

4<sup>e</sup> TRIMESTRE

2000

JOURNAL DU  
CLUB TROPIQUE

N° 20



VISION  
ET  
STRABISME



tropique

# L'ASSOCIATION DE



le spécialiste  
des lunettes  
pour enfants

&



**ESSILOR**  
le leader mondial  
de verres  
ophtalmiques

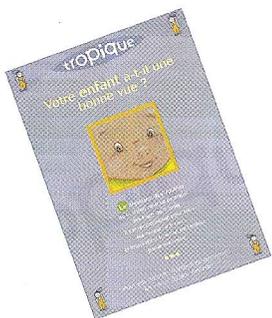
aboutit au lancement du pack



TROPIQUE met à votre disposition de nombreux outils  
de sensibilisation pour le grand public

## Affiches

### Dépliants



### Ordonnancier



*Echantillon disponible auprès de votre Opticien  
ou directement chez TROPIQUE*

## OPTIMOM-TROPIQUE

126, rue Compans - 75019 PARIS - Tél.: 01 40 40 20 50 - Fax : 01 40 40 20 55

# VISION et STRABISME

*Directeur de la Publication*  
Mr. F. VITAL-DURAND

*Rédacteur en Chef*  
Dr. J. JULOU

*Directeur du Laboratoire*  
Mr. J. SABBAN

*Comité de lecture*  
Dr. J.M. BADOCHÉ  
Dr. V. BERTIN  
Dr. M.F. BLANCK  
Mme CHAROZÉ-MARIN  
Dr. M.C. DIRAISON  
Dr. GOBERVILLE  
Dr. D. GOTTE-BOULLEY  
Dr. G. HOROVITZ  
Dr. L.J. MAWAS

*Correspondance*  
TROPIQUE  
Dr. J. JULOU  
126, rue Compans  
75019 PARIS  
Tél : 01-40-40-20-50  
Fax : 01-40-40-20-55

*Maquette*  
Ghislaine BADOCHÉ

*Imprimerie*  
DE CHABROL  
Tél. : 01-42-02-45-55

*Tirage* : 7.000 exemplaires

*Éditions* :  
Cette revue est éditée avec la participation  
des lunettes  
TROPIQUE.

## SOMMAIRE N° 20

- Éditorial** : M.F. BLANCK.....Page 3
- Compte-Rendu de la Réunion A.F.S. de  
Strasbourg**.....Page 4  
M.F. BLANCK, M. GOBERVILLE.
- Tests de M. LEPLAT**.....Page 7  
M.C. DIRAISON, Mlle GALLERAND, F.LEPLAT,  
Mlle LEVITOUX, L.J. MAWAS,.
- Le Cerveau Amblyope**.....Page 11  
F. VITAL-DURAND
- Histoire de la Stéréoscopie** .....Page 16  
M.F. BLANCK
- Liste des Dépositaires Tropicque**.....Page 18



*Pour se procurer les premiers numéros de  
VISION ET STRABISME :  
S'adresser à TROPIQUE*

Les anciens du "Club des Tropiques", groupe de travail amical de 10 strabologues, créé en 1967-68, ne peuvent laisser paraître ce journal sans évoquer le souvenir de leur amie, Françoise PINÇON.

Présente depuis le début aux réunions des Tropiques, 4 fois par an, elle animait les discussions de travail avec discernement et gentillesse, toujours à la pointe de la recherche et avec un sens aigu de la critique.

Elle nous a quittés début Juin, mais son souvenir restera vivant pour tous ses amis ophtalmologistes qui ont partagé son amitié, et les orthoptistes qui ont bénéficié de son enseignement et de son expérience.

*Ses amis fidèles : Jeanne-Marie Badoche, Georgette Horovitz, Jean Julou, Jacqueline Mawas.*

*Nous reproduisons ici le texte envoyé par O. Alves da Silva le 6 novembre 2000 :*

Un HOMME vient de mourir. Il n'était pas un ophtalmologue mais il a appris aux ophtalmologues que pour éviter un ulcère de la cornée par lagophtalmos (paralysie du nerf facial) il faut pas pratiquer une blepharographie. Il suffit de dire à ce malade de faire travailler le grand oblique et la paupière se ferme doucement...

Il n'a jamais voulu être un strabologue mais il a appris aux strabologues que pour obtenir une bonne convergence oculaire il suffit de manipuler les muscles squelettiques.

Il n'a jamais été un rétinologue mais il a appris aux rétinologues qu'il y avait des métamorphopsies de causes proprioceptives sans lésion rétinienne ainsi que des amauroses fugaces.

Il disait avec un sourire que Mariotte n'a pas aussi été un ophtalmologue mais c'est lui qui a découvert la tache aveugle...

Cet HOMME a été un médecin de réhabilitation, il nous a appris des choses qu'avant on croyait impossibles.

Il s'appelait H. Martins da Cunha...

Nous ajouterons simplement que cet homme était un véritable magicien et nous espérons que ses recherches et ses travaux verront leur aboutissement dans un futur proche.

*Le Comité de Rédaction.*

# ÉDITORIAL

À tous ceux qui pensent qu'il n'y a rien de neuf dans le domaine de la strabologie en l'an 2000, ce nouveau numéro de notre revue apporte un démenti.

- Le dernier Congrès de l'A.F.S. à Strasbourg en mai dernier a permis d'aborder des problèmes variés d'actualité concernant les nystagmus et la DVD, mais aussi la description moderne des éléments aponévrotiques périmusculaires de l'orbite, dont la compréhension anatomique et physiologique est capitale pour notre chirurgie.
- La pratique de l'orthoptie s'enrichit, avec les tests de LEPLAT, d'un nouvel outil simple et ludique pour tester la vision binoculaire du jeune enfant.
- Le Docteur VITAL-DURAND nous apporte les données scientifiques les plus récentes concernant l'amblyopie toujours d'actualité.
- Enfin, l'histoire de la stéréoscopie nous apprend que la conception de ses mécanismes est récente et que beaucoup reste encore à découvrir pour l'élucider entièrement.

Marie-France BLANCK

# COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DE L'A.F.S. DE STRASBOURG

10 et 11 MARS 2000

M.F. BLANCK - GOBERVILLE

## ALBINISME, CAUSE FRÉQUENTE DES NYSTAGMUS CONGÉNITAUX

B. DUNCOMBE - POULET

Fréquence = 1/150 000 naissances.  
5 à 10 % des malvoyances.

Cause fréquente des nystagmus congénitaux, ses manifestations oculaires ne sont pas spécifiques, mais 2 signes sont quasi pathognomoniques : la transillumination irienne et l'asymétrie croisée des PEV dans les formes frustes.

La pathogénie de la malvoyance n'est pas élucidée, pas plus que la relation entre l'anomalie de synthèse de la mélanine dans l'épithélium pigmenté, l'hypoplasie maculaire et l'anomalie de décussation des fibres optiques.

Dans 78 cas, en l'absence de cause oculaire évidente, une IRM est réalisée : elle était pathologique dans 25 cas.

Le diagnostic étiologique a donc été obtenu dans 74 % des cas.

## L'ELECTRONYSTAGMOGRAPHIE = AIDE AU DIAGNOSTIC ET AU TRAITEMENT DES NYSTAGMUS CONGÉNITAUX

M. BOURRON-MADIGNIER - CH. HABAUT -  
O. BENHADJ - S. VETTARD

L'enregistrement EOG du nystagmus en position primaire et dans les regards latéraux permet de classer les différentes formes de nystagmus en sachant la fréquence des formes mixtes complexes où le torticolis est variable et peut s'inverser.

Le traitement chirurgical s'appuie sur le double mécanisme de blocage du nystagmus et combine le déplacement du regard privilégié vers la position primaire et une mise en divergence artificielle.

## AMBLYOPIE DANS LES NYSTAGMUS CONGÉNITAUX - ÉVOLUTION À LONG TERME

M. de L. VIERA - C. FERREIRA

L'acuité visuelle des nystagmus congénitaux étudiée sur une période de 6 ans a, en dehors des causes organiques, une évolution favorable dépendant de la croissance, d'une thérapeutique précoce médicale et/ou chirurgicale.

## MALFORMATION D'ARNOLD CHIARI - INTÉRÊT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL EN CAS DE MANIFESTATIONS OCULOMOTRICES

S. DEFOORT - DHELLESMEs - I. DRUMART -  
P. BOUVET - P. DHELLESMEs - J.C. HACHE

L'anomalie d'Arnold CHIARI est une malformation du cerveau postérieur se traduisant par une élongation du cervelet et du tronc cérébral. Elle peut entraîner une hydrocéphalie et peut se révéler par un nystagmus battant vers le bas.

Les auteurs rapportent 2 cas de nystagmus battant vers le bas avec oscilloscopie, en rapport avec cette affection révélée par l'IRM, et améliorées significativement par la décompression du trou occipital.

## ÉTUDE ÉTIOLOGIQUE DES NYSTAGMUS SUR UNE SÉRIE DE 202 CAS

A. ROUSSAT - E. ZITO - E. CABANIS -  
J.P. NORDMANN

Un nystagmus peut être révélateur d'une affection oculaire ou extra oculaire pédiatrique grave.

Sur une série de 202 cas, les auteurs retrouvent une cause oculaire dans 124 cas.

### LE SYNDROME DE JOUBERT

C. SPEFG – SCHATZ – A. DE SAINT-MARTIN –  
D. CHRISTAMANN

Syndrome rare de transmission autosomique récessive, il associe une dystrophie rétinienne, une hypoplasie du vermis cérébelleux, des troubles respiratoires néonataux, une ataxie hypotonique et un retard du développement psychomoteur.

Il faut savoir y penser devant des signes oculomoteurs avec mouvements incoordonnés de type apraxie oculomotrice congénitale et nystagmus.

### DOSAGE CHIRURGICAL POUR L'AFFAIBLISSEMENT DE L'OBLIQUE INFÉRIEUR

O. BOUCHARD – N. GAMBARELLI

Le but de l'étude est de comparer les résultats et les complications de 2 techniques d'affaiblissement du P.O. = antéroposition et recul maximum, sur 40 cas de paralysie du GO.

Les résultats font apparaître par ces auteurs des taux de sous-corrrections plus importants dans le groupe des reculs et, à l'inverse, un taux de surcorrection dans le groupe des antéropositions.

Quelle que soit la technique, l'affaiblissement moyen permet de corriger 8 à 12 dioptries de déviation verticale.

### LE RETENTISSEMENT PSYCHOSOCIAL DE L'OCCLUSION PROLONGÉE LORS DU TRAITEMENT DES CATARACTES CONGÉNITALES UNILATÉRALES

D. THOUVENIN – M. JEANROT – G. LOCALAL

Concerne l'évaluation de l'impact psychologique personnel et familial dans le traitement prolongé des cataractes congénitales unilatérales. Celui-ci toujours ressenti comme difficile devrait être encadré par une équipe habituée et disponible pour un support psychologique de l'enfant et des parents.

### ÉTUDE DE L'EXCURSION MUSCULAIRE DU PUPILLOMÈTRE ET AU PÉRIMÈTRE DE GOLDMAN CHEZ LE SUJET SAIN

S. ARSENE – M. SANTALLIER – M.L. LELEZ –  
A. POITRIMOL – C. ROSSAZZA.

Deux études de mesures de l'excursion musculaire dans une population de sujets sains, l'une réalisée à l'aide du pupillomètre par la différence en millimètres convertie en degrés entre la position du droit devant et la position du regard extrême en dehors ; l'autre au périmètre de Goldman réalisée de façon subjective avec le champ de fixation monoculaire en dehors. Ces méthodes pourraient avoir un intérêt dans le suivi des paralysies oculomotrices.

### LA DISPARITÉ DE FIXATION

J.M. WEISS

Rappels théoriques sur : les points rétiniens correspondants, l'Horoptère, les aires de P.A.N.U.M., Principaux dispositifs de mesure, les expériences de OGLE, intérêt clinique de la disparité de fixation.

### À PROPOS DE LA CAPSULE DE TENON – BÊTE NOIRE DU STRABOLOGUE

M.F. BLANCK

Seule la partie antérieure de la Capsule de Tenon concerne le chirurgien strabologue dont l'aspect opératoire paraît souvent différent des descriptions anatomiques faites sur le cadavre.

La bonne compréhension de ces tissus est indispensable pour respecter les bons plans de clivage permettant un abord atraumatique des muscles.

**LA FONCTION DE LA POULIE MUSCULAIRE  
SELON DEMER**

H. MUHLENDYCK - A. ROTH

Les récents travaux de Miller et Demer ont donné un regain d'actualité à la question de l'appareil suspenseur de l'œil.

Ils mettent l'accent sur la présence au niveau des foramens de pénétration des muscles dans la partie antérieure de la Capsule de Tenon, de structures fibroélastiques contenant même des fibres musculaires : les poulies ou pulley.

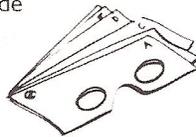
Ces structures anatomiques en partie adhérentes aux gaines musculaires ont un rôle important dans la dynamique des mouvements oculomoteurs.

# "Les Sur-Mesure"

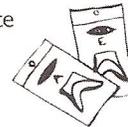
tropique

## COMMENT FAIRE TENIR LES LUNETTES SUR LE PETIT NEZ DE VOTRE ENFANT ?

1 Votre opticien détermine, à l'aide d'une série de 6 formes, celle qui convient le mieux au profil du nez de votre enfant.



2 Votre opticien sélectionne ensuite parmi 6 modèles, le coussinet qui garantit le maintien et le confort de la lunette sur le visage de votre enfant.



3 Le coussinet correspondant est posé par votre opticien dans une gorge étudiée à cet effet, sur les montures Tropique.

### CHOISISSEZ LA MONTURE QUI VOUS PLAÎT

En vente chez les opticiens  
dépositaires TROPIQUE



### VOTRE OPTICIEN PLACERA LE COUSSINET QUI VOUS CONVIENT



6 PETITS NEZ EN SILICONE, CHACUN DANS 4 COULEURS...



# ORTHOPTIE RENOUVELÉE II

## TRAITEMENTS PRÉCOCES DES STRABISMES : LES TESTS DE LEPLAT

M.C. DIRAISON, M. GALLERAND, F. LEPLAT, C. LEVITOUX, L.J. MAWAS

### INTRODUCTION

En complément de l'article "Strabismes divergents, Verres teintés ou colorés et Orthoptie renouvelée de M.C. Diraison, J.M. Badoche, G. Horovitz, F. Leplat, L.J. Mawas, et la participation du Pr. M. Urvoy (Club Tropic N° 19 - Mai 2000), nous vous présentons les nouveaux tests de F. Leplat (Tours) qui nous ont paru pratiques pour le dépistage de la vision simultanée chez des enfants très jeunes (à partir de 18 mois) et dans le traitement orthoptique des strabismes à tout âge.

