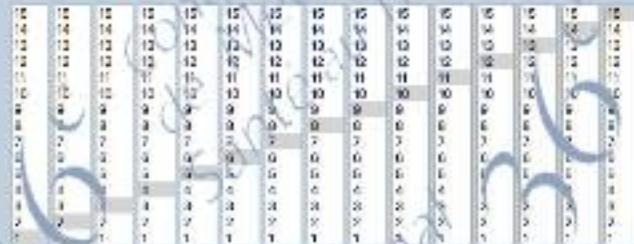


Image Size (Pixel): 400 450 900 550 600 650 700 750 800

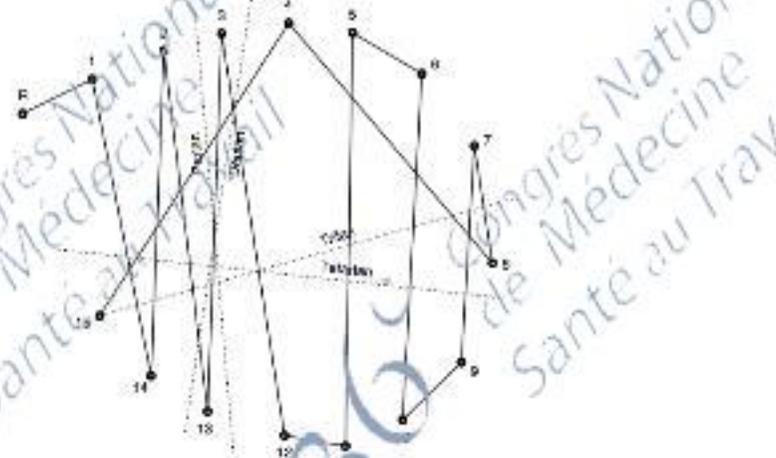
Calculate FM 100-Hue style TCS

Calculate result:

Farnsworth D-15 Test (Saturated) / 2022-06-09

2022-06-09

Order of color caps entered: 1, 14, 2, 13, 3, 12, 4, 11, 5, 10, 6, 9, 7, 8, 15



Automatic evaluation - Accented Bowman

Total Color Difference Score (TCDS): 382.5, Color Confusion Index (CCI = TCDS_{total} / TCDS_{normal}): 3.27

Bowman S.J. A method for quantitative scoring of the Farnsworth panel D-15. Acta Ophthalmologica, 1982, 60:575-582.

Automatic evaluation - Moment of Inertia Method

Angle: 2.6, Major Radius: 37.0, Minor Radius: 12.1, Total Error Score: 38.9, Selectivity Index: 3.06, Confusion Index: 4.00

Pathologic color discrimination, probably permanently or temporarily.

Wegner, A.J. and King-Smith, P.R. A quantitative scoring technique for panel D-15 color vision. Investigative Ophthalmology and Visual Science, 1978, 19:525-531.

Automatic Evaluation - Line-Length Index

Line-Length Index (Line-Length_{total} / Line-Length_{normal}): 1.21

Underdevelopment - Mild form.

SIM DALTONISME



Aucun service 10:41 82%
OK Sim Daltonisme Plus

VISION SIMULÉE

Vision normale

Trichromatique : cônes rouges, verts, et bleus

Choisir



Aucun service 10:38 81%

Sim Daltonisme

Vision normale

Trichromatique : cônes rouges, verts, et bleus

DALTONISME ROUGE/VERT

Deuteranopie

Aucun cône rouge

Deuteranomalie

Cônes rouges anormaux

Protanopie

Aucun cône vert

Protanomalie

Cônes verts anormaux

Quatre variantes de la forme la plus commune de daltonisme

DALTONISME BLEU/JAUNE

Tritanopie

Aucun cône bleu

Tritanomalie

Cônes bleus anormaux

Ces deux variantes sont plutôt rares.

VISION MONOCHROME

Protanomalie



PILOTE FEDHEX ACCIDENT

- Protanopie pose plus de problèmes



LA VISION STEREOSCOPIQUE

VISION STEREOSCOPIQUE

- = perception du **relief** = perception de la **profondeur**
- L'acuité visuelle stéréoscopique \approx différence minimale de l'angle de convergence entre les deux yeux permettant de distinguer deux objets comme situé à une distance différente.
- Patients avec absence ou diminution de vision stéréoscopique
 - **Strabisme**
 - **Nystagmus**
 - **Forte anisométrie**
 - **monophtalme**
- Test stéréoscopique :
 - **LANG I**
 - **TNO**
 - **Wirt**
 - **Titmus**
- Pour apprécier les distances $>2-3m$ = pas de test stéréoscopique



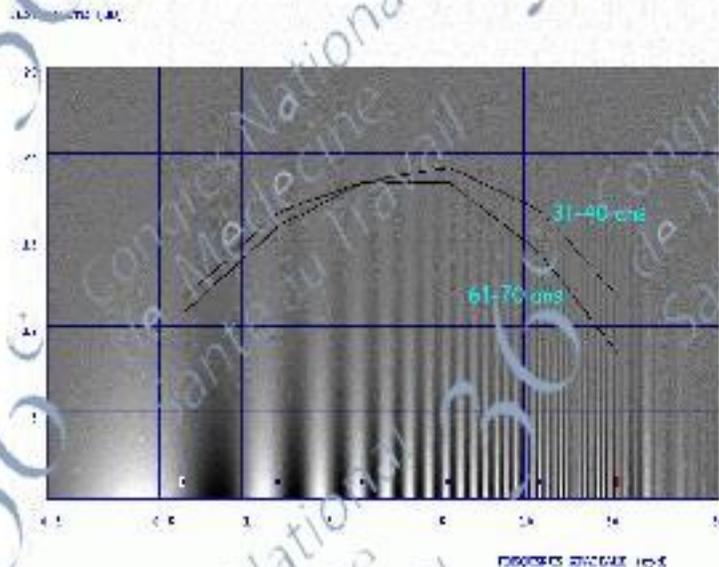
[Test de Lang]



LA SENSIBILITE AUX CONTRASTES

LA SENSIBILITE AUX CONTRASTES

- Mesure de **seuils de perception** pour des objets de taille différentes avec des **contrastes de plus en plus faibles**.
- 2 types d'examens : ceux utilisant des **réseaux** et **lettres** à contraste variable
- Aptitude : pas de norme



Diminution de la sensibilité pour les hautes fréquences spatiales après 40ans.



