



1^{er} TRIMESTRE
1 9 9 5

JOURNAL DU
CLUB TROPIQUE

N°11



VISION
ET
STRABISME



Le Confort Optique

101^{ème} Congrès
de la
Société Française
d'Ophthalmologie

du 7 au 11 Mai 1995

STAND TROPIQUE : T 40

Présentation des cartes
BéBé Vision TROPIQUE®

VISION ET STRABISME

SOMMAIRE N°11

Editorial Dr. J. JULOU	Page 3
Examen ophtalmologique des enfants encéphalopathes Dr. Marie de BIDERAN	Page 4
Le retard de maturation visuelle et son évolution F. LODS	Page 6
Les verres double-foyer en strabologie J.M. BADOCHÉ, D. GOTTE-BOULLEY, R. SOULIER	Page 9
Les troubles de la proprioception dans la pratique clinique Dr. O ALVES da SILVA	Page 12
La vision des couleurs du nourrisson Kenneth KNOBLAUCH et François VITAL-DURAND	Page 16
Abstracts D. GOTTE-BOULLEY	Page 20

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

Rédacteur en Chef : Dr. J. JULOU

Directeur du Laboratoire : Mr. J. SABBAN

Rédacteur Technique : Mr. R. SOULIER

Comité de lecture : Dr. J.M. BADOCHÉ - Dr. MA. ESPINASSE-BERROD - Dr. G. HOROVITZ -
Dr. J. MAWAS - DR. D. GOTTE-BOULLEY - Dr. BLANCK

Maquette : Caroline CHANET

Imprimerie : ISI - 3 bis Passage E. Delaunay - 75011 PARIS

Tirage : 7 000 exemplaires

Correspondance : AFS/TROPIQUE - Dr. J. JULOU - 9 passage de Flandre - 75019 PARIS
Tél : (1) 40.36.48.48 - Fax : (1) 40.36.43.00

Abonnements : 90,00 Frs - *Prix au numéro* : 35,00 Frs - *Parution trimestrielle*

spécial
Bébé Vision TROPIQUE
opération paravent gratuit

BEBE VISION - TROPIQUE (BVT)

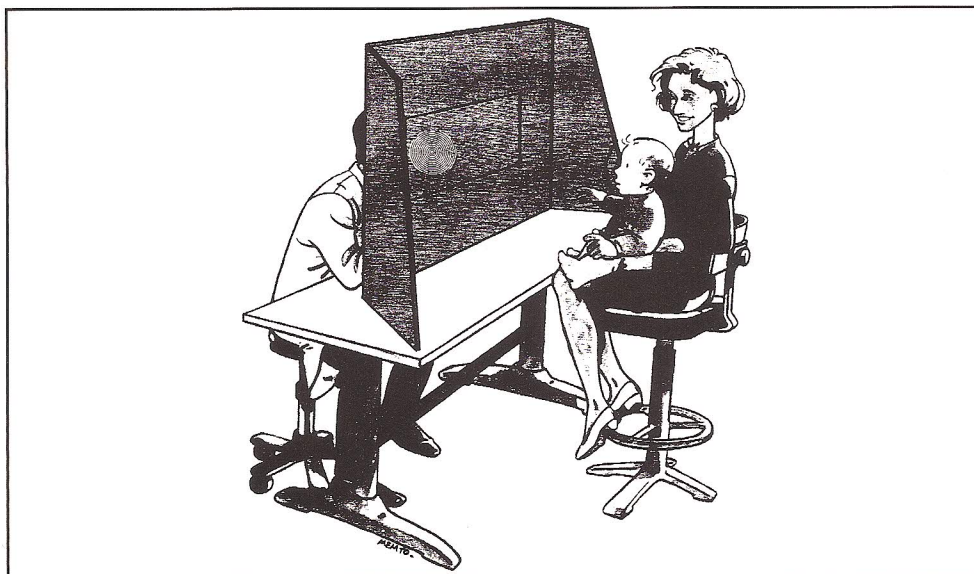
**Avec le test Bébé-Vision Tropicque,
vous pouvez mesurer l'acuité visuelle des nourrissons
dès l'âge de 3 mois et jusque vers 18 mois.**

Utilisez le matériel spécial mis au point par François Vital-Durand et TROPIQUE :

- 13 Cartes d'Acuité
- 1 paravent 3 volets permettant de présenter les plaques et d'observer le patient sans être vu de lui.