Nous sommes en effet confrontés à 5 éventualités :

1. l'existence d'une vision binoculaire stéréoscopique.
2. l'existence d'une fusion périphérique.
3. l'existence d'une neutralisation.
4. l'existence d'une C.R.A.H. (Correspondance rétinienne anormale harmonieuse quand un strabisme à petit angle mesurable présente un coordimètre de Weiss normal).
5. l'existence d'une amblyopie centrale.

### REMARQUES

#### 1. La vision binoculaire stéréoscopique

L'acuité stéréoscopique est mesurée en secondes d'arc ; cette propriété s'explique par la possibilité de fusion par des points disparates "périfovéolaires" dans les limites de l'aire de PANUM. L'image n'est pas vue double, mais est perçue en profondeur, les points étant vus plus près s'ils sont décalés du côté temporal et plus loin du côté nasal.

Est-elle nécessaire ou indispensable ? d'après A.R. Fielder "c'est la cerise sur le gâteau" - "c'est un plus".

#### 2. La fusion périphérique, autrefois appelée "union binoculaire".

C'est une adaptation binoculaire sur les bases de la déviation. Ceci est possible par la modification des références spatiales de la macula de l'œil dévié et des zones qui l'entourent, de façon qu'il y ait concordance avec la macula de l'œil fixateur. Elle ne

peut être obtenue que lorsque la déviation est à peu près disparue : par le port de la correction, le traitement de l'amblyopie, celui de la neutralisation, ou de la chirurgie éventuelle.

La plupart des strabiques anciens n'obtiendront jamais "une vraie stéréoscopie fine" (ou vision binoculaire), car il persiste une neutralisation fovéolaire dans l'aire maculaire.

#### 3. La neutralisation centrale.

Elle se produit alternativement sur l'œil non fixateur dans le strabisme alternant ou toujours sur le même œil dans le strabisme monoculaire. C'est alors le point de départ d'une amblyopie plus ou moins profonde centrale, chez le sujet non traité ou tardivement traité.

4. Dans l'amblyopie périphérique, une hémirétine peut être neutralisée.

### LES DIFFÉRENTS TESTS

#### A. LE TEST DE L'AUTO "AUTO TEST DE LEPLAT"

Ce test permet, dès le plus jeune âge (environ 18 mois), de dépister l'existence d'une fusion périphérique ou d'une neutralisation.

##### 1°) MATERIEL :

- 1) la lunette rouge/vert.
- 2) la petite carte représentant l'auto (la petite : 12 cm × 8 cm).
- 3) le livret représentant la grande auto (28 cm × 20 cm) avec des fenêtres pouvant s'ouvrir.

Le sujet sera porteur, en plus de sa correction optique, de filtres rouge/vert, le vert étant de préférence devant l'œil dominé. Il ne faut jamais présenter le test avant d'avoir mis les lunettes rouge/vert, pour éviter une mémorisation de l'image.

(voir figures 1 et 2 - matériel à faire en "Kit")

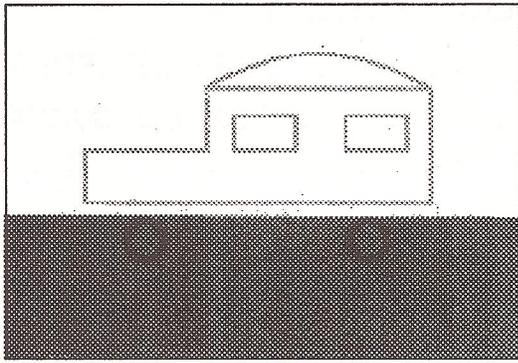


Figure 1

← Rectangle du haut : "L'auto-maison" à dessiner avec un simple trait au feutre rouge.

← Rectangle du bas : Roues noires sur fond rouge.

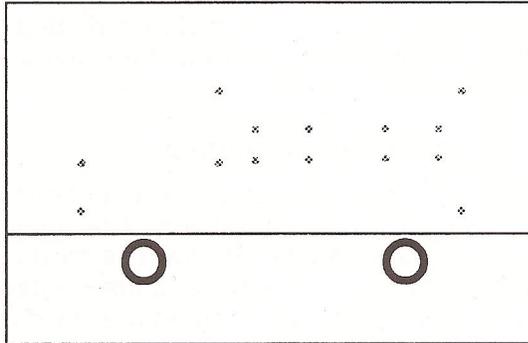


Figure 2

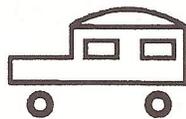
← Petite auto de Leplat. A fabriquer en Kit. L'auto doit être dessinée avec un simple feutre rouge. Les points repère sont volontairement très pâles. Dessin à faire sur le rectangle du haut en copiant la Fig. 1.

← Le rectangle du bas doit être rempli uniformément par un crayon-feutre rouge, même le centre des roues.

## 2°) METHODE

1. Dans un premier temps, à l'aide d'un écran, on obturera l'œil "vert" puis l'œil "rouge", en demandant à l'enfant de préciser ce qu'il voit en monoculaire de chaque œil. (En cas de difficulté, pour les jeunes enfants ou les enfants timides, avoir 3 cartes de désignation (roues, maison, auto) que l'enfant montrera du doigt. Figure 3.)

Figure 3



AUTO-TEST modèle déposé par Francis LEPLAT

Les deux réponses en monoculaire comme dans le cas d'une neutralisation sont : une MAISON (côté filtre vert) ou des ROUNDS (côté filtre rouge). Si on n'utilise que l'œil "rouge", on voit les roues, si on n'utilise que l'œil "vert", on voit la maison.

2. On passera ensuite à l'observation binoculaire. Dans le cas d'une participation binoculaire, la réponse de l'enfant sera une AUTO.

3. Utilisation du livret porteur de la grande auto aux fenêtres ouvertes.

Pour confirmer la qualité de cette participation binoculaire et vérifier l'absence d'alternance, ouvrir le livret, l'enfant étant toujours muni de filtres rouge/vert et lui faire fixer un objet situé au loin à travers les fenêtres de la voiture.

S'il voit toujours la voiture, lui demander de préciser ce que font les roues.

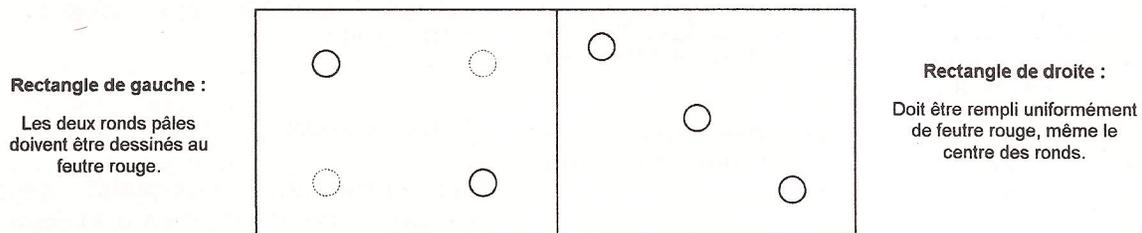
La réponse, en cas de vision simultanée, sera souvent : ELLES ROULENT.

En effet, l'enfant observant la voiture et fixant au loin à travers les fenêtres, est en diplopie physiologique croisée ; ainsi, il voit les roues de la voiture devant ou derrière la carrosserie dans le plan frontal, et traduit cette sensation dans son langage comme un mouvement des roues. S'il voit une

troisième fenêtre, il débute une stéréoscopie.

## B) LE "DOMINÉ TEST" (Figure 4) (matériel à faire en kit)

Figure 4



Ce test s'adresse à des enfants plus grands (de 3 ans et plus), il permet :

- le dépistage de la neutralisation d'un œil
- le traitement de cette neutralisation.

### 1°) MATERIEL

4 dominos rectangulaires (8 cm de long et 3 cm de large), au minimum.

Ils sont divisés en 2 moitiés : une rouge et une blanche, qui portent des petits cercles noirs et rouges de 3 mm de diamètre.

Une paire de lunettes rouge/vert. (si l'enfant ne porte pas de correction ou porte des lentilles) ou des filtres "rouge/vert" autocollants sur les lunettes.

### 2°) MODE D'EMPLOI

Le sujet joue aux dominos suivant la règle de ce jeu qui consiste à reclasser les dominos dans l'ordre de leurs chiffres, en accolant ceux qui ont le même nombre de points. Il porte une paire de lunettes "rouge/vert" en plus de sa correction optique.

#### • Œil derrière le verre rouge :

Voit la totalité du domino en blanc (la partie rouge devient blanche et la partie blanche reste blanche).

Ne voit que les ronds noirs (il y a disparition des ronds rouges absorbés par le verre rouge).

#### • Œil derrière le verre vert :

Voit noire la partie rouge du domino et ne voit donc aucun rond sur celle-ci, car ronds noirs sur fond noir = noir.

Voit blanche la partie blanche, et tous les ronds.

### 3°) ANALYSE

Dans un premier temps, exercer l'enfant en jouant avec lui sans placer les filtres et en lui faisant citer, si possible, les faces des dominos. S'il ne sait pas encore compter, il peut, après entraînement, être capable de jouer en procédant par comparaison.

La connaissance du jeu étant acquise, on fixe les filtres sur les lunettes de l'enfant en plaçant le filtre vert sur l'œil "faible" ou "dominé" ; on aligne les dominos à tour de rôle en les citant ; on demande à l'enfant de vérifier après la pose de chaque domino que l'ensemble du jeu reste juste "pour lui". La partie finie, on inverse les filtres.

**Sujet normal** : il peut jouer, il voit tous les ronds, un œil aidant l'autre.

#### **Sujet neutralisant :**

*verre vert sur l'œil dominé :*

donc le verre rouge est sur l'œil dominant.

Le sujet voit les 2 moitiés du domino qui devient blanc, et uniquement les ronds noirs (les ronds rouges étant absorbés par le verre rouge).

Il peut jouer, mais les résultats sont différents de ceux d'un sujet à vision binoculaire normale.

Remarque : quand le sujet strabique enlève les lunettes colorées, il se rend compte de ses erreurs, car il voit alors le jeu comme un sujet normal.

*Verre vert sur l'œil dominant :*

donc le verre rouge est sur l'œil dominé.

Le sujet voit seulement la moitié du domino, car la partie rouge devient noire, et la partie blanche est vue ainsi que ses ronds.

Il ne peut pas jouer.

#### 4°) REMARQUES

Il faut avoir en tête quelques astuces :

- Mettre le verre vert devant l'œil dominé afin que le sujet puisse jouer, même si les résultats sont différents.
- Recherche de l'œil dominant quand on ne le connaît pas : il faut mettre les lunettes au hasard.
  - Si le sujet ne peut pas jouer : c'est que le verre vert est sur l'œil dominant.
  - Si le sujet joue mais que les résultats sont différents de ceux d'un sujet normal : c'est que le verre vert est sur l'œil dominé.

#### C) LES VERRES ET LES FILTRES PÉNALISANTS

Suivant les résultats trouvés aux différents tests, il sera possible de pénaliser, par des filtres ou des verres, l'œil dominant.

Des verres collés de Leplat sont fixés par 3 ou 4 pastilles "biadhérentes" par leurs deux faces à la périphérie des verres de lunettes.

Ces verres vont de -4 dioptries à +4 dioptries sphériques et, depuis peu, existent en verres cylindriques pour astigmates. Ils s'ajoutent évidemment aux verres correcteurs portés par l'enfant. Ces verres sont peu onéreux et peuvent être facilement changés suivant les progrès de la rééducation.

#### CONCLUSION

Ces différents "jeux-tests" sont d'une utilisation facile, rapides à exécuter même chez le très jeune enfant (dès l'âge de 18 mois).

Dans un autre article, nous publierons les résultats obtenus dans les différents centres qui les utilisent, et tout particulièrement à Rennes par M. Gallerand et C. Levitoux.

#### BIBLIOGRAPHIE :

A.R. FIELDER AND M.J. MOSELEY, Does Stereopsis Matter in Humans ? Eye (1996), Vol. 10, part 2, p. 233-238.

	<b>Child Vision Research Society</b>
<b>C</b>	<b>8<sup>Th</sup> Biennial Meeting</b>
<b>V</b>	<b>June 14-16 2001</b>
<b>R</b>	<b>Paris, France</b>
<b>S</b>	

#### Renseignements :

CVRS 6 Program Committee  
Pr. H. BLOCH / I. CARCHON  
L.P.B.D.  
41, rue Gay-Lussac F-75005 Paris  
Tél : (33) 1 44-10-78-83  
Fax : (33) 1 43-26-88-16  
e-mail : labdev@msh-paris.fr

# LE CERVEAU AMBLYOPE

F. VITAL-DURAND

## Introduction<sup>1</sup>

L'amblyopie fonctionnelle est une vision basse qui ne s'accompagne pas de pathologie oculaire et qui persiste après correction de l'amétropie éventuelle. La forme la plus commune est monoculaire et sera seule traitée ici car elle a servi de modèle aux explorations physiologiques depuis les travaux de pionniers de Wiesel et Hubel en 1963. Le clinicien définit l'amblyopie comme une différence significative de la résolution spatiale mesurée sur chaque œil. En fait une amblyopie relative correspond à une différence égale ou supérieure à 0.25 octave après correction optique (McKee et al., 1992)<sup>2</sup>. La vision stéréoscopique est absente ou défectueuse, prenant alors le nom de lien binoculaire. Les cas cliniques d'amblyopie sont classés selon quatre étiologies: l'ésotropie, même de petit angle, la privation sensorielle (occlusion palpébrale pathologique comme le ptôsis), l'anisométrie (dont le seuil n'est pas précisé) et les autres anomalies de la réfraction. Qu'il suffise de remarquer ici que l'incidence des troubles de la réfraction constitue la cause la plus commune des amblyopies. Les études de psychophysique chez l'adulte ont essayé de préciser ce qui constitue le trouble amblyopique. Elles ont souligné la différence de perception spatiale entre les amblyopes strabiques et anisométriques. Elles décomposent le déficit en trois composantes : réduction de la sensibilité au contraste, réduction de la résolution spatiale et incertitude sur la position des éléments de la forme : le sujet ne voit-il que sous fort contraste, ne voit-il pas les détails, ou les voit-il brouillés dans l'espace ? (Hess and Howell, 1977; Levi

and Harwerth, 1977). La contribution respective de ces composantes dans le phénomène amblyopique est l'objet d'une saga scientifique qui dure depuis 20 ans, illustrant la difficulté de faire coïncider les modèles de la perception spatiale avec les observations cliniques. Le flou est-il produit par une difficulté à détecter la position relative des éléments de la forme (brouillage spatial) ou par un sous-échantillonnage au niveau du traitement cortical du signal. Manque-t-il des analyseurs ou sont-ils mal ordonnés? (Demanins et al., 1999; Sharma et al., 1999) ou bien les deux phénomènes s'additionnent-ils (Hess et al., 1999) ?