LE BILAN ORTHOPTIQUE

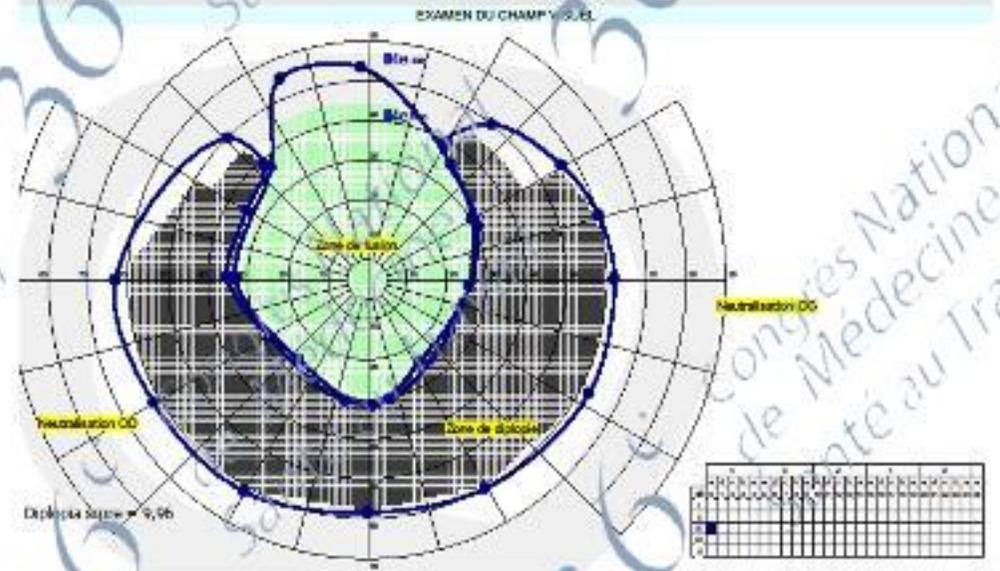
LE BILAN ORTHOPTIQUE

- Présence ou non de **vision stéréoscopique** et de **vision binoculaire** ? (Lang 1, TNO, AO et AS au verre rouge ou au synoptophore)
- Présence de **diplopie** ? (verres rouge, CV fusion)
- Présence ou non d'un **nystagmus** ?



LE BILAN ORTHOPTIQUE

- CV de fusion : correspond à **la zone de vision simple et fusionnée** à l'intérieur du **cv binoculaire**.



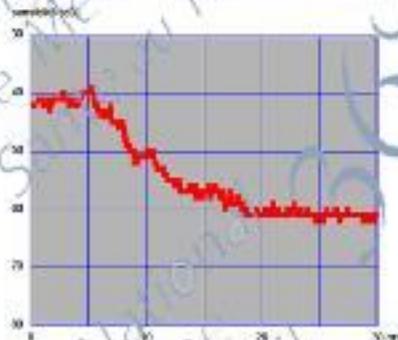
VISION CREPUSCULAIRE ET VISION NOCTURNE

VISION CREPUSCULAIRE ET VISION NOCTURNE

- **Vision crépusculaire** = vision **mésopique**, assurée conjointement par les **bâtonnets et les cônes** dans la gamme d'illumination comprise entre 0,01 et 10cd/m².
- **Vision nocturne** = **scotopique**, en dessous de 0,01cd/m²

Test d'adaptation à l'obscurité : Suite à un changement de luminosité, le système visuel nécessite un temps plus ou moins long pour atteindre des performances optimales. (temps d'adaptation plus long lumière => obscurité.)

Adaptométrie = mesure du temps mis par la rétine pour récupérer sa capacité visuelle à des niveaux de plus en plus faibles.



Première phase de 5mn :
adaptation des cônes
Deuxième phase de 20-30mn :
adaptation des bâtonnets.



IV / APTITUDES VISUELLES (CONDUITE ET METIERS)

APTITUDE : de nombreux intervenants

- Travail secteur privé : médecin du travail
- Conduite : médecin agréé préfecture
- Fonctionnaire : médecin agréé
- SNCF : médecin agréé
- Aviation : CPEMPN
- Armée : médecin militaire
- Sport de haut niveau : médecin de fédération
- Ecole : médecin scolaire
- Centre pathologie professionnelle (CHU)
- ...

LA VISION DES COULEURS

En aptitudes : indispensable en matière de trafic et sécurité.

Sécurité :

- **Aéronautique civil** : pilote d'avion, personnel navigant par ex. Examen fait par **ophtalmologiste**. **Ishihara** si anormal, **lanterne de Beyne** ou anomaloscope. **Ne doit pas y avoir d'erreur**.
- Milieu militaire : idem ishihara puis lanterne de Beyne si erreur.
- Milieu ferroviaire (SNCF)
- Métier du transport maritime

Métiers de la fabrication, de traitement et de transformation de la couleur

- Industrie textile, industrie du bois et du papier, construction mécanique (carrosserie), électricité, électronique, pharmacie industrielle, etc. : **Ishihara dans la majorité des cas à l'embauche**.
- > Si problème, étude de poste par la médecine du travail qui pourra demander avis oph.

Métiers de la santé :

- Aucune réglementation pour médecins et pharmaciens. (Alors que certaines spécialités nécessitent un sens chromatique fin (oculariste, anatomopathologiste).
- Pas de diplôme d'infirmier pour les sujets dichromates.

=> NECESSITE D'UN DEPISTAGE PRECOCE POUR EVITER LES DECEPTIONS FUTURES

Acuité et Métiers

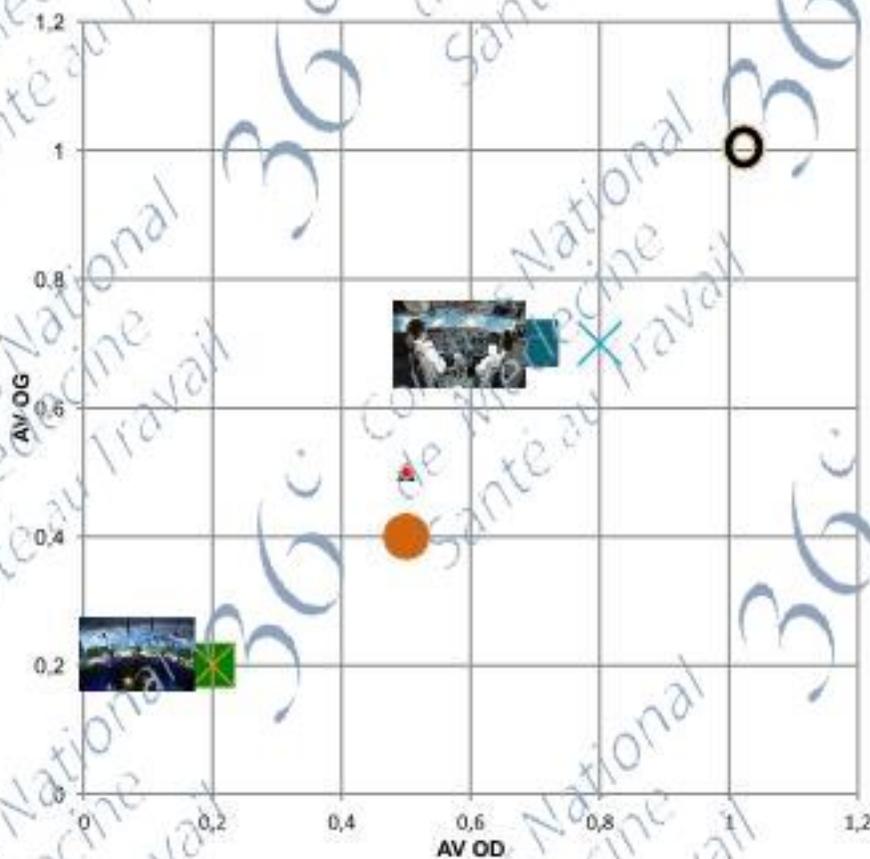
Acuité visuelle
du meilleur œil



Acuité visuelle
de l'œil le plus faible

METIERS TRANSPORT

Acuité sans correction



▲ SNCF (conducteur de trains)