Prix des 13 cartes : 6.000 frs H.T. soit 7.116 frs TTC

Prix du paravent : 450 frs H.T. soit 533,70 TTC



Coupon à découper et à adresser à TROPIQUE - 9 passage de Flandre - 75019 PARIS
Téléphone : (1) 40.36.48.48 Téléfax : (1) 40.36.43.00



Je souhaite recevoir le système de dépistage **Bébé Vision TROPIQUE** en bénéficiant de l'opération paravent gratuit.

Je joins à ma demande un chèque de 7.116 frs (frais de port gratuit)

veuillez m'envoyer le test en contre remboursement au prix de 7.566 frs

NOM : ----- PRENOM : -----

ADRESSE : -----

VILLE : ----- CODE POSTAL : -----

TELEPHONE : ----- OPHTALMOLOGISTE ORTHOPTISTE

Editorial

Dr. J. JULOU

Certains lecteurs nous ont fait part d'une inquiétude : notre journal va-t'il devenir trop "spécialisé" ? Les premiers numéros étaient "simples", consacrés à des questions de base comme l'amblyopie, les numéros suivants "se compliquent" : vision des couleurs, posturologie...

Que ces lecteurs se rassurent, nous ne voulons pas d'une revue réservée à des strabologues initiés. Nous essayons de réaliser une revue destinée aux ophtalmologistes, orthoptistes et opticiens, faisant régulièrement le point des connaissances essentielles en strabologie, mais aussi ouverte à certaines recherches cliniques ou fondamentales. C'est ainsi que nous avons ouvert nos colonnes à Messieurs Alves da SILVA et Martins da CUNHA qui sont les pionniers de la posturologie, discipline discutée car mal connue !

Merci encore à tous nos collaborateurs bénévoles.

J. JULOU

Examen ophtalmologique des enfants encéphalopathes

Dr. Marie de BIDERAN

L'enfant encéphalopathe présente des particularités au niveau de son expression non-verbale et de son oculo-motricité. Il doit cependant bénéficier d'un examen oculomoteur et sensoriel complet afin de répondre aux questions posées par nous-mêmes et par les parents quant à son pronostic visuel. Y a-t'il ou non cécité corticale ?

CONTEXTE GENERAL

L'étude a porté sur 22 enfants encéphalopathes d'un âge moyen de 4 ans (8 mois-8 ans), dont 9 filles et 13 garçons.

L'étiologie a été retrouvée pour 16 enfants :

- **Endogène : 9**
 - 1 Bourneville
 - 2 Anomalies chromosomiques
 - 4 Syndromes de West
 - 2 Fœtopathies CMV
- **Exogène : 7**
 - 4 Souffrances fœtales
 - 2 Anoxies
 - 1 Syndrome de Silverman

. L'âge de l'atteinte se situait avant 6 mois pour 17 d'entre-eux, et c'est dans ce groupe que l'on a trouvé 5 cécités corticales.

. 3 des 5 cas de cécité corticale totale se retrouvaient dans les étiologies endogènes.

. Sur le plan général, 12 enfants présentaient une tétraplégie spastique et 19 une microcéphalie.

. Au terme de ces données d'interrogatoire et d'examen général, nous voyons que l'étiologie en elle-même ne préjuge pas du pronostic visuel. Plus l'atteinte des voies visuelles est précoce, plus les conséquences sont graves. En effet, malgré la plasticité précoce des voies visuelles, le nourrisson n'a pas acquis les rudiments du comportement visuel. Il ne cherche donc pas à développer un comportement qui n'a pas d'existence pour lui.