Certains des mécanismes physiologiques du phénomène amblyopique ont été éclaircis par les expériences animales qui reproduisent plusieurs catégories pathologiques pour décrypter les dysfonctions observables au niveau des cellules de l'aire V1. On en trouve une remarquable revue dans (Kiorpes and McKee, (1999). Ainsi, on comprend mieux ce que la clinique observe. Par déduction, les expériences animales indiquent les conditions requises pour le développement normal des fonctions d'acuité et de binocularité et ont conduit à l'attitude actuelle de traitement précoce, avant un an, ce qui suppose que les sujets à risque ou atteints aient été dépistés.

## Le substrat nerveux de l'amblyopie.

En enregistrant la réponse individuelle des neurones de l'aire V1 du chat, Wiesel et Hubel (1965) ont montré que ces neurones ne répondent plus à la stimulation de l'œil privé de vision à un stade précoce. Ils décrivent une période sensible à la privation monoculaire chez le chat (Hubel and Wiesel, 1970), confirmée chez le singe (Baker et al., 1974) dont le système visuel est si proche de celui de l'homme. Le profil temporel de la sensibilité à l'amblyopie est étudié par Blakemore et Van Sluyters, (1974) qui introduisent la procédure d'inversion des sutures. Jusqu'à quel âge la réouverture de l'œil privé de stimulation et l'occlusion de l'autre œil conduit-elle à une récupération de l'amblyopie ? C'est ainsi que chez le singe, la période sensible s'étend de la naissance au 2<sup>ème</sup> mois

<sup>1</sup> Cet article est tiré d'une communication présentée au Symposium Paediatric Ophthalmology and Strabismus, Londres, 2000.

<sup>2</sup> Une octave est la quantité qui sépare une valeur de son double ou de sa moitié. Si par exemple on mesure une acuité de 1,5/10 sur un œil et 2/10 sur l'autre, la différence est égale à une demi octave. C'est le seuil de l'amblyopie que l'on considère généralement chez le nourrisson, le travail de McKee et coll ne considérant que l'enfant plus grand, témoignant de la négligence dont le nourrisson est encore souvent l'objet.

environ. Mais elle n'est pas étale. La sensibilité augmente rapidement au début, reste élevée pendant un mois environ et décroît assez brusquement vers la 8<sup>ème</sup> semaine mais ne se termine que beaucoup plus tard (Blakemore et coll., 1978; Kiorpes et Boothe, 1980). L'amblyopie de privation ne survient que pendant une période qui s'étend chez le singe de la naissance à la 8<sup>ème</sup> semaine. Au delà, s'il reste un peu de sensibilité, elle est atténuée. Sur la base de l'expérience clinique, on considère que chez l'homme, la période sensible commence vers 4 mois et se termine très progressivement entre 4 et 7 ans, avant même la fin de la maturation du cerveau qui se poursuit jusque vers l'adolescence. Dans les deux espèces la sensibilité passe par un pic que l'on peut situer chez l'homme entre 6 et 12-18 mois. Ceci revient à dire qu'un régime de quelques heures d'occlusion quotidienne imposées à 9 mois récupéreront mieux une amblyopie que des mois d'occlusion ne récupéreront que difficilement à 5 ou 7 ans. Ce sont ces bases qui ont incité à dépister les anomalies de la vision avant l'âge de un an, au pic de la période sensible. Car, chez le singe de 4 semaines, un jour ou deux de privation sont suffisants pour induire une perte massive de l'influence de cet œil sur le cortex.

### **Le site de l'amblyopie.**

Cette série expérimentale a montré que ce n'est pas dans les couches nerveuses de la rétine que se produit l'atteinte amblyopique, mais plutôt aux étapes suivantes du traitement du signal par le cerveau. Déjà au niveau du corps géniculé latéral les cellules des couches "privées" subissent une attrition visible à l'œil nu sur les préparations histologiques (Wiesel et Hubel, 1963; Guillery, 1973). La taille des cellules est réduite ainsi que leur niveau d'activité métabolique. Cette observation a été étendue chez l'homme à l'occasion d'une rare observation (von Noorden et Crawford, 1992). Mais, curieusement, cette attrition nerveuse ne s'accompagne pas d'une altération de la capacité de transmission du signal provenant de la rétine (Blakemore et Vital-Durand, 1986). Pour expliquer cette contradiction apparente on fait l'hypothèse que les signaux qui normalement reviennent des couches profondes de l'aire V1 sur le corps géniculé latéral par la projection cortico-

généculée sont déficients. Or c'est la quantité de signaux qui arrivent sur une cellule qui détermine sa croissance et son niveau d'activité métabolique (Singer, 1977). De là est née l'idée que la quantité de signaux qui atteint le cortex est normale chez l'amblyope mais que leur distribution ou leur synchronie est affectée, rendant impossible leur transmission à travers le cortex par manque de précision de la distribution spatiale des synapses ou par défaut de synchronie. Ces signaux non transmis créeraient un bruit délétère, une question encore ouverte malgré de nombreuses tentatives d'explication. La notion de bruit, est partout présente dès qu'il s'agit de transmission du signal (Skoczenski et Norcia, 1999). L'atteinte de la binocularité, qui laisse parfois un lien binoculaire s'accorde bien avec cette hypothèse d'incertitude spatiale ou temporelle que de nombreux travaux attestent (Boothe et coll., 1980; Roelfsema et coll., 1999). L'atteinte amblyopique ne survient donc pas au niveau du corps géniculé latéral.

Le tableau est plus clair au niveau de l'aire V1 (Blakemore, et coll., 1978; Hubel et coll., 1977 Crewther et Crewther, 1990). Non seulement la plupart des neurones ne répondent pas à la stimulation de l'œil qui a été privé, mais la **visualisation de l'activité neuronale par les techniques anatomiques de radioautographie montre que les colonnes de dominance oculaire** correspondant à l'œil privé sont dramatiquement réduites à des îlots de cellules dans une mer de neurones sensibles à la stimulation de l'œil resté ouvert (Hubel, et coll., 1977; Swindale et coll., 1981). On a maintenant des arguments pour penser qu'il en est de même chez l'homme (Blake et Cormack, 1979).

Il reste la question de savoir ce que sont devenues les terminaisons axonales des cellules provenant de l'œil privé : disparues, déplacées ou silencieuses ? Les observations en faveur du déplacement ne fournissent qu'une explication partielle (Kossel et coll., 1995). Des études anatomiques fines n'ont pas montré de réduction massive des terminaux d'axones ni de redistribution synaptique dans les colonnes "privées". Reste la possibilité que ces synapses soient devenues "silencieuses" ou inefficaces. Cette

explication est la plus probable, au moins pour la période qui suit l'installation de l'amblyopie. Elle est corroborée par le fait que l'on peut traiter l'amblyopie, c'est-à-dire restaurer l'efficacité synaptique, au moins pendant un court laps de temps, par occlusion de l'œil resté ouvert. De ces observations on tire deux conclusions importantes : d'une part la voie est ouverte vers des manipulations pharmacologiques de l'efficacité synaptique, d'autre part on met en évidence que les deux yeux sont en compétition pour exercer leur dominance sur les cellules corticales. La suppression observée chez le strabique serait une altération de ce mécanisme normalement à l'œuvre dans la vision binoculaire, nous faisant voir une seule image malgré la disparité entre les deux rétines.

Une autre façon récente de considérer le mode de perte de la transmission de l'influx est de faire appel aux nouvelles données sur la traitement temporel de l'information. La perte du signal ne serait pas due au silence des synapses mais au fait qu'elles ne sont pas synchronisées de façon appropriée. En effet, les signaux nerveux ne sont pas seulement codés en termes de nombre de potentiels d'action mais aussi en fonction du décours temporel entre les décharges distribuées sur des groupes de neurones et c'est peut-être ce facteur qui permet la transmission du signal d'un neurone à l'autre (Bullier et Nowak, 1995). Les vagues de potentiel doivent arriver dans un ordre précis pour préparer les neurones postsynaptiques à recevoir le signal. C'est le problème du "couplage" qui est peut-être davantage un code de séquences temporelles que de distribution spatiale des synapses.

#### **La physiologie "humide".**

Le concept de synapse silencieuse ou inefficace a conduit à des tentatives de manipulation pharmacologique de la capacité de la transmission synaptique. L'exemple de choix est celui de la potentialisation à long terme (PLT), bien connue depuis longtemps dans les neurones de l'hippocampe (Barinaga, 1999). C'est un phénomène de "mémorisation" que l'on peut démontrer à l'échelle du neurone. Les synapses de ces neurones contiennent deux sortes de récepteurs au glutamate dont la régulation est peut-être bien la clé qui règle le niveau de l'efficacité synaptique. Depuis la découverte de la PLT (Bliss et Gardner-

Medwin, 1973), le rôle de ces récepteurs est l'objet du plus vif intérêt. On peut provoquer la croissance d'épines dendritiques et même la stabilisation de sites synaptiques en jouant sur ces récepteurs, mais on n'a pas encore pu démontrer de modifications fonctionnelles résultant de ces manipulations (Engert et Bonhoeffer, 1999; Maletic-Savatic et coll., 1999). D'autres molécules ont été essayées qui pourraient jouer un rôle dans le remodelage permanent des synapses, probablement sous la dépendance de leur niveau d'activité (Frégnac et Shulz, 1999). Il reste cependant un fossé entre ces tentatives et la modification programmée des caractéristiques de sensibilité et de spécificité des champs récepteurs des neurones corticaux (Anderson et coll., 1999). On dispose d'outils pour marquer les molécules synaptiques mais l'ère du traitement pharmacologique de l'amblyopie n'est pas arrivée.

Pourtant, on a déjà vu des tentatives cliniques s'appuyant sur ces modèles pharmacologiques. Une étude a utilisé la levodopa/carbidopa pour traiter des amblyopies rebelles chez des enfants. Une certaine amélioration a été observée mais elle est restreinte et temporaire (Leguire et coll, 1995).

En conclusion de ces études physiologiques, on peut dire que des données convergentes permettent de mieux comprendre la nature physiologique du phénomène de l'amblyopie que les données psychophysiques décrivent avec précision (Blakemore et Vital-Durand, 1992). Les expérimentations sur l'animal contribuent à mieux définir les mécanismes neuronaux, comme par exemple la suppression binoculaire chez les animaux strabiques (Sengpiel et Blakemore, 1996).

#### **La contribution de la clinique**

Les cliniciens ont tiré parti de ces données pour promouvoir le dépistage et le traitement précoce des anomalies de la vision. Fraser (1995) presse ses collègues d'examiner les nourrissons porteurs d'amblyopie congénitale « dès que la tête est sortie mais avant que les épaules soient visibles ». La motivation est que le pronostic de récupération dépend de l'âge d'apparition de l'amblyopie, de la durée et de la nature de la privation et de l'âge d'initiation du traitement. Chez le nourrisson, l'amblyopie résulte souvent

d'une anomalie de la réfraction, même si elle est identique dans les deux yeux ou de tout déséquilibre de la réfraction, d'un strabisme et évidemment de toute obstruction du cheminement lumineux, comme dans la cataracte. La restauration du trajet lumineux et de l'anomalie optique associée à l'occlusion doit permettre la récupération fonctionnelle. Il est maintenant bien connu que la clé du succès réside dans la précocité du traitement, et donc du dépistage (Epelbaum et coll., 1993; Vital-Durand et Ayzac, 1996). Le succès thérapeutique décroît avec l'âge jusqu'à devenir inefficace vers 8 ans (Maurer et coll., 1999). Cependant quelques auteurs présentent des cas de récupération plus tardive, par association d'occlusion, de correction optique et d'entraînement oculaire (Wick et coll., 1992).

### Conclusion

Les études psychophysiques, physiologiques et anatomiques, maintenant épaulées par les approches de la biologie cellulaire et moléculaire, devraient approfondir la compréhension du mécanisme de l'amblyopie dans un futur accessible. Le problème clinique de l'amblyopie peut être résolu par le dépistage précoce. Pourtant il demeure, parce que les techniques de dépistage ne sont pas assez rapides, donc coûteuses, particulièrement pour dépister les anomalies de la réfraction. On attend que des réfractomètres automatiques pédiatriques commodes et fiables résolvent ce problème, ce qui ne saurait tarder. Mais cela implique qu'une profession de santé dispose des moyens appropriés, se forme à cette pratique et que la décision politique de protéger le capital visuel des enfants soit prise, sachant que la prévention est coûteuse à court terme, peu rentable pour celui qui la pratique et peu prestigieuse.

### Références

Anderson JC, Binzegger T, Kahana O, Martin KA, Segev I (1999) Dendritic asymmetry cannot account for directional responses of neurons in visual cortex. *Nat Neurosci* 2: 820-24.

Baker FH, Grigg P, von Noorden GK (1974) Effects of visual deprivation and strabismus on the response of neurons in the visual cortex of the monkey, including studies on the striate and prestriate cortex in the

normal animal. *Brain Research* 66: 185-208.

Barinaga M (1999) New clues to how neurons strengthen their connections. *Science* 284: 1755-7.

Blake R, Cormack RH (1979) Psychophysical evidence for a monocular visual cortex in stereoblind humans. *Science* 203: 274-5.

Blakemore C, Garey LJ, Vital-Durand F (1978) The physiological effects of monocular deprivation and their reversal in the monkey's visual cortex. *J Physiol (Lond)* 283: 223-62.

Blakemore C, Van Sluyters RC (1974) Reversal of the physiological effects of monocular deprivation in kittens: further evidence for a sensitive period. *J Physiol (Lond)* 237: 195-216.

Blakemore C, Vital-Durand F (1986) Organization and post-natal development of the monkey's lateral geniculate nucleus. *J Physiol (Lond)* 380: 453-91.

Blakemore C, Vital-Durand F (1992) Different neural origins for "blur" amblyopia and strabismic amblyopia. *Ophthalm. Physiol. Opt.* 12: 83.

Bliss TV, Gardner-Medwin AR (1973) Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the unanaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *J Physiol (Lond)* 232: 357-74.

Boothe RG, Williams RA, Kiorpes L, Teller DY (1980) Development of contrast sensitivity in infant *Macaca nemestrina* monkeys. *Science* 208: 1290-2.

Bullier J, Nowak LG (1995) Parallel versus serial processing: new vistas on the distributed organization of the visual system. *Curr Opin Neurobiol* 5: 497-503.