× TRANSPORT MARITIME NORMES 1 (toutes fonctions, toutes navigations : capitaine, chef mécanicien)

● TRANSPORT MARITIME (permis plaisance)

■ AERONAUTIQUE CIVILE (pilotes d'avion)

■ INGENIEUR NAVIGATION (contrôleur aérien)

● TRANSPORT MARITIME NORMES 2 (toutes fonctions, toutes navigations sauf commandement et veille)

× demouleur

LES METIERS DU TRANSPORT

EXEMPLE DE CAS CLINIQUE

- Pilotes d'avion personnel commercial naviguant : normes européennes + normes en fonction des pays. Aptitude délivrée par des centres AeMC (centres aéromédicaux) qui peuvent demander un certificat de visite d'un oph. Critères oph différents en fonction des pilotes (aéronefs, personnel navigant technique par ex)

Exemple des PNT : AV > 7/10 en mono, 10/10 en bino.

Sphère > -6 et < +5, astigmatisme \leq ou $=$ à 2 dioptries, anisométrie idem.

CVBI et VB normaux

Hétérophories limitées : A 6m : 2 D d'hyperphorie, 10D d'esophorie, 8D d'exophorie

A 33cm : 1D d'hyperphorie, 8D d'esophorie, 12D d'exophorie

METIERS DE LA SANTE PUBLIQUE

- L'armée et les métiers militaires :
- Profil **SIGYCOP** = passeport médical résumant les aptitudes physiques et psychologiques d'un sujet. En OPH les coeff. Y et C sont utilisés.
 - S : portant sur la ceinture scapulaire et aux membres supérieurs ;
 - I : se référant à la ceinture pelvienne et aux membres inférieurs ;
 - G : qui porte sur l'état général ;
 - Y : relatif aux yeux et à la vision (sens chromatique exclu) ;
 - C : correspondant au sens chromatique
 - O : qui examine particulièrement les oreilles et l'audition ;
 - P : relatif au psychisme du candidat
- Profil médical minimal en fonction des différentes spécialités
 - SIGYCOP Gendarmerie : 2 2 2 4 3 2 2
 - SIGYCOP Armée de Terre, officier des armes : 2 2 2 5 4 3 0
 - SIGYCOP Pompier de Paris : 2 2 2 2 3 3 2
 - SIGYCOP Marine Nationale : 2 2 2 4 2 2 2



Cas particulier de la reprise du travail après une chirurgie de strabisme ou de POM

- **Les enfants** : peuvent reprendre leur activité scolaire dès le lendemain avec quelques précautions : pas de piscine, attention au savon dans les yeux lors du shampoing
- **Les adultes** : reprise du travail dépendante de la profession.
 - Tout travail sur ordinateur est contre indiqué dans les 8 premiers jours. (sans risque mais sécheresse oculaire et larmoiements).
 - Si travail en extérieur ou ambiance poussiéreuse, 15 jours d'arrêt.
 - Diplopie post op : arrêt de travail



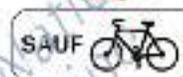
VELO – TRICYCLE SANS MOTEUR

• Vélo

- tricycle sans moteur
- respect du code de la route (>20 panneaux vélo)
- pas sur les trottoirs ou si < 6km/h
 - pas d'aptitude médicale (ni aptitude visuelle)
 - Attestation d'éducation à la route (AER) pour MV
 - ASSR2 ou ASR

• Trotinettes électriques – VAE – Segway

- Respect du code de la route
- sur la route si >6km/h et <25km/h avec casque
- pas d'aptitude médicale



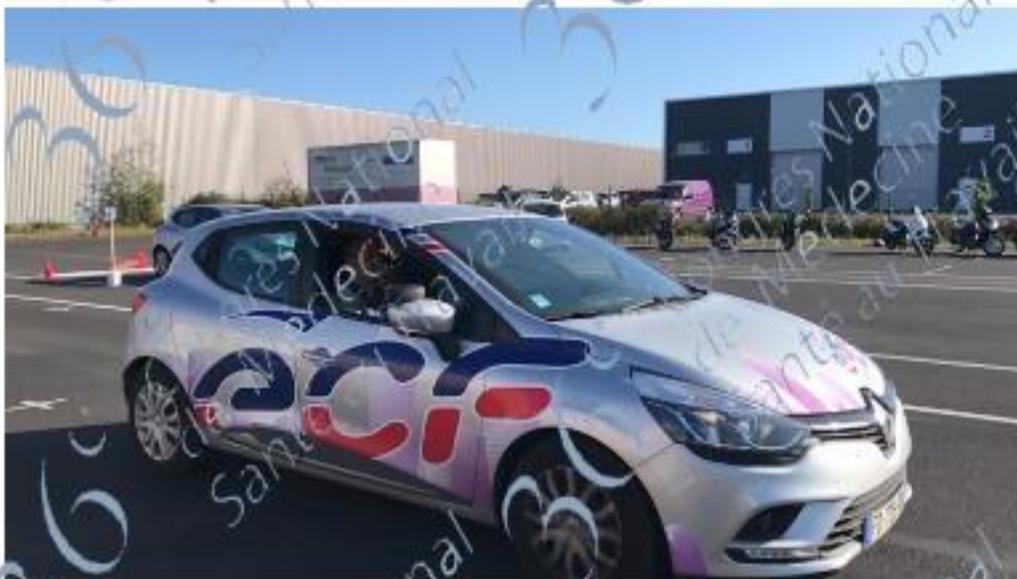
SCOOTER, MOTO ET TRICYCLE À MOTEUR, VOITURETTES

- **<50cc**
 - Permis AM obligatoire (>1987) pour <50cc
14 – 16ans
Aptitude médicale assez floue
- **>50cc avec bridage vitesse**
 - Permis obligatoire A1, A2, A3, A, B, B1
 - **Aptitude médicale**



Parenthese sur le rôle de la vitesse

10km/h



Sans ceinture



Avec ceinture

Voiture : groupe léger (arrêté 03-04-2022)

- liste affections médicales incompatibles avec obtention ou maintien du permis de conduire

- Permis à la carte (ex : cécité nocturne)
- Secret médicale reste intangible
- décision de conduire est de l'unique responsabilité du conducteur (auto-évaluation)
- décision finale par le préfet (commission médicale)
+/- mentions add ou restric.