. La microcéphalie, présente chez tous, n'altère pas les réponses visuelles, en revanche, la tétraplégie spastique est un facteur de mauvais pronostic. Elle correspond à un tableau clinique de lésions plus étendues.

EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE

Sur le plan sensoriel, l'acuité visuelle est mesurée avec les cartes de TELLER. L'enfant, quel que soit son âge, est placé à 38 cm, et trois types de réponses sont individualisés (toujours pour 22 enfants):

- 11 Acuité chiffrable mais basse,
- 4 Acuité non-chiffrable mais réflexe de fixation à la mire la plus large,
- 6 Pas de réflexe de fixation.

Pour ceux dont l'acuité était chiffrable, nous avons présenté le stéréotest de LANG, mais aucun n'y a répondu.

Sur le plan moteur, l'examen sous écran montre 12 strabismes dont 3 exotropies. Le nystagmus se révèle sous deux formes :
 - le flutter de forme mineure (2 enfants)
 - la véritable errance visuelle, sans regard, qui est la forme majeure selon la description du Pr. URVOY.

Le RPM est toujours présent, l'accommodo-convergence absente en raison du manque de coopération. Les poursuites et saccades sont recherchées à la présentation des visages, des objets et de la lumière. Enfin, le nystagmus opto-cinétique est recherché. Nous notons la présence ou non de réponse, car quand celle-ci est présente elle est toujours perturbée. Seule l'absence de NOC couplée à une absence de réflexe de fixation aux cartons de TELLER peut permettre de conclure à une cécité corticale totale.

La réfraction sous cycloplégique est systématique. Elle est normale chez 9 enfants. Il existe 8 hypermétropies, 3 myopies et 1 astigmatisme. L'examen à la lampe à fente et le fond d'œil terminent l'examen.

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

L'électrophysiologie ne permet pas à elle seule de poser le diagnostic de cécité corticale. Les altérations des PEV sont aspécifiques. Seule l'absence de réaction d'arrêt à l'ouverture des yeux sur le tracé EEG serait pathognomonique.

Le scanner et l'IRM peuvent renseigner sur une éventuelle atteinte des radiations optiques, fréquentes dans les HTIC avec dilatation des ventricules latéraux.

RESULTATS CLINIQUES

Trois groupes cliniques sont dégagés :

Cécité corticale vraie et totale :

- Pas de réponse visuelle (objets-visages).
- Pas de réponse à la lumière (éblouissement).
- Pas de NOC.
- Pas de fixation aux cartons de TELLER.
- RPM +.

Cécité Corticale partielle :

- Pas de réponse aux stimuli visuels.
- NOC +.
- Fixation + TELLER sans acuité chiffrable.

Amblyopie corticale :

- Réponses adaptées aux stimuli.
- NOC +.
- TELLER : acuité basse mais chiffrable.

Les trois entités cliniques correspondent bien à la préservation ou non de voies anatomiques

distinctes entre la rétine centrale et la rétine périphérique.

Le groupe de l'amblyopie corticale correspond à un fonctionnement défectueux de la voie géniculo-striée.

Le groupe de la cécité corticale partielle correspondrait à une atteinte de cette voie géniculo-striée, en particulier des radiations optiques avec préservation de la voie extra-géniculo-striée. On a donc conservation du fonctionnement de la rétine "périphérique" avec détection des mouvements et des formes. La destruction totale du cortex strié n'est pas suffisante à elle seule pour entraîner une cécité corticale totale.

Le groupe des cécités corticales totales (5 sur 22) correspondrait à l'atteinte des deux voies.

CONCLUSION

La voie géniculo-striée peut fonctionner de façon palliative lors de déficits du cortex visuel.

Les vicariances peuvent probablement intervenir avant l'âge de deux ans. Il faut donc se garder de poser un diagnostic définitif car les enfants évoluent.

Le diagnostic de cécité corticale est avant tout clinique, et l'utilisation des cartons de TELLER est indispensable.

Il faut se méfier, dans l'interprétation des résultats, des comportements de type autistique parfois surajoutés, qui parasitent les résultats.