Demanins R, Wang Y-Z, Hess RF (1999) The neural deficit in amblyopia: sampling considerations. *Vision Research* 39: 3575-85.

Engert F, Bonhoeffer T (1999) Dendritic spine changes associated with hippocampal long-term synaptic plasticity. *Nature* 399: 66-70.

Epelbaum M, Milleret C, Buisseret P, Dufier JL (1993) The sensitive period for strabismic amblyopia in humans. *Ophthalmology* 100: 323-7.

Fraser H (1995) Amblyopia - or lazy eye. *Aust Fam Physician* 24: 1021-3

Frégnac Y, Shulz DE (1999) Activity-dependent regulation of receptive

- field properties of cat area 17 by supervised Hebbian learning. *J Neurobiol* 41: 69-82.
- Guillery RW (1973) The effect of lid suture upon the growth of cells in the dorsal lateral geniculate nucleus of kittens. *J Comp Neurol* 148: 417-22.
- Hess RF, Howell ER (1977) The threshold contrast sensitivity function in strabismic amblyopia: evidence for a two type classification. *Vision Res* 17: 1049-55.
- Hess RF, Wang YZ, Demanins R, Wilkinson F, Wilson HR (1999) A deficit in strabismic amblyopia for global shape detection. *Vision Res* 39: 901-14.
- Hubel DH, Wiesel TN (1970) The period of susceptibility to the physiological effects of unilateral eye closure in kittens. *J Physiol (Lond)* 206: 419-36.
- Hubel DH, Wiesel TN, LeVay S (1977) Plasticity of ocular dominance columns in monkey striate cortex. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 278: 377-409.
- Kiorpes L, Boothe RG (1980) The time course for the development of strabismic amblyopia in infant monkeys (*Macaca nemestrina*). *Invest Ophthal Vis Sci* 19: 841-5.
- Kiorpes L, McKee SP (1999) Neural mechanisms underlying amblyopia. *Curr Opin Neurobiol* 9: 480-6.
- Kossel A, Lowel S, Bolz J (1995) Relationships between dendritic fields and functional architecture in striate cortex of normal and visually deprived cats. *J Neurosci* 15: 3913-26.
- Leguire LE, Walson PD, Rogers GL, Bremer DL, McGregor ML (1995). Levodopa/carbidopa treatment for amblyopia in older children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 32: 143-51.
- Levi DM, Harwerth RS (1977) Spatio-temporal interactions in anisometric and strabismic amblyopia. *Invest Ophthal Vis Sci* 16: 90-95.
- Maletic-Savatic M, Malinow R, Svoboda K (1999) Rapid dendritic morphogenesis in CA1 hippocampal dendrites induced by synaptic activity. *Science* 283: 1923-7.
- Maurer D, Lewis TL, Brent HP, Levin AV (1999) Rapid improvement in the acuity of infants after visual input. *Science* 286: 108-10.
- McKee SP, Schor CM, Steinman SB, Wilson N, Koch GG, Davis SM, Hsu-Winges C, Day SH, Chan CL, Movshon JA, et al. (1992) The classification of amblyopia on the basis of visual and oculomotor performance. *Trans Am Ophthalmol Soc* 90: 123-44.
- Roelfsema PR, Scholte HS, Spekreijse H (1999) Temporal constraints on the grouping of contour segments into spatially extended objects. *Vision Res* 39: 1509-29.
- Sengpiel F, Blakemore C (1996) The neural basis of suppression and amblyopia in strabismus. *Eye* 10: 250-8.
- Sharma V, Levi DM, Coletta NJ (1999) Sparse-sampling of gratings in the visual cortex of strabismic amblyopes. *Vision Research* 39: 3526-3536.
- Singer W (1977) Control of thalamic transmission by corticofugal and ascending reticular pathways in the visual system. *Physiol Rev* 57: 386-420.
- Skoczenski AM, Norcia AM (1999) Development of VEP Vernier acuity and grating acuity in human infants. *Invest Ophthal Vis Sci* 40: 2411-7.
- Swindale NV, Vital-Durand F, Blakemore C (1981) Recovery from monocular deprivation in the monkey. III. Reversal of anatomical effects in the visual cortex. *Proc R Soc Lond B Biol Sci* 213: 435-50.
- Vital-Durand F, Ayzac L (1996) Tackling amblyopia in human infants. *Eye* 10: 239-44.
- von Noorden GK, Crawford ML (1992) The lateral geniculate nucleus in human strabismic amblyopia. *Invest Ophthal Vis Sci* 33: 2729-32.
- Wick B, Wingard M, Cotter S, Scheiman M (1992) Anisometric amblyopia: is the patient ever too old to treat? *Optom Vis Sci* 69: 866-78.
- Wiesel TN, Hubel DH (1963) Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in the cat's lateral geniculate body. *J Neurophysiol* 26: 978-993.
- Wiesel TN, Hubel DH (1965) Comparison of the effects of unilateral and bilateral eye closure on cortical unit responses in kittens. *J Neurophysiol* 28: 1029-40.

# HISTORIQUE DE LA STÉRÉOSCOPIE

M.F. BLANCK

**R**emonter à travers les siècles pour savoir comment s'est faite, au cours du temps, l'acquisition des connaissances sur la vision binoculaire est une expérience aussi passionnante qu'étonnante.

Comment, en effet, expliquer le fait que, si les concepts et les théories exactes sur la vision binoculaire ont été établis seulement au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, donc très tard, il se trouve avant cette époque de longues périodes d'obscurantisme, entrecoupées de façon intermittente, d'acquisitions scientifiques nouvelles mais partielles.

**LA HAUTE ANTIQUITE**, les Égyptiens en particulier, sont totalement muets sur la question.

**LES GRECS** se sont peu intéressés à la vision binoculaire qu'ils ne comprenaient pas.

**GALIEN**, médecin de Pergame (131-179 ad) pensait que les images visuelles étaient unies dans le chiasma si les 2 yeux étaient droits. Mais ni lui ni les scientifiques de l'époque n'associaient la perception de profondeur à la vision binoculaire. (Il semble même qu'aucun d'entre eux ne fit l'expérience de fermer un œil et de comparer avec la vision de l'espace les 2 yeux ouverts).

**CLAUDE PTOLEEMEE**, grand astronome grec (127-148 ad) fut le premier à s'intéresser au problème de façon approfondie et à écrire un livre sur l'optique. Il analysa fort bien le phénomène de la diplopie physiologique, la correspondance des rayons lumineux entre les 2 yeux, et imagina la notion d'œil cyclope et d'horoptère, même s'il ne lui donne pas son nom. Il comprit parfaitement que le mécanisme et la nature de la diplopie physiologique étaient liés à la distance de fixation (fixation de près = diplopie homonyme # fixation de loin = diplopie croisée). Mais son concept de l'Horoptère n'était pas suffisamment exact pour lui laisser entrevoir l'importance de la disparité rétinienne pour la perception de la profondeur et l'appréciation des distances.

**PUIS PLUS RIEN PENDANT DES SIECLES.**

Il faut attendre la fin de l'AN MIL et l'école arabe de médecine avec :

**ALHAZEN** - Il ajouta aux idées de Ptolémée, que d'ailleurs il partageait, un nouveau concept anatomique D'ELEMENTS CORRESPONDANTS à l'intérieur des yeux, s'ajoutant à celui de Ptolémée de correspondance des rayons lumineux. Mais il situait cette correspondance dans le cristallin et non dans la rétine, se trompant ainsi de plusieurs siècles. Il comprit aussi l'importance pour la sensation de profondeur, de la **PARALLAXE** et de la taille apparente des objets, ainsi que celle de la convergence pour l'élaboration de la fusion. Nous lui devons la tablette qui porte son nom utilisée pour la rééducation des rétines périphériques, réactualisée par J. Mawas (plaquette).

**AGUILONIUS** (1507-1617), père jésuite belge, est considéré comme un des pionniers de la vision binoculaire à laquelle il s'intéressa toute sa vie et écrivit de nombreux traités illustrés par son ami Rubens.

On lui doit le simplissime test des crayons et l'élaboration rationnelle de l'**Horoptère** - auquel il donna son nom - limite ou borne de la vision simple, un peu différente de l'Horoptère moderne, faisant intervenir la notion de direction visuelle commune.

Aguilonius, comme Alhazen, ne connaissait pas encore le rôle et la fonction de la rétine.

Il introduisit une idée nouvelle pour expliquer le fait que la sensation de profondeur est meilleure avec les deux yeux qu'avec un seul, à savoir que la longueur du rayon allant d'un œil à l'objet fixé est estimée par l'autre œil. Mais, là encore, la théorie exacte de la stéréoscopie lui glissa entre les doigts, car la notion de disparité rétinienne lui était inconnue.

**LA FIN DU 16EME SIECLE ET LE 17EME SIECLE** verront l'éclosion de nouvelles théories sur la vision binoculaire.

**JOHANNES KEPLER** (1571-1630), mathématicien allemand, démontra le premier que l'œil formait sur la rétine une image plate et inversée. Mais cette

découverte n'expliquait en rien la vision stéréoscopique. Kepler, comme Descartes en France, attribua à la sensation de convergence la notion de profondeur, et cette théorie motrice de la fusion lui parut satisfaisante.

Peu de temps auparavant, l'anatomiste Vesale, qui avait décrit la région chiasmatique, affirmait que les nerfs optiques n'avaient pas de contact dans le chiasma.

Kepler, qui acceptait cette notion, eut cependant le mérite le premier de pressentir le rôle de la décussation chiasmatique pour la vision binoculaire.

LE MILIEU DU 17<sup>EME</sup> SIECLE est marqué par la naissance de nouveaux concepts d'importance primordiale, concernant la notion de **points correspondants réiniens** que l'on doit au physicien hollandais Christian Huygens (1672), notion reprise en France par Rohault, lequel imagina la projection cérébrale de ces points correspondant, rendue possible par la décussation chiasmatique dont l'hypothèse, puis la certitude, commençait à se faire jour (Newton).

À ce stade, un pas décisif est fait concernant les mécanismes de la vision binoculaire, mais il faudra attendre encore 150 ans, avec Wheatstone, pour le concept de disparité rétinienne et de stéréoscopie.

CHARLES WHEATSTONE, physicien anglais (1802-1873), ne fut pas seulement l'inventeur du stéréoscope. Il comprit très rapidement les bases physiologiques sur lesquelles reposait sa découverte et, dès 1838, il affirmait que la sensation du relief repose sur l'existence de **points réiniens non correspondants**, théorie qui fut reprise et complétée après lui par de nombreux savants (Hering, Javal, Willebrand, Ogle) lesquels établirent de nouvelles hypothèses

sur l'Horoptère et l'aire de Panum sur lesquels repose la stéréoscopie.

La quantification précise de la vision du relief devient alors possible.

C'EST A PARTIR DES ANNEES 1960 que d'immenses progrès furent accomplis.

L'introduction, en 1964, par Bela Julesz, de stéréogrammes des points aléatoires (Randots), permit leur utilisation pour l'évaluation de la stéréoscopie en pratique courante.

Dès cette période, le développement des Neurosciences permit la découverte des mécanismes neurologiques et cérébraux de la discrimination stéréoscopique.

La mise en évidence, en 1963, par Hubel et Wiesel, de cellules corticales **monoculaires** et **binoculaires**, fut une étape fondamentale pour la compréhension de la physiologie binoculaire.

Le rôle du **corps calleux**, encore partiellement hypothétique a été démontré par R. Meyers et D. Whitteridge de l'Université d'Édimbourg, également dans les années soixante.

De même, les notions récentes de **rivalité rétinienne**, et de valeur **hémirétinienne** sont autant de notions nouvelles qui contribuent à une meilleure compréhension des mécanismes de la stéréoscopie et de ses anomalies.

Rétrospectivement, on a du mal à comprendre pourquoi la découverte des principes de la stéréoscopie a été si tardive et a pu échapper aux grands génies des temps anciens. En l'an 2000, tout est loin d'être élucidé et peut-être sommes-nous comme eux, encore à l'aube de l'histoire passionnante de la stéréoscopie.