Voiture : groupe léger (arrêté 03-04-2022+++++)

- Tout candidat à un permis de conduire devra subir les examens appropriés pour s'assurer qu'il a une acuité visuelle compatible avec la conduite des véhicules à moteur. S'il y a une raison de penser que le candidat n'a pas une vision adéquate, il devra être examiné par une autorité médicale compétente. Au cours de cet examen, l'attention devra porter plus particulièrement sur **l'acuité visuelle, le champ visuel**, la vision crépusculaire, la sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes et la diplopie, ainsi que sur d'autres fonctions visuelles qui peuvent compromettre la sécurité de la conduite.
- 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.

Un test de conduite par une école de conduite peut être demandé par la commission médicale.

CONDUITE : CONNAITRE LA LOI

	ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS FAIBLE								ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS ÉLEVÉE
	PL-	PL- < 0,02	> 0,02 < 0,05	≥ 0,05 ≤ 0,1	≤ 0,3	≥ 0,3 < 0,5	≥ 0,5 < 0,8	≥ 0,8	
ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS ÉLEVÉE	PL-	OS	OS	OS	DVSB	DVMB	DVLB	DVLB	ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS ÉLEVÉE VEHICULES DE PONDUS LEGER
	PL- < 0,02	OS	OS	OS	DVSB	DVMB	DVLB	DVLB	
	> 0,02 < 0,05	OS	OS	OS	DVSB	DVMB	DVLB	DVLB	
	≥ 0,05 < 0,1	DVSB	DVSB	DVSB	DVSB	DVMB	DVLB	DVLB	
ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS ÉLEVÉE	> 0,1 < 0,3	DVMB	DVMB	DVMB	DVMB	DVMB	DVLB	DVLB	ŒIL AVEC L'ACUITÉ LA PLUS ÉLEVÉE VEHICULES DE PONDUS LEGER
	≥ 0,3 < 0,5	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	
	≥ 0,5 < 0,8	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	
	≥ 0,8	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	DVLB	
		OS = Oculiste Binoculaire							
		DVSB = Déficience Visuelle Sévère Binoculaire				VL = Véhicule Léger			
		DVMB = Déficience Visuelle Modérée Binoculaire				VLH = Véhicule Léger et Poids Lourd			
		DVLB = Déficience Visuelle Légère ou Oculaire Binoculaire				VLH = Véhicule Léger et Poids Lourd			
		PL = Poids Lourd				Incapacité à 50% = à 2 sur 3 yeux			
						Incapacité à 60% = à 1 sur 3 yeux			

Congrès National de Médecine Santé au Travail

- *champ visuel binoculaire horizontal ne doit pas être inférieur à 120°*
- *champ visuel binoculaire horizontal doit s'étendre d'au moins 50° vers la gauche et la droite et de 20° vers le haut et le bas*

Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 20° par rapport à l'axe central.



PERMIS POIDS LOURD

ACUITE VISUELLE

Groupe lourd 2 [taxi, ambulance, poids lourds ...]

- AV du meilleur œil ≥ 0.8
- AV du moins bon œil ≥ 0.1 ++++++

Un monoptalme « fonctionnel » est APTE au permis poids lourd



Œil avec l'acuité la plus élevée

Œil avec l'acuité visuelle la plus faible

	Pas de PL	PL	0,02	0,05	0,1	0,3	0,5	0,8
Pas de PL					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
PL					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,02					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,05					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,1					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,3					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,5					Apte PL	Apte PL	Apte PL	
0,8	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	
> À 0,8	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	Apte PL	



CHAMP VISUEL BINOCULAIRE

Groupe lourd 2 [poids lourds, ...]



le champ visuel binoculaire horizontal des deux yeux ne doit pas être inférieur à 160°

le champ visuel binoculaire horizontal doit s'étendre d'au moins 70° vers la gauche et la droite et de 30° vers le haut et le bas

Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 30° par rapport à l'axe central.



BO

- Nystagmus n'est pas une contre indication à la conduite de groupes légers en lui-même. **Par contre inaptitude pour les groupes lourds.**
- **Diplopie** permanente cause **d'inaptitude** dans la plupart des métiers réglementés.
- Atteinte neurovisuelle très variables d'un sujet à l'autre, donc mise en **situation professionnelle nécessaire.**

ET LA NUIT ? LA LOI « CONDUITE NOCTURNE »

Nouveau décret d'aptitude du 03/04/2022



VL : 2.1.3 Vision nocturne

Incompatibilité de la conduite nocturne si absence de vision nocturne ; autorisation de conduite diurne uniquement, après **avis du spécialiste**, si champ visuel **normal**.



PL : 2.1.3 Vision nocturne

Incompatibilité si absence de vision nocturne. Avis du spécialiste.

LES LUNETTES DE CONDUITE DE NUIT



Lamin Lunettes de conduite de nuit – améliorer la sécurité routière avec lentilles de vision nocturne d'extérieur – Protection UVA et UVB – réduire la fatigue et maux de tête – Unisopte à vie Wayfarer

Préserve la vision nocturne - Vision améliorée, éblouissements, rayures, yeux à bleu, maux...

de L'UNION
★★★★★ 20 commentaires provenant des USA

Pris : EUR 39,99 Livraison GRATUITE en France métropolitaine. Détails
Téléchargez les images à haute résolution

En stock

Walter, vous le faire tenir la vendredi 26 sept? Commandez-le dans les 11h 28 min et choisissez la Livraison Supérieure cours de votre commande. En savoir plus

En savoir plus sur un produit et les expédition par Amazon. Emballage cadeau disponible.

Neuf! Cet article est éligible à la livraison en points de collecte. Détails

Appuyez la souris sur l'image pour zoomer

Offert à partir de EUR 39,99

CONDUISZ LA NUIT EN TOUTE SÉCURITÉ : 90% de vos objections de conduite sont basées sur ce que vous voyez, et la plupart des accidents de la route se produisent la nuit. Les Lunettes Spectacles LUM-100 permettent de voir plus clairement les marquages au sol, les feux, les panneaux, les véhicules et les obstacles – ce qui réduit vos risques sur la route.

- **TRÈS DE PORTE TRENTE ANNEE :** Alors que des lunettes de conduite nocturne moins chères sont censées à vous coller une bande jaune au milieu du visage qui vous gêne la route, nos lunettes de conduite ne présentent qu'une légère pression sur le visage. (20% UVAS et UVB)
- **VISIBILITÉ POUR UNE PLUS GRANDE SÉCURITÉ :** La tenue de conduite nocturne permet une vision nocturne HD. La vision est améliorée même en cas de brouillard ou de pluie et lorsque la route est mouillée.
- **RÉDUCTION DE LA FATIGUE OCULAIRE ET DES MAUX DE TÊTE :** Fatiguées avec des verres anti-rayonnement qui réduisent les maux de tête et le trouble oculaire. Le design unique convient aussi bien aux conducteurs qu'aux conductrices.
- **CONDUITE NOCTURNE AMÉLIORÉE OU VOUS SUREZ REMBOURSE :** Nous sommes tellement persuadés que vous allez adorer vos lunettes de conduite nocturne que nous vous laissons les essayer sans engagement pendant 30 jours. Si vous n'êtes pas entièrement satisfait, QUELLE QUE SOIT LA RAISON, il vous suffit de nous les renvoyer et vous serez remboursé – sans avoir à vous justifier.