Le retard de maturation visuelle et son évolution

F. LODS - Fondation Lenval - Nice

Le retard de maturation visuelle ou cécité apparente du nouveau-né, survient dès la naissance chez les enfants indemnes de toute lésion du globe, éliminant ainsi la maladie congénitale de LEBER, l'atrophie optique et toutes les malformations graves. Elle est **apparente** car souvent d'évolution favorable.

Dans les heures qui suivent la naissance, le regard "surpris" ou étonné du bébé, l'attraction visuelle vers la mère dans les premières semaines, puis le regard fasciné par une cible avant le 3ème mois sont les témoins moteurs du déclenchement de la maturation visuelle et du développement de la fixation.

Le retard de maturation visuelle se traduit, lors du premier examen, vers 1 ou 2 mois, par l'absence de réponse à la fixation et à la poursuite, malgré un RPM présent.

Le retard de maturation visuelle regroupe 3 ordres de faits :

- Le retard de maturation visuelle (groupe I) a été décrit par BEAUVIEUX en 1926 sous le nom de pseudo-atrophie grise du nouveau-né ; dans une seconde publication (1947) sont inclus les cas où sont associés strabisme, nystagmus et retard psychomoteur. ILLINGWORTH (1961) a parlé pour la première fois de "delayed visual maturation" dont le rapport avec un éventuel retard de myélinisation du nerf optique est discuté.

- Les amblyopies cérébrales (groupe II) surviennent au cours des problèmes périnataux graves (syndrome de WEST, hémorragie cérébrale néonatale, par exemple). C'est donc souvent tardivement que l'on pourra étiqueter la pathologie visuelle et préciser le pronostic. Les déficits bilatéraux de fixation sont fréquents chez les sujets ayant présenté une hypoxie périnatale avec incoordination oculaire et une dérive du regard surtout vers le haut. La fixation extra-fovéolaire de LANG dans les hémianopsies congénitales sans épargne maculaire (hémiplegie) en fait aussi partie. L'évolution tardive vers une vision utile est possible malgré une errance des mouvements oculaires : vision périphérique ? Vision extra-géniculo-striée ?

- Les formes intermédiaires (groupe III) : déficits de la fixation et/ou de l'oculomotricité associées à une prématurité simple, à des malformations périphériques, à un retard psycho-moteur, voire à un autisme, ou à des malformations cérébrales : agénésie du corps calleux et/ou du vermis, sans relation de cause à effet évidente. C'est là que se retrouvent les retards de la poursuite saccadique, syndrome moteur pouvant en imposer pour une cécité du nourrisson.

CLINIQUE

Le signe d'appel est toujours le désintérêt visuel et la mère amène le bébé pour absence de réponse à la fixation et à la poursuite.

La première consultation se fait à 2 mois, ou plus tôt s'il ne s'agit pas d'un premier né (comparaison avec le développement visuel de l'aîné).

L'examen des globes est normal mais on sait la difficulté de l'interprétation de l'examen du fond d'œil chez un tout-petit, et en particulier de la papille, la première description de BEAUVIEUX en est la preuve. Les PEV sont difficiles à interpréter à cet âge, de grosses variations étant physiologiques. S'ils sont présents, ils ne servent qu'à rassurer les parents. S'il n'y pas de réponse, ceci est sans signification. L'examen aux cartes de TELLER ne donne bien sûr aucune réponse au stade de désintérêt visuel total. L'écho transfontanellaire est un examen de prudence, et surtout il faut toujours rechercher un désordre neurologique net par l'anamnèse, mais il s'agit souvent d'enfants du groupe II à lourd dossier d'hospitalisation.

La deuxième consultation se fait à 3-4 mois.

* La guérison, chez un enfant normal par ailleurs, peut être déjà bien amorcée, ce sont les enfants du groupe I, il s'agit du vrai retard de maturation visuelle "enfants lents à voir" mais celui-ci peut exceptionnellement persister jusqu'à 8 mois.