# Les OPTICIENS dépositaires *TROPIQUE*

- 01**      **AMBÉRIEU-EN-BUGEY**  
SEYTHIER OPTIQUE, 70 Av. Roger Salengro  
MUTOPTIC, 10 rue Alexandre Bérard
- BEYNOST**  
SWISS VISION, CC Beynost II, ZAC des Batterses
- BOURG EN BRESSE**  
ALAIN AFFLELOU, 14 rue Victor Bash  
PENILLARD, 28 rue du Mal Foch  
CENTRE OPTIQUE, 30, cours de Verdun  
PIARD, 8 rue des Bons Enfants
- LAGNIEU**  
OPTIQUE BERTHERAT, 45, rue Pasteur
- 02**      **BOHAIN**  
GOSSET, 11 rue Jean-Jaurès
- CHÂTEAU-THIERRY**  
OPTIQUE CARRÉ, 43 Grande Rue  
OPTIQUE CHARLOT, 44 rue Carnot  
OPTIQUE MÉDICALE HACHE, 44 Grande Rue
- CHAUNY**  
CHOMBART-DEMONCY, 3, rue de la République
- LAON**  
ALAIN AFFLELOU, 15 Boulevard de Lyon
- LE NOUVION-EN-THIERRACHE**  
MEDICAL OPTIQUE, 5, rue Vimont Vicary
- SOISSONS**  
ALAIN AFFLELOU, 1 rue Saint-Christophe  
J.M. CARDIN, 7 bis Place F. Marquigny
- 03**      **CUSSET**  
OPTIQUE DUPRÉ, 6 rue de Liège
- MOULINS**  
CENTRE OPTIQUE, 30 rue Paul Bert
- VICHY**  
OPTIQUE DUPRE, 8 rue du Pdt Roosevelt
- 06**      **CANNES LA BOCCA**  
ALAIN AFFLELOU, 72 Avenue Francis Tonner
- NICE**  
LOOK OPTIC, 11 bd Joseph Gamier  
OPTIQUE J.B.D., 24 rue Arson  
OPTIQUE J.B.D., 43 bd Saint-Roch  
OPTIQUE J.B.D., 77 bd Virgile Barel
- 07**      **AUBENAS**  
J.J. MANENT, 7, Boulevard Pasteur
- 08**      **CHARLEVILLE-MÉZIÈRES**  
OPTIQUE TOURNIER, 60 rue de la République
- RETHEL**  
GRIFFOPTIC, 35 rue Thiers
- REVIN**  
ARDENVISION, 2 avenue Danton
- VILLERS-SEMEUSE**  
KRYSS, Galerie marchande Cora
- 09**      **FOIX**  
CENTRE OPTIQUE, 1 rue Saint-James
- 10**      **TROYES**  
Contact Optique, 27 Place A. Israël  
OPTIC 2000, 11 rue de la République  
OPTIQUE du 1<sup>er</sup> Mai, 30 avenue du 1<sup>er</sup> Mai
- 10**      **ROMILLY-SUR-SEINE**  
M.G. OPTIQUE, 59 rue de la Boule d'Or
- 11**      **CARCASSONNE**  
CENTRE OPTIQUE, 63 rue Antoine Marty
- CASTELNAUDARY**  
CENTRE OPTIQUE, 41 Cours de la République
- NARBONNE**  
CENTRE OPTIQUE, 41 bd Docteur Ferroul
- 12**      **RODEZ**  
KRYSS-DUBOR, 6 Bd Gambetta
- MILLAU**  
OPTIC 2000 PIC, 11 Bd Bonald
- 13**      **AUBAGNE**  
OPTIQUE VAUTHRIN - CC AUCHAN  
OPTIQUE 72, 72 rue de la République
- ISTRES**  
OPT GASNAL, CC Géant
- MARSEILLE**  
BAILLE OPTIQUE, 6 Bd de Baille  
ALTROFF DIFFUSION, 116 RN de St-Louis  
VISUAL, Av. de St Menet. Montée de la Valentine
- 14**      **BAYEUX**  
CENTRE OPTIQUE, 28, rue Saint-Martin
- CAEN**  
CENTRE OPTIQUE, 16 Avenue du 6 Juin
- HÉROUVILLE-SAINT-CLAIR**  
CENTRE OPTIQUE, Av. de la Grande Cavée  
SAINTCLAIR OPTIQUE - CC St Clair
- 14**      **LISIEUX**  
CENTRE OPTIQUE, 22 Place de la Résistance
- TROUVILLE**  
CENTRE OPTIQUE, 102 rue Gal de Gaulle
- 15**      **SAINT-FLOUR**  
CENTRE OPTIQUE, 2 Place du Théâtre
- 16**      **ANGOULÈME**  
ALAIN AFFLELOU, 3 rue de Périgueux
- CHALAIS**  
CHALAIS OPTIQUE, 20 Av. de la Gare
- CHAMPNIERS**  
OPTICIENS KRYSS, CC Géant Casino
- CHATEAUNEUF**  
CIL OPTIQUE, 45 rue A. Briand
- CONFOLENS**  
EURO-OPTIQUE, 2 Place de l'Hôtel de Ville
- JARNAC**  
OPT. ROY, 15 rue de Condé
- LA COURONNE**  
OPTICIENS KRYSS, CC Auchan
- LA ROCHEFOUCAULD**  
OPT. LAMBERT, 29 rue des Halles
- MANSLE**  
CIL OPTIQUE, 15 rue Grande
- MONTBRON**  
OPT. LAMBERT, 9 Place de l'Hôtel de Ville
- ROUILLAC**  
CIL OPTIQUE, 7, rue du Gal de Gaulle
- 16**      **ROUMAZIÈRES**  
ESPACE OPTIQUE, 46 rue Nationale
- RUELLE**  
CENTRE OPTIQUE, 62 Av. Jean-Jaurès
- 17**      **CHATELAILLON**  
CHATEL OPTIQUE, 26 rue du Marché
- LA ROCHELLE**  
ABC OPTIQUE, M. BOESCH, 40 rue du Palais  
OPTIQUE 17 Mme Rambaud, 36 rue Gargouilleau
- MARENNES**  
CRISTAL OPTIQUE, 9 rue Le Terme
- 18**      **BOURGES**  
OPTIQUE MUTUALISTE, 23 rue Moyenne  
KRYSS Mr. CHRISTIN, 6 rue Mirabeau
- DUN-SUR-AURON**  
DUN OPTIQUE, Place de la Halle
- MEHUN-SUR-YERRE**  
CENTRE OPTIQUE, 133 rue Jeanne d'Arc
- MEHUN-SUR-YERRE**  
CENTRE OPTIQUE, 133 rue Jeanne d'Arc
- SANCOINS**  
CENTRE OPTIQUE, 11 rue Fernand Duruis
- SAINT-AMAND-MONTROND**  
PABAN, 11 rue Henri Barbusse
- VIERZON**  
OPTIQUE MUTUALISTE, Forum République
- 19**      **BRIVE**  
LACHAL, 33 rue Toulzac
- TULLE**  
OPTIQUE DUFFEAL, 6 Pl. Gambetta
- 21**      **DIJON**  
LYNX OPTIQUE, Centre Commercial Toison d'Or  
OPTICAL CENTER, 4 rue Piron  
PADIEU, 9 rue de la Liberté
- 22**      **LANNION**  
ALAIN AFFLELOU, 13 Place du Général Leclerc
- LOUDÉAC**  
CLECH OPTIQUE, 35 rue Cadelac
- MERDRIGNAC**  
CLECH OPTIQUE, 35 rue Cadelac
- 24**      **MONTPON-MENESTROL**  
OPTIQUE SERVICE, 1 ter rue de Verdun
- PÉRIGUEUX**  
LACHAL, 2 Place Bugeaud
- TRELISSAC**  
VISION ORIGINAL, CC La Feuillade
- 25**      **BEAUME-LES-DAMES**  
OPTIQUE DUBOIS, 29 rue de la Prairie
- BESANÇON**  
ALAIN AFFLELOU, 81 Grande Rue
- MONTBELIARD**  
CLÉMENT, 42 rue Cuvier
- PONTARLIER**  
MIARD, 12 rue Dr. Grenier  
GRESSET OPTIQUE, 14 rue de la République

26

**LIVRON**

MAZET ALAIN OPTIQUE, 33 Av. J. Combier

**PORTE-LÈS-VALENCE**

HAHN, CC Porte-lès-Valence

**MONTÉLIMAR**

COLLET, 39-41 rue Pierre Julien

**ROMANS**

LOOK OPTIC, 58 Place Jean Jaurès

**VALENCE**

BARNOIN, 11 Av. Victor-Hugo

27

**EVREUX**

JEAN LEMPEREUR, 40 rue Chartraine

**LES ANDELYS**

OPTIQUE CHEVALIER, 1 rue Pierre Comeille

**LOUVIERS**

JEAN LEMPEREUR, 33 rue du Gal de Gaulle

**VERNON**

Jean LEMPEREUR, 16 rue de Soleil

28

**BONNEVAL**

LES OPTICIENS BOBET, 7 rue Hérisson

**CHARTRES**ZONCA, 22 Place du Cygne  
GALLAS OPTIQUE, 22 rue Marceau**CHÂTEAUDUN**LES OPTICIENS BOBET, 14 rue de la République  
LA LUNETTE, 37, rue de la République**DREUX**FACON BOUVRON, 47 Grande Rue  
FACON BOUVRON, 4 Av. De Melsungea

29

**CONCARNEAU**ALAIN AFFLELOU, 2 rue Dumont d'Urville  
ALAIN AFFLELOU, CC Intermarché**DOUARNENEZ**

ALAIN AFFLELOU, 16 rue Jean Bart

**MORLAIX**

ALAIN AFFLELOU, 11 Grande Rue

**PONT L'ABBÉ**

ALAIN AFFLELOU, 14, rue du Château

**QUIMPER**ALAIN AFFLELOU, 23 rue Saint-François  
ALAIN AFFLELOU, CC CONTINENT**SAINTE-MARTIN-DES-CHAMPS**

ALAIN AFFLELOU, CC BRETAGNIA

30

**NÎMES**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 21 Place André Gasnier

**UZÈS**

PUPIL OPTIQUE, 3 Place Albert 1er

31

**MURET**

ESTABLET, 16 rue Pierre Fons

**TOULOUSE**

OPTICAL CENTER, 9 rue Kennedy

33

**BLAYE**

OPTIQUE DE LA CITADELLE - BONIN - 8 cours du Port

**BORDEAUX**

OPTICAL CENTER, 52 Cours Alsace Lorraine

34

**CASTELNAU-LÈS-NEZ**

ST-CLAIRE OPTIQUE, 16 Av. Jean-Jaurès

34

**LUNEL**

OPTIQUE VICTOR HUGO, 255 Av. Victor Hugo

**MONTPELLIER**CENTRE OPTIQUE, 88 rue dela 32°  
OPTIQUE SAINT-GUILHEM, 33 rue St-Guilhem  
ALAIN AFFLELOU, 12, rue Guilhem  
ALAIN AFFLELOU, CC Le Triangle  
OPTIC SHOP, CC Collines Estanove**PEROL**

VISUAL, Le Founeillé, ZAC Le Founeillé

**PÉZENAS**

CASILE OPTIQUE, 7 Pl. du Marché des trois six

35

**CESSON SÉVIGNÉ**

ALAIN AFFLELOU, CC Carrefour

**REDON**

OPTIQUE BOUTRON, 29 Grande Rue

**RENNES**ALAIN AFFLELOU, CC des 3 Soleils, 18 rue d'Isly  
ALAIN AFFLELOU, 14 rue de Nemours  
BOURGEOIS, 16 rue de Nemours  
PAGOT, Centre Alma  
OPTICAL CENTER, 27 rue Vasselot**SAINTE-MALO**ALAIN AFFLELOU, 66 rue Ville Pepin  
OPT THOUIN, 57 rue Ville Pépin**VITRÉ**BOUREY, 26 rue Duguesclin  
OPTIC 2000 LAINE, 20 rue Garaugot

36

**BUZANÇAIS**

BUZANÇAIS OPTIQUE Mr. SORIN, 14 rue Grande

**CHÂTEAUROUX**OPTIC 36 - 23 rue de la Poste  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 26 rue de la Gare  
GABRINI, 35, Cours Saint-Luc**CHATILLON SUR INDRE**

REVIL GABET, 8 Place dela Résistance

**LE BLANC**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 21 Place Gasnier

**MEZIÈRES EN BRENNE**

OPTIQUE DE LA BRENNE, rue A. Plateau

**AMBOISE**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 3 Place Chaptal

**CHAMBRAY-LES-TOURS**

ROUTIER, CC Mammouth, Chambray 2

**CHÂTEAU-RENAULT**GAINARD, 33 Place Jean-Jaurès  
LES OPTICIENS MUTUALISTES,  
CC INTERMARCHÉ, rue du Petit Versailles**CHINON**LES OPTICIENS MUTUALISTES, 6 rue Voltaire  
GAINARD, 48 Quai Jeanne d'Arc**JOUÉ-LES-TOURS**LES OPTICIENS MUTUALISTES, 125 rue J. Jaurès  
GOUTTEPIFFRE, 5, rue A. Briand**LANGEAIS**

LE GUILLOUX, 4 Place Pierre de Brosse

**LIGUEIL**

REVIL GABET, 42, rue Aristide Briand

**LOCHES**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 9 rue de la République

37

**SAINTE-PIERRE-DES-CORPS**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, CC Les Atlantes

**TOURS - NORD**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 80 rue de Jemmapes

**TOURS**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, Galerie Nationale

38

**BEAUREPAIRE**

SERRET, 37, rue de la République

**BOURGOIN-JALLIEU**

OPTIQUE MARIN, KRYSS, 44 rue de la République

**ÉCHIROLLES**

JOURDE OPTICIENS, 62 rue Grande Place

**GRENOBLE**

OPTICAL CENTER, 1 rue du Docteur Mazet

**L'ISLE D'ABEAU**OPTIQUE MARIN, C.C. CARREFOUR  
OPTIC PROMOTION, CC Carrefour**LA VERPILLIÈRE**

BELOT, 76 rue de la République

**LE PONT DE BEAUVOISIN**

ESCOFFIER-TISSOT, 25 rue Alexandre Dumas

**MORESTEL**

CENTRE OPTIQUE KRYSS, Grande Rue

**ROUSSILLON**

DUPARCHY, 3 Route de Valence

**SAINTE-LAURENT-DU-PONT**

ESCOFFIER-TISSOT, Place A. Briand

**SEYSSINS**

CIANCIO OPTICIENS, 3 rue Henri Dunant

**VILLEFONTAINE**

ISEROPTIC, CC Saint-Bonnet

**VIZILLE**

BOISSEAU, 218 rue du Général de Gaulle

**VOIRON**

ACTUEL OPTIC-PEYRAUD, 9 Place du Gal Leclerc

39

**CHAMPAGNOLE**

LAMY, 30 Avenue de la République

**DÔLE**

CENTRE OPTIQUE, 12 Place Nationale

**LONS-LE-SAUNIER**

CENTRE OPTIQUE, 8 rue Saint-Désiré

**SAINTE-CLAUDE**

KRYSS - PESENTI, 50 rue du Pré

40

**DAX**MALFROY OPTIQUE, 4 rue Saint-Vincent  
OPTICIA, Place Roger Ducos**MONT-DE-MARSAN**OPTIC 2000 - VIETTI & FILS-, 39 rue A. Briand  
CENTRE OPTIQUE, 1 Allée Brouchet  
OPT LABARBE, 1 Rue Robert Wlérick

41

**BLOIS**

LES OPTICIENS MUTUALISTES, 5/9 Quai de la Saussaye

**LAMOTTE-BEUVRON**

OPTIC 2000 HAHUSSEAU, 40 Av. de l'Hôtel de Ville

**ROMORANTIN-LANTHENAY**OPTIC 2000 - HAHUSSEAU, 92 rue G. Clémenceau  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 41 rue G. Clémenceau

**SAINT-AIGNAN**  
OPTIC 41, 19 rue Rouget de l'Isle

**SALBRIS**  
OPTIC 2000 - HAHUSSEAU, 14 rue Gal Giraud

**SELLES-SUR-CHER**  
HAHUSSEAU, 22 Place de la Paix

**VENDÔME**  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 14 rue du Gal de Gaulle  
OPTIQUE PERICAT, 8 rue du Gal de Gaulle

**FIRMINY**  
SANGLIER-FULCHIRON, 42 rue J. Jaurès

**RIVE-DE-GIER**  
BAILLY, 42 rue J. Jaurès

**ROANNE**  
CENTRE OPTIQUE, 19, rue Benoît Malon  
AUBERGER, 22 rue Charles de Gaulle

**SAINT-ÉTIENNE**  
OPTIQUE GRENIER-LIZON, 6 rue Ml. Foy  
OPTIQUE GRENIER, 12 rue Gambetta  
OPTIQUE PROMOTION-Mme CHOUPIN,  
CCR Centre II, Al. du Forez  
SÉCURITÉ OPTIQUE, 22 Place des Ursules