Verres classe 4 (type glacier)	Interdit pour conduire de jour et de nuit
Verres classe 1 2 3 4	Interdit de nuit
Verres solaires classe 0 (verres très légèrement jaune)	Peuvent être utilisés de nuit



1/ Meilleure vision dans des conditions de faible luminosité garantissant une conduite plus sûre et plus confortable
Copyright Carl Zeiss AG



2/ Réduction de l'éblouissement dû aux phares de voitures ou aux lampadaires, la nuit
Verres ZEISS DriveSafe



3/ Vision nette de la route, du tableau de bord, du rétroviseur intérieur et des rétroviseurs latéraux

PARES BRISES TEINTES ?



<http://www.snof.org>

APTITUDES VISUELLES

l'œil sain, l'œil opéré, l'œil pathologique

Xavier ZANLONGHI
Sophie QUINTON-FANTONI



RAPPORT ANNUEL - NOVEMBRE 2013
ISSN 2154-9096

Bulletin
des Sociétés
d'Ophtalmologie
de France

RAPPORT ANNUEL - NOVEMBRE 2013



LES AIDES TECHNIQUES DE COMPENSATION DU HANDICAP

LES VERRES FILTRANTS



Les verres filtrants

- L'objectif de ces filtres est de transmettre sélectivement certaines longueurs d'ondes et d'en absorber d'autres partiellement ou totalement. (faibles longueurs d'ondes : bleus et UV absorbés)

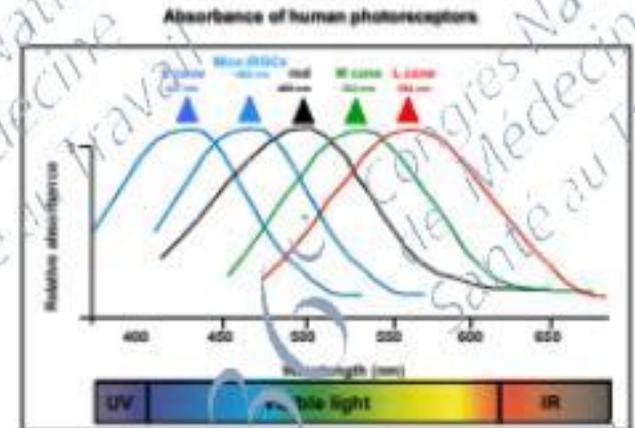


Favorisent la perception des contrastes

Limitent l'éblouissement

Protègent des UV et des ondes bleues

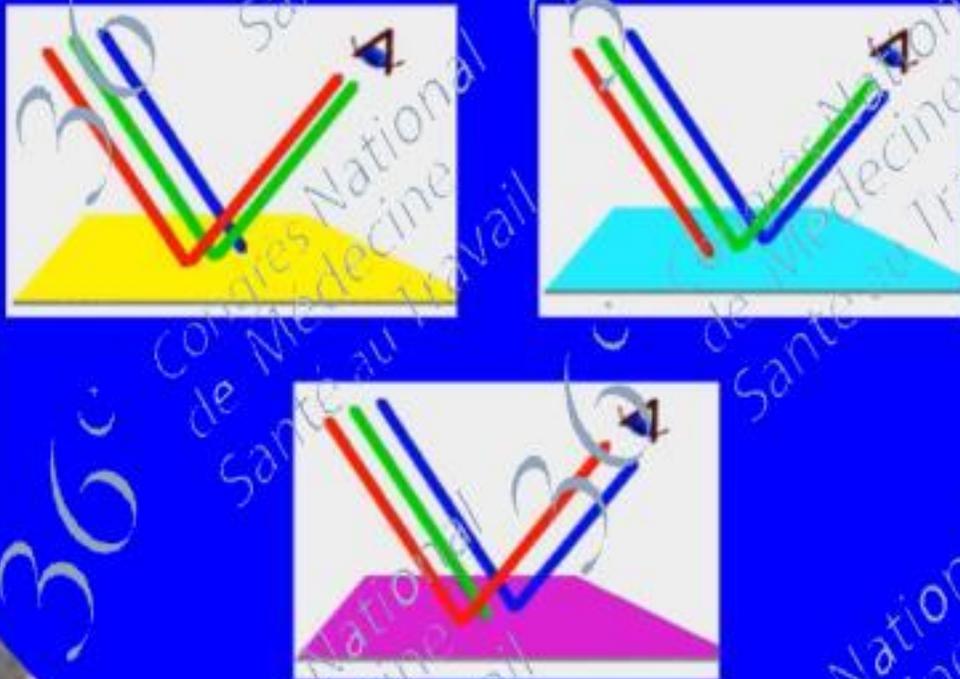
Apportent un confort visuel



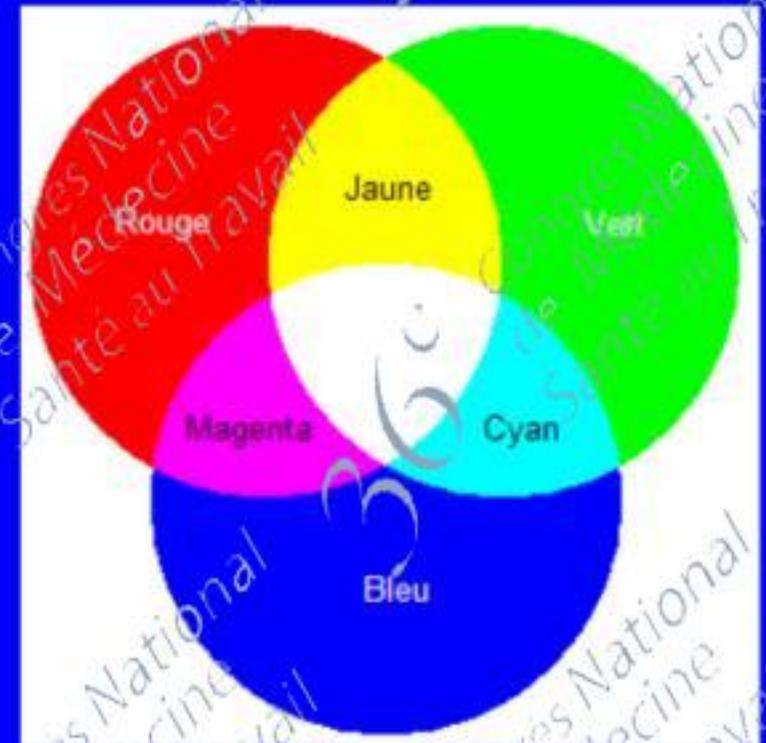
Un traitement de couleur brun-rouge foncé (catégorie 3 ou 4) qui coupe toutes les radiations jusqu'à 445 nm (catégorie 3) ou 560 nm (catégorie 4) et transmet sélectivement la partie supérieure du spectre visible, permet de réduire la stimulation des cellules rétinienne à bâtonnets et de mettre au repos le système scotopique tout en maintenant l'acuité visuelle

La principale caractéristique des filtres spécifiques utilisés en basse vision est d'absorber, et donc d'éliminer, la totalité des ultra-violets ainsi qu'une partie plus ou moins importante de la lumière bleue. C'est la raison pour laquelle ils sont de couleur jaune à orangé voire marron/rouge.

Absorption / Réflexion



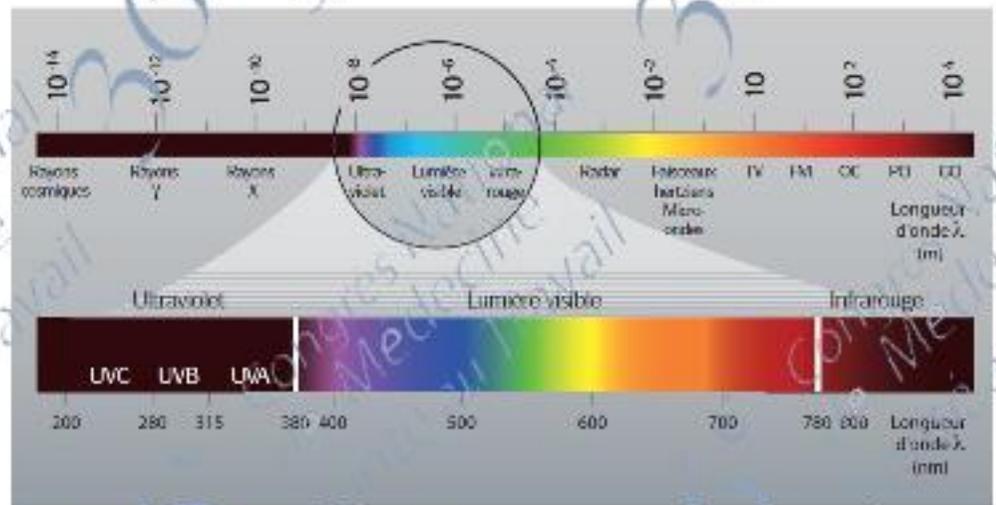
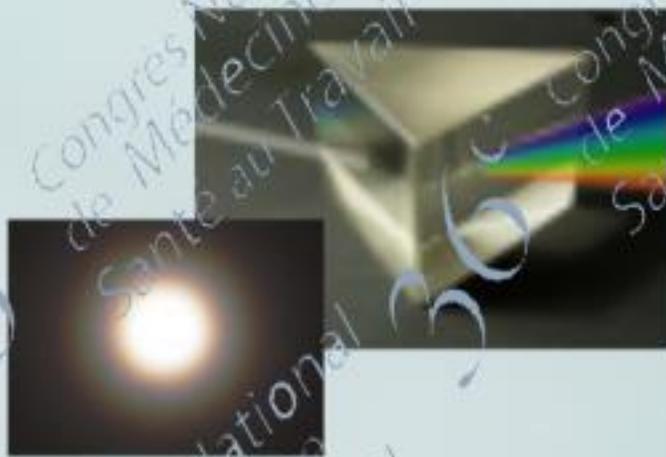
Synthèse additive de la lumière



LIMITENT L'EBLOUISSEMENT

dispersion chromatique

Faibles longueurs d'ondes plus réfractées

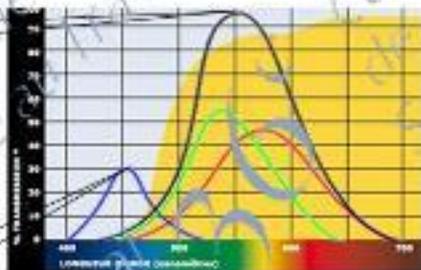


: Radiations électromagnétiques et lumière solaire

CONTRASTES



Pic de sensibilité
500-550 nm



Soustraction des
radiations bleues
Le bleu est vu plus
peu



Filtres

Faces Eschenbach
Wellness



Faces Essilor
Multilens

Clip Kiros



Clip RT3



Clip RT dégradé





**Faces relevables,
sur-lunettes et
montures très
enveloppantes,
avec branches
larges ou
coques latérales,**

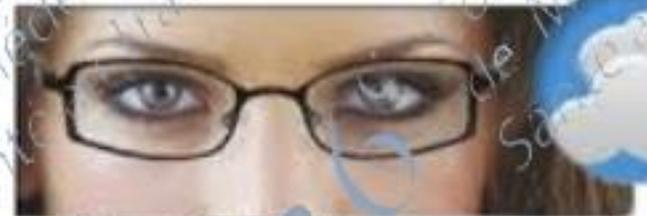


Verre photochromique

Photochromisme : propriété d'un matériau à s'obscurcir sous l'effet d'un rayonnement UV et à s'éclaircir à la T° ambiante



Réagit en fonction de l'intensité des UV



quasi blanc à l'extérieur



la teinte augmente progressivement selon l'intensité des rayons du soleil



très foncé en plein soleil

Verres polarisants

La lumière naturelle est non polarisée, sa direction change plusieurs fois par seconde d'orientation

Quand elle est réfléchiée par une surface plane, elle devient partiellement polarisée, c'est-à-dire que la partie de la lumière incidente selon l'angle de Brewster ne vibre plus que dans un seul plan: le plan perpendiculaire au plan d'incidence (lequel est défini par la direction du rayon lumineux et la normale à la surface du plan d'incidence). Par exemple, quand la lumière du soleil est réfléchiée par une surface horizontale, comme celle du sol ou d'un plan d'eau, elle ne vibre plus que dans le plan perpendiculaire au plan vertical passant par le point d'incidence en incluant la direction de réflexion de la lumière; dans ce plan l'axe de la vibration de la lumière est horizontal. Si l'on intercale entre cette lumière et l'œil un filtre polarisant d'axe vertical, donc de direction de polarisation perpendiculaire au plan de vibration de la lumière réfléchiée, il est possible d'éliminer totalement cette lumière. C'est sur ce principe que fonctionnent les verres polarisants.

Pas de verres polarisés pour intérieur (écrans++)



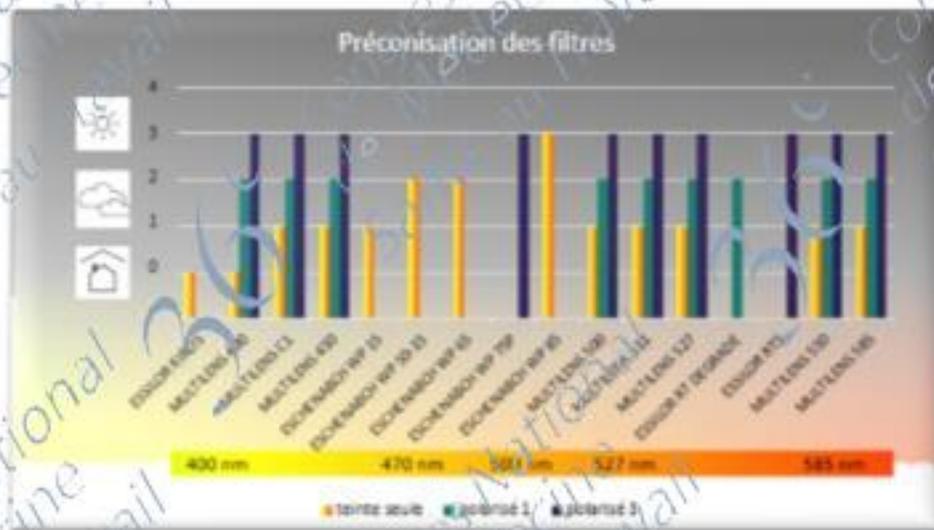
En pratique

- Pour qui ? → Dystrophies réiniennes, Aniridies, Atrophies optiques etc...
- Quand ? → Photophobie en intérieur ou extérieur, héméralopie, amblyopie.
- Pourquoi ? → Limiter l'éblouissement, conserver les contrastes même lors des petits changements de luminosité, apporter un confort visuel