**ST-JUST ST-RAMBERT**  
OPT. COUDOUR, 35 rue Joannès Beaulieu

**VILLARS**  
FOREZ OPTIQUE, CC AUCHAN

**BRIOUDE**  
BARRE OPTIC 2000, 23/25 rue du 4 Septembre

**LANGÉAC**  
BOUSSAND, 10 Avenue Victor Hugo

**LE PUY-EN-VELAY**  
ECHEGUT, 2 Bld Maréchal Fayolle  
CENTRE OPTIQUE, 7 rue Crozatier  
KRYS GRAS, 31, Bld Maréchal Fayolle

**VAL près du PUY**  
ECHEGUT, C.C. GÉANT CASINO

**ANCENIS**  
PETTE, 73 rue A. Briand

**LA CHAPELLE-SUR-ERDRE**  
PLANCHON, 6 Place de l'Église

**NANTES**  
OPTIQUE CHEVALLIER, 2 rue de l'Échelle  
OPTICAL CENTER, cours des 50 Otages 11

**PORNIC**  
OPT GENIN, Bd de Linz, Les Terres Jarries

**REZÉ**  
CENTRE OPTIQUE, 19 rue Louise Michel  
CENTRE SOCIAL COPERATIF, 17 rue Louise Michel

**SAINT-HERBLAIN**  
CENTRE OPTIQUE, 6 rue St Sevrin

**SAINT-NAZAIRE**  
CENTRE OPTIQUE, 17 Bld Gambetta

**BEAUGENCY**  
LUQUIN OPTIQUE, 19 bis, rue du Martroi

**BELLEGARDE**  
DESPRÉS, 8 rue de la République

**LA FERTÉ-SAINT-AUBIN**  
COURTAT, 70 rue Gal Leclerc

**MEUNG-SUR-LOIRE**  
LUQUIN, 29 bis, rue Jehan de Meung

**MONTARGIS**  
DESPRES, 69 rue Dorée

**OLIVET**  
OPTIQUE MARLIN, 256 rue Marcel Belot

**ORLÉANS**  
CENTRE OPTIQUE, 15 rue Bannier  
DIOPTA, 81 Bld alexandre Martin  
OPTIQUE ROGER, M. MARIE, 12 rue de la  
République  
PELLE OPTIQUE, 26 rue de la République  
RAMIREZ OPTIQUE, Mme MARIE, 54, rue Royale

**PITHIVIERS**  
COUP D'ŒIL, 9 rue de la Couronne

**SULLY-SUR-LOIRE**  
SULLY OPT., 24, rue du Grand Sully

**CAHORS**  
CENTRE OPTIQUE, Gal. March. Fénelon, 4 Pl. Imbert

**ST CERÉ**  
OPT REPUBLIQUE, 22 Rue de la République

**MARMANDE**  
CENTRE OPTIQUE, 66 rue de la République

**ANGERS**  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, Place des Justices  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 16 Place Lafayette  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 11 Rue Lenepveu  
VERCHALY, 8 Bis Bd Maréchal Foch  
ANJOU OPTIQUE, 23 rue d'Alsace  
VISION ORIGINAL - CC Espaces 49  
OPTICAL CENTER, 2 bis rue Paul Bert

**CHALONNES**  
THIERRY, 18 rue Nationale  
REBILLY, 39 Rue du Vieux Pont

**CHATEAUNEUF SUR SARTHE**  
REBILLY, 15 Grande Rue

**CHOLET**  
BOUCHET, CC Continent  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 60 rue Saint-Pierre  
OPTIQUE PK3, Centre Commercial PK3

**DURTAL**  
REBILLY, 24 Rue St Pierre

**LION D'ANGERS**  
REBILLY, 14 Rue du Maréchal Leclerc

**MURS ERIGNÉ**  
BARREAU BOUTRON, CC Rive Sud

**POMMERAYE**  
REBILLY, 21 Rue de la Loire

**SAUMUR**  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 34 rue Dacier

**SEGRÉ**  
LES OPTICIENS MUTUALISTES, 2 Place de la République

**CHERBOURG**  
CENTRE OPTIQUE, 54 rue Gambetta

**GRANVILLE**  
Nathalie BARETTE, CC LECLERC

**CHÂLONS EN CHAMPAGNE**  
ALAIN AFFLELOU, 54 Place de la République

**DORMANS**  
OPTIQUE DORMANS, 22 rue J. Dormans

**EPERNAY**  
ALAIN AFFLELOU, 1 rue du Général Leclerc  
MARX, 16 rue Porte Lucas

**MONTMIRAIL**  
CHARLOT, 9 rue du Dr. Amelin

**REIMS**  
EUROPE OPTIC, 22 Place Jean Moulin  
OPTIQUE PETITE-ERLON, 24 Place d'Erlon

**SAINT-BRICE COURCELLE**  
OPTIC 2000, CC Leclerc

**CHÂTEAU-GONTIER**  
KRYS, 5 Place de la République

**MAYENNE**  
OPTICIEN MUTUALISTE, 22 rue A. Briand

**LONGWY BAS**  
MODERN'OPTIQUE, Pl. du Gal Leclerc

**NANCY**  
OPTIC 2000, 40 rue des Dominicains  
CENTRE OPTIQUE, 45 rue des Ponts

**NEUVES MAISONS**  
OPTISSIMO, 7 rue Capitaine Caillon

**PONT-À-MOUSSON**  
CENTRE OPTIQUE, 20 Place Duroc  
GOINEAU OPTIQUE, 5 rue Victor-Hugo

**BAR-LE-DUC**  
CENTRE OPTIQUE, 1 rue du Cygne  
MICHEL, 1 Place Foch

**LA ROCHE-BERNARD**  
OLIVAUX, 12 rue Saint-James

**LANESTER**  
OPTICIENS MUTUALISTES, Centre Alpha, 44 Av. F. Billoux

**LORIENT**  
OPTICIENS MUTUALISTES  
CC l'Orientis, Bd Cosmao-Dumano

**PONTIVY**  
DEMARY, 36 rue Nationale

**RIANTEC**  
OPTIQUE du RIAN, 83 rue de Kerdurand

**VANNES**  
OPT GOUANVIC, 34 Rue Thiers

**AMMEVILLE**  
ESPACE OPTIC, 15 rue des Romains

**BITCHE**  
OPTICIEN DE LA TOUR, 46 rue du Mal Foch

**FORBACH**  
L'ESPACE LUNETTERIE, 70 rue Nationale  
OPTIQUE KLAUBER, 77 rue Nationale

**METZ**  
KRYS, CC Cora Bomy

**TALANGE**  
OPTIC CENTRALE, 79 rue de Metz

**SARREGUEMINES**  
SCHOTT, 1 rue Saint-Nicolas

**CORBIGNY**  
OPTIQUE DU MORVAN, 1 Av. Saint-Jean

**NEVERS**  
CENTRE OPTIQUE, 33 rue Saint-Martin  
CLAIRVUE, 54 rue du Commerce

**ANICHE**

VOTRE VUE, 11 rue Patoux

**ANNŒULLIN**

ISA OPTIQUE, 2 rue du Dr Falala

**BAVAY**

TROUSSET, 27 rue Mathieu

**BERGUES**

LEBLON, 21 rue Nationale

**CAMBRAI**

OPTIQUE GABET, 7 rue Neuve

**CAUDRY**

BASTIEN, 17 Place Fievet

**CUINCY**

ESPACE OPTIQUE, 247 Av. Gal de Gaulle

**DENAIN**

ALAIN AFFLELOU, CC Carrefour, rue de Villars

**DOUAI**SOUMILLON, 44 rue des Minimes  
CENTRE OPTIQUE, 39 rue Monjat**DUNKERQUE**DESWARTE, 30 rue du sud  
ALAIN AFFLELOU, 1 Place Jean Bart**FACHES THUMESNIL**

ALAIN AFFLELOU, C.C. AUCHAN

**FOURMIES**

OPTICIENS MUTUALISTES, 37 rue Saint-Louis

**HONDSCHOOTE**

OPTIQUE DE LA BECQUE, 23 Place Gal de Gaulle

**LA MADELEINE**

OPTIQUE 2B, 161 rue Jeanne Maillotte

**LAMBERSART**

Sté d'OPTIQUE H.D.H., 350 Av. de Dunkerque

**LE CATEAU**

CHEVAUCHERIE, 8 Place de Gaulle

**LEERS**

ALAIN AFFLELOU, CC AUCHAN

**LILLE**ALAIN AFFLELOU, C.C. EURALILLE  
BUSEINE, 6 Place Sébastopol  
France SANTÉ, 3/5 rue Faidherbe  
GAMBETTA OPTIQUE, rue Gambetta  
OPTIQUE COMBROUZE, 65/67 rue Faidherbe  
OPTIQUE ST-MAURICE, 183 rue du Fbg de Roubaix  
MUTOPTIC, 42 Avenue Kennedy  
OPTICAL CENTER, 72 rue Nationale**MAUBEUGE**

MUTUELLE LIBRE CHOIX, 8 Place des Arts

**MONS EN BAROEUL**

LE BINOCLE, 29 rue Corneille

**NEUVILLE EN FERRAIN**

Optique du Ferrain, CC le Village, 45b rue de Tourcoing

**QUIEVRECHAIN**

OPTIQUE DERBOMEZ, KRYSS, 112 rue J. Jaurès

**RONCHIN**

OPTIQUE JEAN JAURÈS, 684 rue Jean-Jaurès

**RONCQ**

OPTIQUE VITSE, 409 rue de Lille

**ROUBAIX**

KRYSS - HAMES, 13 rue Pierre Motte

**SAINT-AMAND-LES-EAUX**

N. HUON, 12 rue Thiers

**SOMAIN**

PETILLON, KRYSS, 58 rue S. Lanoy

**TOURCOING**

ALAIN AFFLELOU, 1 rue du Général Leclerc

**VALENCIENNES**

ALAIN AFFLELOU, 6/8 rue de Paris

**VILLENEUVE D'ASCQ**

OPTICAL CENTER, 10 rue du Vaisseau

**WASQUEHAL**

Christian DELESCLUSE, CC Continent

**WATTRELOS**

OPTIQUE QUARTANA KRYSS, 4 rue Camot

**BEAUVAIS**ALAIN AFFLELOU, 32 rue Camot  
TOPART Dominique, 409 rue de Lille**COMPIÈGNE**OPTIQUE CHOQUEUSE, 2 bis Place de l'Hôtel de Ville  
ALAIN AFFLELOU, 3 rue des Lombards  
ALAIN AFFLELOU, CC Carrefour**CREIL**

CRISTAL OPTIQUE, 58 rue Gambetta

**GRANDVILLIERS**

OPTIQUE BOCHAND, 20 Place Barbier

**NOGENT-SUR-OISE**

BARBARA LOPEZ, 107, rue du Général de Gaulle

**PONT STE MAXENCE**

VISION 3000, 42 rue C. Lescot

**SAINT JUST EN CHAUSSÉE**

OPTIQUE VERPLAETSE, 45, rue de Beauvais

**SAINT-MAXIMIN**

LYNX OPTIQUE, CC CORA, R.N. 16

**SENILIS**

OPTIQUE 3000, 19 Place de la Halle

**MORTAGNE**

GUERIN OPT., 6 rue des 15 Fusillés

**ARRAS**ALAIN AFFLELOU, 9, rue Ernestale  
CO OPTIQUE, 72 rue Gambetta  
OPTIC 2000 MOULIS SA, 12/14 rue Wacquez Glasson**AUCHEL**

TISSOT, 10 rue F. Evrad

**BÉTHUNE**

STÉPHANE SAUNIER - KRYSS, 44 rue d'Arras

**BOULOGNE-SUR-MER**

LYNX OPTIQUE, 35 rue Thiers

**BRUAY LABUSSIÈRE**OPTIC 2000 - SAINDRENAN, 196 rue Hermant  
BOURGEOIS, CC CORA**BULLY-LES-MINES**

OPTIQUE A. Montens, 76 rue Roger Salengro

**CALAIS**

GUERY - KRYSS, 69 bd Jacquard

**CARVIN**

OPTIC 2000 MAJORCZYK, 4 rue Ed. Plachez

**HENIN-BEAUMONT**

HANCART, 110 rue E. Gruyelle

**HESDIN**

OPTIQUE HEBERT, 6 rue Daniel Lebreuil

**LENS**OPTIQUE DELDICQUE, 35 rue René Lanoy  
LISSAC, 40, Place Jean-Jaurès**NOËUX-LES MINES**

VISION 2000, 197 rue Nationale

**OUTREAU**

OUTREAU OPTIQUE, 45 rue du Biez

**SAINT-OMER**

POTTERIE, 1/3 Place Victor-Hugo

**AMBERT**

MACAUDIÈRE AUDRY, 6/8 rue du Château

**AUBIÈRE**DELAIRE-DELECOURT, 2 Place Jean-Jaurès  
LYNX OPTIQUE, CC Plein Sud**CHAMALIÈRES**

LES OPTICIENS KRYSS DAREAU, 45 Av. de Royat

**CLERMONT-FERRAND**LES OPTICIENS KRYSS DAREAU  
33 Av. des États-Unis CC Géant Casino, 18 Place de Jaude  
LYNX OPTIQUE - CC Croix de Neyrat  
CLAIROPTIC, 17 rue Jules Guesde  
OPTIQUE JAUDE, 37 Place de Jaude  
CENTRE OPTIQUE, Place de Jaude  
MONNET JARNO, 15 rue Saint-Esprit**COURNON**

OPTIC 2000 M. DUCLOUX, Av. de la Libération

**GERZAT**

GERZAT OPTIQUE M. DELECOURT, 27 rue J. Jaurès

**LEMPDES**

OPTIC 2000, 16 Place du Poids de Ville

**RIOM**

LES OPTICIENS KRYSS DAREAU, 37 rue de l'Hôtel de Ville

**SAINT-ELOY-LES-MINES**

GARNIER OPTIQUE, 124 rue Jean Jaurès

**THIERS**

HYPEROPTIQUE, 2 rue Conchette

**BAYONNE**CENTRE OPTIQUE, 9 rue des Gouverneurs  
VITTONATO, 17 rue Lormand**BIARRITZ**KRYSS - BARBANÇON-, 6 rue du Helder  
VITTONATO, 16 avenue Victor Hugo**BOUCAU**

VITTONATO BOURGOIN, 10 Place Semard

**MOURENX**

COUDERC OPTIQUE, Bld de la République

**OLORON-SAINTE-MARIE**GRIFF OPTIC, 19 rue Louis Barthou  
MUTOPTIC, 7 rue Justice**ST JEAN DE LUZ**

OPT ALMAYRAC, Rue Victor Hugo

**ORTHEZ**

CENTRE OPTIQUE, 1 rue du Général Foy

**PAU**

GRIFF OPTIC, CC Leclerc, Av. Louis Sallenave  
OPTIQUE COUDERC, 10 Galerie Joffre  
OPTIQUE AZZARO, 22 rue Serviez  
OPTIQUE CARNOT, 30 rue Camot  
SIARI, 12 Place Clémenceau