Exemples :

- Patiente 47 ans albinisme oculocutané (TYR), AV 0,1 ODG, gênée en extérieur uniquement => préconisation après essais, de verres RT3.
- Patient de 8 ans, ACL, AV 0,032, photophobe en intérieur et extérieur => préconisation de verres 511 photochromiques.
- Patient de 30 ans, RP modérée, AV 0,8, héméralopie et photophobie en extérieur => préconisation de verres WP85.

Il n'existe pas de relation univoque entre l'atteinte visuelle, les caractéristiques de transmission/absorption du filtre et le confort qu'il peut procurer. **Seul l'essai par le patient, en conditions réelles d'utilisation** et au moyen de faces supplémentaires ou de sur-lunettes enveloppantes, permet de déterminer la teinte et l'intensité du filtre le plus efficace. Cela dit, quelques principes généraux peuvent être dégagés pour aider au choix du verre filtrant le plus approprié



A hand holding a magnifying glass over a document with charts and text. The document features a grid with various data points and bar charts. The background is a dark teal color with a repeating pattern of the text 'Congrès National de Médecine Santé au Travail' and the number '36'.

LES SYSTEMES GROSSISSANTS

LES LOUPES OPTIQUES



SYSTEMES GROSSISSANTS LOUPES OPTIQUES

Loupes à main

- Grossissement de 2 à 5 fois
- Eclairage intégré au doigt



Loupes à poser

- Evite de fatiguer la mise au point et laisse le bras libre



Loupes de poche

- Pour une lecture ponctuelle



LES LOUPES OPTIQUES

SYSTEMES GROSSISSANTS LOUPES OPTIQUES

- Monoculaires
 - Grossissement de BX en moyenne - système optique de Kepler - Mise au point de 35cm à l'infini
 - permet de distinguer les numéros d'immeubles, les plaques des rues ou les détails d'une vitrine. En utilisation de près, il permet de distinguer des horaires, des plans de villes ou des affichettes de prix



- Loupes binoculaires



- Loupes avec pupitre intégré



LES SYSTEMES ET LOUPES ELECTRONIQUES

SYSTEMES GROSSISSANTS LOUPES ELECTRONIQUES

- Grossissement allant de 2,2 à 20 fois.
- Ecran grand format pour les scotomes centraux.
- Luminosité, contraste
- Support en option
- Prix variant entre 1000 et 1500 euros



QUAND ?
Si acuité de près < p10

LES SYSTEMES ET LOUPES ELECTRONIQUES

SYSTEMES GROSSISSANTS TELEGRANDISSEURS

- Fonction de reconnaissance de caractères (OCR) couplée à une synthèse vocale
- Grossissement (jusqu'à 42 fois), luminosité, contraste, et un autofocus qui offre une plus grande netteté de l'image
- Prix entre 2500 et 5000 euros



SYSTEMES GROSSISSANTS MARQUES DE CONFIANCE

- Eschenbach (allemand)
- Zeiss (allemand)
- Zoomax (USA)



AUTRES

LES SYSTEMES VOCAUX

- Machines à lire

SYSTEMES VOCAUX MACHINES À LIRE

- Ocram Read

- 2640 euros
- Seul appareil à capture de pages complètes de textes ou d'écrans
- Fonctionnement sans fil - utilisable partout



- Caméra d'axes vocale, Ocram MyEye

- 3700 euros
- La caméra doit être placée face au texte



- FingerReader

- caméra intelligente à placer sur son doigt



- Blaze
- Outil de lecture vocale de tous les documents imprimés et de fichiers numériques
- Fonctionnalités WIFI, OCR, radio et podcasts
- Outil particulièrement apprécié des « technophiles » : dictaphone, un baladeur Mp3, une radio FM.



APPAREILS DU QUOTIDIEN

TELEPHONES FIXES

- Grosses touches contrastées
- Touches mémoires directes
- Touches mémoires directes colorées
- Fonction Mains-libres
- Amplification d'écoute
- Tonalité d'écoute amplifiée ajustable
- Touches Secret et Rappel du dernier numéro



TELEPHONES PORTABLES

- Iphone
 - Voice Over lit l'intégralité de ce qui se trouve sur l'écran (à activer via l'assistant vocal Siri en disant « Activer Voice Over »)
 - Compatibilité du braille via Perkins (mail, sms etc) marque freedom scientific focus 14 (malentendants)
 - Fonction de grossissement (zoom à activer)
 - Simulation Perkins intégrée à activer via Voice Over
- Samsung talkback



APPAREILS DU QUOTIDIEN

- Kapsys

- Affichage grand format
- Commandes et reconnaissance vocale
- Loupe numérique avec filtre
- Ecran tactile
- Clavier agrandi et en relief
- Prise en main intuitive



- Doro

- Touches très contrastées et espacées
- Navigation vocale avec l'assistant voix de Google
- Touche d'assistance et accompagnement à distance via Response by Doro
- Localisation par GPS
- Alerte en cas de chute et autres fonctions de sécurité



APPAREILS DU QUOTIDIEN

TABLETTES

- Liseuse :



- Tablette :



ORDINATEURS

- Mac
 - Voice over et le pointeur de la souris
 - Affichage accessibilité (L'inversion des couleurs ; Le contrastes ; Les niveaux de gris ; La transparence ; La taille du curseur (pointeur de la souris).
 - Le zoom
 - La capture d'écran
- Samsung

INFORMATIQUE

VOXIONE

- Appareil tout en un - Smartphone
- Loupe électronique avec OCR (reconnaissance de caractères)
- Lecteur code barre
- Détecteur de couleur
- Lecteur multimedia pour écouter les documents
- Internet simplifié et sécurisé avec Voxiweb
- Smartphone se pilotant à la voix
- Disponibles sans internet en fonction vocale ++
- Traducteur - Prise en charge de plus de 15 langues



BRAILLE

BRAILLE



• Depuis 2 siècles (1825), système de communication dédié aux aveugles - Louis BRAILLE

• Six mois de formation pour le braille intégral et douze mois pour le braille abrégé.

• Association Valentin Haüy

• « Le système repose sur six points dont les combinaisons débouchent sur la réalisation de 63 signes permettant de réaliser l'ensemble des lettres de l'alphabet, de couvrir tous les accents, de produire les signes mathématiques et scientifiques et d'établir une musicographie complète permettant aux artistes aveugles une pratique remarquable de la musique. » - aveuglesdeFrance.com

BRAILLE



- Tablette ou une **machine à écrire le braille** (la Perkins)
- **Imprimante braille** (appelée embosseuse)
- Terminal braille (plage braille qui peut être connectée à un ordinateur)
- **Bloc-notes braille.**

APPLICATIONS ET LOGICIELS

APPLICATIONS

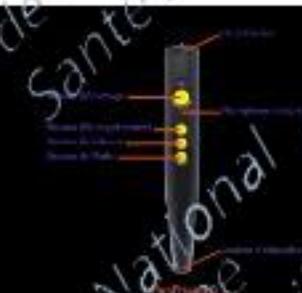
- **Seeing** (Intelligence artificielle) : machine à lire, reconnaissance des visages, des produits, de la monnaie, des couleurs.
- **Lookout** (idem sur Android) / **Vision** (idem multi-bug)
- **Big Keys** **Clavier** : ajustement touches personnalisée
- **Big Launcher** : interface simple, facile à lire, nécessite 2 des applications
- **Blind sms reader** : lire les SMS en braille / l'utilisateur place son doigt sur l'écran, une vibration qui indique une espace plein texte qu'une vibration plus courte indique un espace vide
- **Be My Eyes** : usagers mal voyants sollicitent aide d'usagers voyants pour assister leurs vêtements ou connaître la date de péremption d'un produit - grâce à une connexion audio-vidéo.
- **Moovit** : tous les modes de transport possibles + itinéraires + horaires + informations sur la destination en temps réel - indique aux usagers le nom des arrêts lorsqu'ils sont dans le bus, le tram et le métro.
- **Eventy** : guide de l'intérieur pour s'orienter dans des lieux complexes comme les musées ou les universités. Fournit aux usagers des instructions sonores pour les diriger pas à pas sans avoir à connaître les lieux au préalable.
- **MyEye** : peut déclencher des sonores pour savoir quand il faut s'arrêter et traverser la rue en toute sécurité. (exemple : sélectionnée l'IRM - A. Bureau 07 carrefours équipés)

LOGICIELS

- **Zoom text** : logiciel d'agrandissement permettant la lecture vocale de l'écran dont logiciels tous les documents, tableurs, navigateur internet et email.
- **JAWS** : logiciel de navigation d'écran permettant la lecture vocale de tout l'environnement Windows et de tous les logiciels.
- **Dragon Professional Individual** : Permet d'écrire sans clavier en utilisant juste la voix - relecture avec synthèse vocale. Nécessité d'un microphone.
- **OPENBOOK** : permet de lire, modifier et gérer les documents numérisés ainsi que de convertir des documents au format numérique. Nécessité d'un scanner.
- **Pinpoint** : Pour trouver le pointeur de la souris.

AUTRES

- Horloge parlante
- Montre parlante
- Balance parlante
- Mètre enrouleur parlant
- Couteau avec guide de coupe
- Penny talk avec étiquettes
- Penfriend
- Détecteur de couleur
- Feuille aiguille
- Butées adhésives rondes en relief
- Réveils parlants





ECLAIRAGES

ECLAIRAGE

ECLAIRAGE

- Lampadaire



- Lampe de table



- —> Lumière du jour >5300k : assure le meilleur contraste parmi toutes les couleurs et fournit un indice de rendu de couleur élevé, - recommandée pour les lieux de travail avec des tâches spécifiques, comme elle permet de booster et accroître la concentration et les performances.
- —> Blanc neutre 3300-5300k : révèle des détails que la lumière blanche chaude ne peut montrer efficacement - lumière parfaite pour les zones avec une forte demande de concentration et de performance visuelle.



AIDES AU DEPLACEMENTS

AIDES AUX DEPLACEMENTS

LOCOMOTION



- Canne blanche d'appui : prévention, sécurité, stabilité, priorité de passage
- Canne blanche de détection : Avertissement, aide mobilité, détection d'obstacles, exploration de l'espace de proximité.
- Canne blanche électronique : Basée sur une technologie infrarouge associée à un faisceau laser, la canne blanche électronique permet l'anticipation d'obstacles jusqu'à 15 mètres. Elle signale un obstacle à son utilisateur par des vibrations et intensités différentes. La détection d'obstacles se fait à hauteur des genoux (poteaux, voitures, papiers, jusqu'à hauteur de visage (volets ouverts, panneaux de signalisation trop bas, rétroviseurs). Tout ce qui se trouve en dessous de la hauteur des genoux est essenti grâce à l'extrémité de la canne classique.
- Chien guide : 8 mois de formation pour le chiot de 6 mois auprès d'éducateurs spécialisés (apprendre à chercher et trouver portes, sièges, passages piétons, escaliers, ascenseurs, arrêt de bus, métro, gare, distributeur de billets, boîte aux lettres etc - se déplacer sur demande dans l'espace). Rencontre avec le nouveau maître par la suite et familiarisation - apprentissage des codes de guidage. Suivi 1rdw/an. 10 ans.
- Instructeur en locomotion : Asso ALPV ou MDPH du département pour se renseigner. W sur différents moyens de compensation - observation, orientation, représentation mentale, repères, mémoire, raisonnement - dans le but de traverser, repérer, s'orienter, prendre des transports en commun tout en étant protégé.



ASSOCIATIONS ET SITES



ASSOCIATIONS

- **Valentin Haüy** : créée en 1889, a pour vocation d'aider les aveugles et les malvoyants à sortir de leur isolement, et de leur apporter les moyens de mener une vie normale.
- **Fédération Française des Associations de Chiens guides d'aveugles** : une aide à l'autonomie et un compagnon hors pair : le chien guide.
- **UNADEV** : agit au plus près des personnes aveugles et malvoyantes sur le territoire national, pour améliorer leur vie quotidienne.
- **ANPSA** : s'adresse aux personnes sourdaveugles, à leur famille, aux professionnels travaillant avec elles et à toutes les personnes qui s'intéressent à la surdiécité.
- <https://olgaphone.com/blep/carte-de-france-associations-aveugles-malvoyants/>
 - -> carte de France des associations pour malvoyants

SITES

- Générateur de feuilles [desmoulins.fr](http://www.desmoulins.fr)
 - http://www.desmoulins.fr/index.php?pg=scripts!online!feuilles!form_feuille_gros_carreaux

Cahiers Claire Fontaine

- <https://www.clairefontaine.com/cahiers-pour-deficients-visuels.html>

Sites de matériel spécialisé :

- www.ceciasa.com
- www.cflou.com
- www.avh.asso

MAGAZINES/LIVRES GROS CARACTERES

• Magazines

- « mieux voir »
- Editions « à vue d'œil »
- « notre temps »



• Livres :

- editionlibrairiefrance.fr
- mieux-voir.fr
- livre.fnac.com

MERCI



Mme Chloe WERNER



DR xavier ZANLONGHI



Mme Nadja
ROUSSEAU