**SAINT JEAN PIED DE PORT**

F. &amp; M. ELZONDO, Optique GARAZI, 13, Avenue Renaud

**SAINT PÉ SUR NIVELLE**

OPTIKA, Place Principale

**IBOS**

ALAIN AFFLELOU, CC Méridien, Leclerc

**TARBES**

CENTRE OPTIQUE Imp. J. Curie - ZAC de l'Ormeau

**PERPIGNAN**

CENTRE OPTIQUE, 7 Bd Clémenceau  
PERRIN - VISUAL, 8 Place de la Loge

**BENFELD**

EUROPTIQUE, 4 Place A. Brillant

**BRUMATH**

ESPACE OPTIC, 7 rue Poincaré

**GEIPOLSHEIM**

OPTIC 2000, CC Rond Point, 6 rue du Fort

**HAGUENEAU**

NOUVEL OPTIQUE, 8/10 rue Mar. poissons  
SDMO QUINIOU OPTALOR, 53 Grande Rue

**MARCKOLSHEIM**

EUROPTIQUE, 12 rue du Maréchal Foch

**SAVERNE**

MORICE OPTIQUE, 53 Grande Rue

**SCHILTIGHEIM**

OPT. DES 4 VENTS, 37 Route de Bischwiller  
ESPACE OPTIC, CC Mammouth

**STRASBOURG**

MESCHENMOSER OPT., 35/37 rue Vieux aux Vins  
ALAIN AFFLELOU, 29, Place Kléber  
ALAIN AFFLELOU, CC AUCHAN

**WISSEMBOURG**

QUINIOU, 6 rue Nationale

**GUEBWILLER**

DOTTER OPTIQUE, 116 rue de la République

**MULHOUSE**

CENTRE OPTIQUE, 2 Place de l'Europe  
GUTLEBEN, 44 rue Franklin  
KELBERT, 57 rue E. Dollfus

**RIBEAUVILLÉ**

OPTISSIMO, 29 Grande Rue

**SAINT-AMARIN**

GUTLEBEN, 38 rue Charles de Gaulle

**SAINT-LOUIS**

DIEMER, 5 Avenue Charles de Gaulle

**WITTENHEIM**

KELBERT, 18 rue de Kingersheim

**BRON**

SOFOPTIQUE, KRYSS, 3 rue Roger Salengro

**L'ARBRESLE**

LAURY, KRYSS, 14 rue Charles de Gaulle

**LYON**

BOURDEAU, 55 rue de la Charité (2ème)  
BRUNAUD CHEVALLIER, 12 rue de la Barre (2ème)  
IDÉAL OPTIQUE, 22 rue de Bonnel (3ème)  
OPTICAL CENTER, 4 rue de la Bourse  
OPTICAL CENTER, 29 bd Eugène Deruelle

**MEYZIEU**

MÉDIA OPTIC, EHRET, 74, Avenue de Verdun

**OULLINS**

CENTRE OPTIQUE, 17 Grande Rue

**SAINT-GENIS-LAVAL**

TORRILHON, CC Saint-Genis 2

**SAINT-PRIEST**

OPTIQUE BELLEVUE, 35 Bd Edouard Herriot

**VILLEFRANCHE SUR SAÔNE**

OPTIQUE TONDEUR, 855 rue Nationale  
CENTRE OPTIQUE, 153 rue d'Anse

**CHALON SUR SAÔNE**

CENTRE OPTIQUE, 2 et 4 Place de l'Hôtel de Ville  
JOLY, KRYSS, 26, Bld de la République  
JOLY, KRYSS, CC CARREFOUR CHALON SUD

**CHAUFFAILLES**

MASSON, 23 Place de la République

**GUEUGNON**

OPTICIENS MUTUALISTE, 5 Avenue de la Liberté

**LE CREUSOT**

SEMOPTIC, KRYSS, 37 rue du Maréchal Leclerc  
MUTOPTIC, 19 rue Jules Guesde

**MÂCON**

CENTRE OPTIQUE, 6 rue Gambetta

**PARAY-LE-MONIAL**

GOURDANT, 22 rue Victor-Hugo

**LA FLÈCHE**

MARTIN, 56 Grande Rue

**LE MANS**

OPTIQUE BRACQ, 3 Av. du Gal Leclerc  
CENTRE OPTIQUE, 13 Av. Mendès-France  
A.X.L. LECOMTE, Passage du Commerce  
GRIFFOPTIC, 16 Avenue G. Durand

**ALBERTVILLE**

KRYSS, CC Géant

**LA ROCHETTE**

FRANZINI GRILLET, Im. Les Grands Moulins

**ANNECY**

FOURNIER, 6 rue Notre-Dame  
CENTRE OPTIQUE, 1 Av. de Chambéry  
ISEPPI, 12 rue Vaugelas

**ANNEMASSE**

VUAILLAT, 4 rue Fernand David  
REGARDS OPTIQUE, 6 rue de la République

**BONNEVILLE**

SARRET, 96 Place de l'Hôtel de Ville

**CLUSES**

KRYSS SCHNEIDER, 4 Grande Rue

**MEYTHET**

CENTRE OPTIQUE, 21 Route de Frangy

**SAINT-JULIEN**

OPTIQUE DU GENEVOIS, 16 Grande Rue

**SALLANCHES**

ROUX, 5 rue du Commerce  
CENTRE OPTIQUE, 9 rue du Mont-Joly

**PARIS**

1<sup>er</sup> - ALAIN AFFLELOU, 140 rue de Rivoli  
5<sup>ème</sup> - ALAIN AFFLELOU, 27 bd Saint-Michel  
6<sup>ème</sup> - KRYSS, 49 rue de Sévres  
7<sup>ème</sup> - FIRST OPTIQUE - 72 rue Saint-Dominique  
8<sup>ème</sup> - ROCHER OPTIQUE, 73 rue du Rocher  
9<sup>ème</sup> - ALAIN AFFLELOU, rue Saint-Lazare  
11<sup>ème</sup> - À PREMIÈRE VUE, 28 Bld Beaumarchais  
11<sup>ème</sup> - PARMENTIER OPTIQUE, 98, Av. Parmentier  
12<sup>ème</sup> - ALAIN AFFLELOU, 176 Avenue Daumesnil  
12<sup>ème</sup> - MUTUELLE de la RATP, 2 rue Van Gogh  
14<sup>ème</sup> - OPTIC 2000, 203 rue d'Alésia  
15<sup>ème</sup> - KRYSS, 2 Place E. Pernet  
15<sup>ème</sup> - MINET OPTIQUE, 100 rue Lecourbe  
15<sup>ème</sup> - VOIR et ÊTRE VU, 43 rue Lecourbe  
16<sup>ème</sup> - LEMAIRE, 50 rue d'Auteuil  
17<sup>ème</sup> - PONCELET, 25 rue Poncelet  
19<sup>ème</sup> - TROPIQUE, 9 Passage de Flandre  
20<sup>ème</sup> - VISUAL, 344 rue des Pyrénées  
20<sup>ème</sup> - ORFILA OPTIQUE, 109 rue Orfila

**BARENTIN**

SODELEF, CC du Mesnil Roux

**BLANGY SUR BRESLE**

BROQUET, 21 Grande Rue

**BOLBEC**

OPTIMUM, 14 rue Jacques Fouquet

**BOIS GUILLAUME**

Catherine MICHAUX, 228 rue de la République

**DARNÉTAL**

OPTIC 2000 BLANCHET, 68 rue Sadi Camot

**DIEPPE**

ALAIN AFFLELOU, 108/110 Grande Rue

**EU**

OPTIQUE 2, 19 Place Guillaume le Conquérant

**FAUVILLE-EN-CAUX**

CIL/OPTIC, 797 rue Bernard Hiélu

**FORGES-LES-EAUX**

PIQUET, 1 Place Brévière

**GRUCHET-LA-VALASSE**

UN AUTRE REGARD, 43 rue Charles de Gaulle

**LE HAVRE**

OPTIQUE MARTIN, 2 Avenue René Coty  
THIERS OPTIQUE, 46 Avenue René Coty

**LILLEBONNE**

OPTIQUE MASSON, 35 rue Gambetta

**MONTIVILLIERS**

BOIDIN, CC LA LÉZARDE

**ROUEN**

LE HER, 44 rue du Général Leclerc  
LE LANCHON, 7 rue Guillaume le Conquérant

**SAINT-VALÉRY-EN-CAUX**

BOUDESSEUL-DUCROTTE, 24 Place du Marché

**YVETOT**

OPTIQUE DES VICTOIRES, 31 rue des Victoires

**BUSSY-SAINT-GEORGES**

PREVOST - OPTIC 2000, 11 Grand Place

**CESSON**

ALAIN AFFLELOU, CC AUCHAN BOISENART

**CHELLES**ALAIN AFFLELOU, 46 Avenue de la Résistance  
ALAIN AFFLELOU, CC Chelles 2**CLAYE-SOUILLY**

ALAIN AFFLELOU, CC Carrefour, RN3

**COMBS-LA-VILLE**

OPTIQUE TURBELLIER, 39, Avenue de la République

**COULOMMIERS**OPTIQUE MÉDICALE, 8/10 rue du Marché  
ALAIN AFFLELOU, 10 Place du Marché**FONTAINEBLEAU**

BALOUZAT Opt., 82, rue Grande

**LA FERTÉ-SOUS-JOUARRE**

OPTIC 2000 LATRE, 12 Place de l'Hôtel de Ville

**LAGNY**

ALAIN AFFLELOU, 28 rue des Marchés

**LISY-SUR-OURCQ**

LA LUNETTERIE, 6 rue Jean-Jaurès

**MAREUIL-LES-MEAUX**

LEPRUN, 13 rue du Général Leclerc

**MEAUX**LEPRUN, 13, rue du Gal Leclerc  
BALOUZAT Opticiens, 42, rue du Gal Leclerc  
PHIL/OPTIQUE, CC La Verrière**MEAUX BEAUVAL**

OPTIC 2000 NAHON, CC COLBERT

**MELUN**BALOUZAT Opt., 7, quai Alsace-Lorraine  
BALOUZAT opt., 46 rue R. Pouleau**MONTEREAU**

GAUDE - KRYS, 85 rue Jean-Jaurès

**NEMOURS**

ALAIN AFFLELOU, 30 rue de Paris

**PONTAULT-COMBAULT**

ALAIN AFFLELOU, CC Carrefour, RN4

**PROVINS**

OPTIQUE SURDITÉ DU VAL, 29 rue de la Cordonnerie

**SAINTE-GERMAIN-SUR-MORIN**

BALOUZAT, 26 Place de la Mairie

**ROISSY-EN-BRIE**

OPTIC ROISSY, 6 Première Avenue

**VILLIERS EN BIERRE**

BALOUZAT Opt., CC CARREFOUR

**CONFLANS SAINTE HONORINE**

CHENNEVIÈRES OPT., 2 rue de l'Ambassadeur

**CROISSY-SUR-SEINE**

CROISSY OPTIQUE, 35 bd Hostachy

**HOUDAN**

FACON-BOUVRON, 65 Grande Rue

**LA CELLE SAINT-CLOUD**

KRYS BERTHAULT, CC LA CARAVELLE

**MANTES-LA-JOLIE**

ALAIN AFFLELOU, 4 rue du Vieux Pilon

**MAUREPAS**

OPTIQUE MAUREPAS, 12 Allée du Bourbonnais

**MONTIGNY-LE-BRETONNEUX**

JRC OPTIQUE, 1 bis Place Étienne Marcel

**MONTESSON**

DOUFFET, 16 rue du Général Leclerc

**POISSY**

POISSY OPTIQUE 2000, 111 rue du Général de Gaulle

**SAINTE-GERMAIN**SILANE, 10 rue Salle  
OPTIQUE NARVA, 5 rue de Pologne  
ALAIN AFFLELOU, 5 rue Bonnenfant**VERSAILLES**LISSAC, 22 rue du Général Leclerc  
OPTICAL CENTER, 10 Avenue du Général de Gaulle**Le VESINET**

OPTIQUE COLOOS, 9, rue Thiers

**BRESSUIRE**

OPT. SEGUIN, M.ROMANE, 26 rue Gambetta

**MELLE**

IRIS OPTIQUE, 4 Place du Marché

**NIORT**

CENTRE OPTIQUE, 110 Av. de Limoges

**PARTHENAY**

POULAIN, 30 rue J. Jaurès

**SAINTE-MAIXENT-L'ÉCOLE**

DELAVALT, 29 rue Chalou

**THOUARS**

CENTRE OPTIQUE, 149 Av. Émile Zola

**AMIENS**KRYS MANGIN, 40 rue de Noyon  
OPTIQUE RAQUET, 17 rue Duménil**HAM**

J.F. OPTIQUE, 43, rue du Général Foy

**MONTDIDIER**CENTRE OPTIQUE, 1 rue J. Dupuy  
OPTIQUE EVRARD, 16 rue Albert 1<sup>er</sup>**ROYE**

OPTIQUE VISION 80, 22 rue d'Amiens

**SAINTE-VALÉRY-SUR-SOMME**

PIETTE, 4 rue de la Ferté

**CASTRES**

DUPACHY, 10 rue Alquier Bouffard

**CARMAUX**CENTRE OPTIQUE, 8 Place Jean-Jaurès  
OPT LES EUILLADES, 6 Avenue Jean Jaurès**GRAULHET**

OPTIQUE MÉDICALE BRAZIER, 10 rue Jean-Jaurès

**HYÈRES**

CENTRE OPTIQUE, 1 rue Jean Aicard

**LE PRADET**

COSTA OPTIQUE, 390 Av. 1ère DFL

**SAINTE-RAPHAËL**AZUR OPTIC, 25 Bd Félix Martin  
COLIN, 96 Av. Valescure**AVIGNON**KRYS, CC Mistral 7  
KRYS, 15 Bd Raspail  
KRYS, 36, rue des Marchands  
CENTRE OPTIQUE, 32 bis Bld Raspail**MAZAN**

MAZAN OPTIQUE, 167, Avenue de l'Europe

**ORANGE**

JUNOD, 16 rue de la République

**CHALLANS**OPTICIENS KRYS, 3 Place À. Briand  
ALAIN AFFLELOU, 16 Place du Général de Gaulle**CHANTONNAY**

OPTICIEN KRYS GUILLOU, 21 rue Nationale

**FONTENAY-LE-COMTE**MARGOGNE OPTIQUE, 84 rue de la République  
CENTRE OPTIQUE, 39 rue de la République**LA CHÂTAIGNERAIE**

OPTICIEN KRYS GUILLOU, CC Super U

**LA ROCHE-SUR-YON**ALAIN AFFLELOU, 14 Place Napoléon  
ALAIN AFFLELOU, CC Les Flaneries  
CENTRE OPTIQUE, 112 Bd d'Italie  
OPTICIEN KRYS, 3 Place Napoléon  
VOTRE OPTICIEN BRUNO - 46 rue de Verdun**LES HERBIERS**

CHERVET OPTIQUE, rue des Bains Douches

**LES SABLES-D'OLONNE**

ALAIN AFFLELOU, 3/5 Place de l'Église

**LUÇON**

OPTIC 2000, 8 Place Dupetit Booth

**ST-GILLES CROIX DE VIE**

GALAUP COMMOY, 14 rue du Gal de Gaulle

**CHÂTELLERAULT**

DUVOT, 87 rue des Limousins

**CHAUIGNY**

OPTIQUE VISION, 4 Square du 8 Mai

**JAUNAY-CLAN**

MICHAUDET, 1 Place de l'Église

**POITIERS**CENTRE OPTIQUE, 24, rue des Grandes Écoles  
ALAIN AFFLELOU, 20 rue Camot  
ALAIN AFFLELOU, CC des 3 Cités  
ALAIN AFFLELOU, CC Leclerc**BELLAC**

OPTIQUE MUTUALISTE, 12 rue Denfert-Rochereau

**LIMOGES**BALLY - OPTIC 2000, 46 rue Jean-Jaurès  
MORALES OPTIQUE, 88 Av. de Garibaldi  
OPTIQUE MUTUALISTE, 39, Av. de Garibaldi  
OPTIQUE MUTUALISTE, Place du Commerce  
BEAUBREUIL, CC La Coupole  
LISSAC, 13 Place Fournier**SAINTE-JUNIEN**

OPTIQUE MUTUALISTE, 27 rue Lucien Dumas

**SAINTE-LÉONARD**

OPTIQUE MUTUALISTE, 17 Av. du Champ-de-Mars

**SAINTE-YRIEIX**

OPTIQUE MUTUALISTE, 62 bis, Bd de l'Hôtel de Ville

88 **EPINAL**  
POISSY OPTIQUE 2000, 1 rue de la Marne  
CENTRE OPTIQUE, 1 rue de la Marne (Limoges Corniac)

**MIRECOURT**  
MIRE OPTIQUE, 56 rue du Général Leclerc

**REMIREMONT**  
CENTRE OPTIQUE, rue Charles de Gaulle

**SAINT-DIÉ**  
CENTRE OPTIQUE, 4 Quai de Lattre de Tassigny

**VITTEL**  
PADOVANI OPTIQUE, 228 rue de Verdun

89 **AUXERRE**  
PARIS VUE, 72 rue du Temple  
LES OPTICIENS KRYSS, 11 Pl. Charles Surugue

**AVALLON**  
OPTIC 2000, 3 Grande Rue Aristide Briand

**JOIGNY**  
CENTRE OPTIQUE, 10 Avenue Gambetta

**SENS**  
CENTRE OPTIQUE, 14 rue Chambonas  
KRYSS, 82 rue de la République  
KRYSS, GALERIE LECLERC, 38 route de Paris  
OPTIC 2000 VATON, 85 rue de la République

**TONNERRE**  
MARTEAU, 21 rue de l'Hôpital

90 **BELFORT**  
COLLARD, 33 avenue Jean-Jaurès

91 **DRAVEIL**  
DRAVEIL OPTIQUE, 131 rue du Général de Gaulle

**IGNY**  
GOMMON OPTIQUE, 9 Place Stalingrad

**MASSY**  
SILANE, CC Cora  
PRISM OPTIQUE, 56 Place de France

**ORSAY**  
OPTIQUE du GUICHET, 4 bis rue Charles de Gaulle

**PALaiseau**  
KRYSS, 55 rue de Paris

**PIERREFITTE**  
OPTI'CONSEIL, 113 bd Charles de Gaulle

**SAINTE-GENEVIÈVE-DES-BOIS**  
DONJON OPTIQUE, 2 rue des Eglantiers

92 **ANTONY**  
LISSAC, 4 Avenue Aristide Briand

**BAGNEUX**  
ESPACE OPTICAL, 12 Avenue Louis Pasteur

**BOULOGNE**  
OPTICAL CENTER, 83 route de la Reine  
OPTIQUE AMBROISE PARÉ, 13/15 bd Jean-Jaurès

**BOURG-LA-REINE**  
L'ŒIL, 96, Avenue du Général Leclerc

**CLAMART**  
DANOPTIQUE, 15 Avenue Jean-Jaurès

**GENNEVILLIERS**  
ESPACE OPTICAL, CC Carrefour

92 **LA DÉFENSE**  
OPTICAL CENTER, 2 Place de la Défense. Passage du Ponant

**MALAKOFF**  
COLIN - OPTIQUE 2000, 58 Avenue Pierre Larousse

**MONTRouGE**  
ESPACE OPTICAL, CC Les Portes d'Orléans, 12 rue T. Gautier

**NANTERRE**  
France OPTICAL, 64, rue S. Allende

**NEUILLY**  
OPTICAL CENTER, 188 avenue Charles de Gaulle  
OPTICAL CENTER, 152 avenue Charles de Gaulle

**RUEIL-MALMAISON**  
RUEIL OPTIQUE - OPTIQUE de Patio  
CC La Patio de Rueil, 106 Av. Albert 1er  
KRYSS - MAP OPTIQUE, 6 Place de l'Église

**SAINT-CLOUD**  
BELLE VUE, 18 rue de la Libération

93 **AUBERVILLIERS**  
LEADER OPTIC, 2 rue Achille Domart

**AULNAY-SOUS-BOIS**  
ESPACE OPTICAL, CC Régional Parinor

**BOBIGNY**  
ABC OPTIQUE, CC CHAMPION BOBIGNY 2

**LE RAInCY**  
ALAIN AFFLELOU, 30 avenue de la Résistance

**LES LILAS**  
KRYSS - OPTIQUE DES LILAS, 118 rue de Paris  
ALAIN AFFLELOU, 72 rue de Paris

**LIVRY-GARGAN**  
ALAIN AFFLELOU, 26 bd de Chanzy

**ROSNY-SOUS-BOIS**  
ALAIN AFFLELOU, CC Rosny 2

**SEVRAN**  
ALAIN AFFLELOU, CC Les Beaudottes

**VILLEMOMBLE**  
OPTIQUE 33, 61 Av. du Raincy

94 **CHAMPIGNY**  
OPTIQUE MAILLANT, 78 Av. de la République

**CHOISY-LE-ROI**  
OPTIQUE SAINT-LOUIS, 18 bd des Alliés

**CRÉTEIL**  
ALAIN AFFLELOU, 20 rue du Général Leclerc

**FONTENAY-SOUS-BOIS**  
OPTIQUE 33, 33 Bld de Verdun

**SAINT-MANDÉ**  
OPTIQUE 123, 123 Avenue de Paris

**SAINT-MAUR**  
LEFEBVRE, 61, Avenue de la République  
OPTIQUE DU PARC, 17, Avenue Charles de Gaulle

**VINCENNES**  
ALAIN AFFLELOU, 41 Avenue du Château  
OPTICAL FAMILY, 114 rue de Fontenay

**VITRY-SUR-SEINE**  
ALAIN AFFLELOU, 74 avenue Danièle Casanova

95 **ARGENTEUIL**  
L'HERMINE, 6 Avenue Gabriel péri

95 **CERGY PONTOISE**  
OPTICAL CENTER, Place des Cerclades

**DEUIL-LA-BARRE**  
OPTIQUE AUBEL, 2 bis, Av. de la Division Leclerc

**ENGHIEN-LES-BAINS**  
LEADER OPTIC, 7 Place Robert Schuman  
CENTRAL OPTIQUE, 9 bis rue de Mora

**ERAGNY-SUR-OISE**  
OPTIQUE de la CHALLE, CC de la CHALLE

**ERMONT**  
LEADER OPTIC, 15 rue Louise de Savoie  
OPTIQUE AUBEL, 18 rue de Stalingrad

**FRANCONVILLE**  
LEADER OPTIC, 3 Bld Maurice Berteaux

**GONESSE**  
LEADER OPTIC, CC MAMOUTH

**MOISSELLES**  
LEADER OPTIC, CC LECLERC RN1

**PONTOISE**  
OPTIQUE AUBEL, 7, Place de l'Hôtel de Ville

**SAINT-GRATIEN**  
CENTRE OPTIQUE, 7 rue du Général Leclerc

**SAINT-LEU-LA-FORÊT**  
CENTRE OPTIQUE, 32 avenue du Général Leclerc

**SOISY-SOUS-MONTMORENCY**  
EUROPTIC, CC Auchan, 28 avenue de Paris

**TAVERNY**  
LYNX OPTIQUE, C.C. Les Portes de Taverny

97 **GUADELOUPE**

**BASSE TERRE**  
LYNX OPTIQUE, 36 rue du Docteur Pitat  
ALAIN AFFLELOU, 37 Rue du Dr Pitat

**CAPESTERRE**  
LYNX OPTIQUE, 14 rue Paul Lacavé

**LE BOYER**  
LOOK OPT, immeuble Magenta

**LE MOULE**  
OPTIC 2000 BAUDRY, 93 Boulevard Rouge

**POINTE À PITRE**  
ALAIN AFFLELOU, Centre d'Échanges Nythila  
LYNX OPTIQUE, 45 rue Frébault  
CENTRE OPTIQUE, 64 rue de Nozières

**SAINTE-FRANÇOIS**  
LYNX OPTIQUE, Avenue de l'Europe

**SAINTE-MARTIN**  
NEW VISION - Mme POULIN, 3 rue Kennedy

97 **GUYANE**

**CAYENNE**  
LYNX OPTIQUE, 32 Avenue du Général de Gaulle  
CENTRE OPTIQUE MÉDICALE, 6 rue Lieutenant Becker  
CENTRE OPTIQUE MÉDICALE, 42 rue Lalouette

**KOUROU**  
CENTRE OPTIQUE MÉDICALE, 3 Av. Gaston Monnerville

97

**LA RÉUNION****LE PORT**

OPTIQUE CHEVILLARD, 7 bd de Verdun

**SAINT-ANDRÉ**

OPTIQUE CHEVILLARD, 404 avenue Ile de France

**SAINT-DENIS**

OPTIQUE CHEVILLARD, Espace Continent. La Jamaïque

**SAINT-LOUIS**

OPTIQUE CHEVILLARD? 19 rue du Marché

**SAINT-PAUL**

OPTIQUE CHEVILLARD, 17 rue Labourdonnais

**SAINT-PIERRE**

OPTIQUE CHEVILLARD, 28 rue de Cayenne

97

**MARTINIQUE****FORT DE France**LYNX OPTIQUE, 20 rue Lamartine  
ALAIN AFFLELOU, 50 rue Schoelcher**LA TRINITÉ**

LYNX OPTIQUE, 62 rue Joseph Lagrossillière

**LE FRANÇOIS**

ALAIN AFFLELOU, 43 rue Homère Clément

**LAMENTIN**

LYNX OPTIQUE, CC La Galeria Acajou

**Fort de France**

COM, Bd General De Gaulle

98

**POLYNÉSIE FRANÇAISE****DUMBÉA**

SUD OPTIQUE, CC Continent, Galerie Kenu In

**NOUMÉA**

SUD OPTIQUE, 23 bis, rue Jean-Jaurès

**PAPEETE**

OPTIQUE VAIMA, Centre Vaima

**ISRAËL****JERUSALEM**

DEBORAH ASSOUS, 10 rue Kanfè Nécharim

**BELGIQUE****8500 KORTRIJK**

STAELENS, Deken camerkyndlaan, 109

**8400 OOSTENDE**

HEVER OPTIC, 47 rue Adolphe Buyl

**SUISSE****1211 GENÈVE 2**

PHARMACIE PRINCIPALE, 11 Chemin des Mines

**1002 LAUSANNE**

GAUTTSCHY, 2 rue Caroline

**18000 VEVEY**

CLIN D'ŒIL, 10 rue de Lausanne

**ALGÉRIE****ALGER**GRAND OPTICAL, Cité Moudjahidine, N° 42 Chevaley  
MERZOUGUI, rue Derf el Hadi. Larbaa  
IRIS OPTICAL, 5 route de Fouka. Kolea**TUNISIE****TUNIS**

GÉNÉRAL OPTIC, 65 Avenue de la Liberté

**DERNIERS DEPOSITAIRES :**

35

- Rennes :** OPTICIENS MUTUALISTES, CC Cleunay  
OPTICIENS MUTUALISTES, 4 Place du Colombier  
OPTICIENS MUTUALISTES, 26 Avenue Henri Fréville  
OPTICIENS MUTUALISTES, 200 Avenue Générale Platon
- Fougères :** OPTICIENS MUTUALISTES, 10 Rue Charles Malard
- Redon :** OPTICIENS MUTUALISTES, 4 Grande Rue
- St Malo :** OPTICIENS MUTUALISTES, 18 Avenue Jean Jaurès
- Vitré :** OPTICIENS MUTUALISTES, 26 Rue du Guesclin

56

- Auray :** OPTICIENS MUTUALISTES, 34 Rue du Lait
- Hennebont :** OPTICIENS MUTUALISTES, 22 Rue Nationale
- Vannes :** OPTICIENS MUTUALISTES, 20 Rue Lt Colonel Maury

# L'ASSOCIATION DE



le spécialiste  
des lunettes  
pour enfants

&



le leader mondial  
de verres  
ophtalmiques

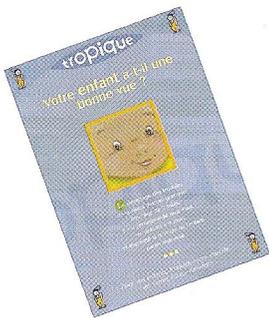
aboutit au lancement du pack



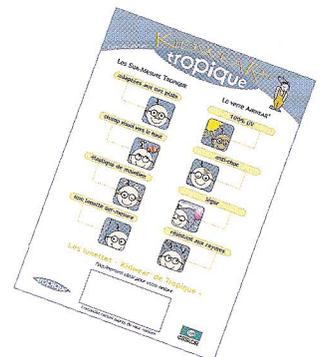
TROPIQUE met à votre disposition de nombreux outils  
de sensibilisation pour le grand public

## Affiches

### Dépliants



### Ordonnancier



*Echantillon disponible auprès de votre Opticien  
ou directement chez TROPIQUE*

**OPTIMOM-TROPIQUE**

126, rue Compans - 75019 PARIS - Tél.: 01 40 40 20 50 - Fax : 01 40 40 20 55