Cependant, il faut demander à revoir l'enfant : même si les progrès sont rapides, l'évolution

vers des troubles de la fixation : strabismes précoces, nystagmus, peut se produire. Les nystagmus congénitaux n'apparaissent souvent que vers le 2ème ou le 3ème mois (par exemple, nystagmus congénitaux de l'albinos). Chez le nourrisson, les nystagmus neurologiques ont une allure de nystagmus congénitaux puisqu'ils surviennent sur un terrain visuel immature, d'où les difficultés de diagnostic.

* **La persistance d'un désintérêt visuel à 4 mois** pose donc des problèmes angoissants. L'ERG (à la recherche d'une maladie de LEBER) et l'imagerie (à la recherche d'une lésion ou d'une tumeur cérébrale) s'imposent. Mais il peut s'agir de déficits de la fixation et/ou de l'oculomotricité. En effet, chez le tout-petit, nous explorons le sensoriel à l'aide du moteur : saccades surtout (la poursuite lente n'est acquise que tardivement), coordination tête-œil (mouvement de poupée) et même les cartes de TELLER utilisent la traduction motrice. Tout retard de maturation du système moteur, en particulier des saccades, telle que l'apraxie congénitale, va donc être impossible à différencier d'une atteinte sensorielle de la rétine au cortex, et se traduire par une cécité apparente.

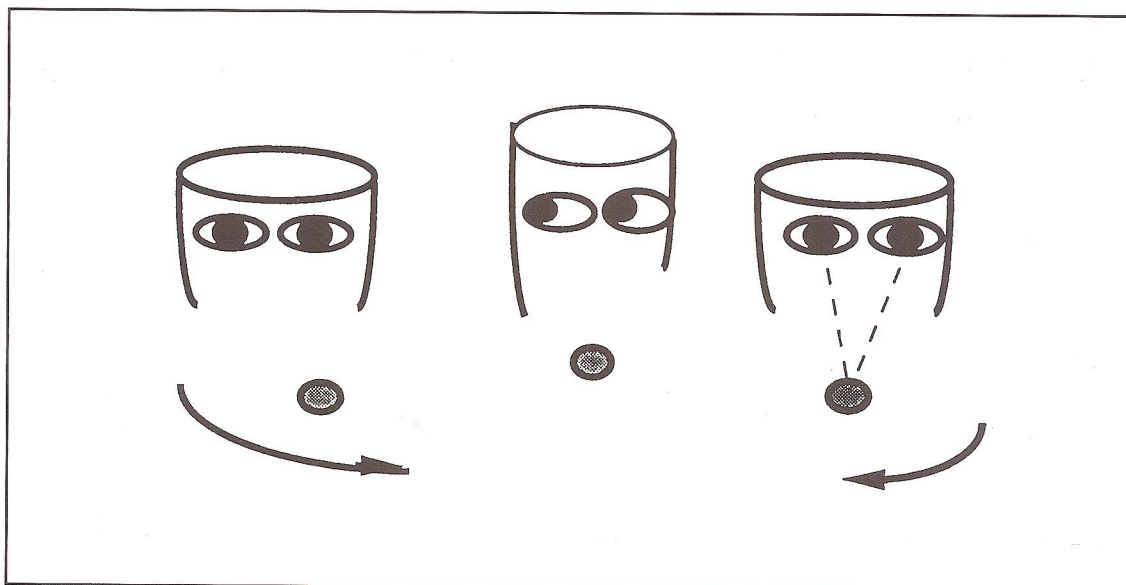
Dans sa forme atypique, l'apraxie oculomotrice congénitale est une impossibilité bilatérale de générer des saccades horizontales sur commande. En revanche, le ROV et la phase lente du N vestibulaire sont respectés. Elle se traduit par une incapacité de tourner volontairement les yeux latéralement. Dès

que les enfants peuvent tenir leur tête, ils utilisent donc une stratégie du regard : clignement forcé pour suspendre la fixation et permettre d'utiliser le ROV, la refixation sur un nouvel objectif est obtenue par rotation de la tête dépassant la cible ("jetage de la tête") et non des yeux, avec déviation des yeux du côté opposé leur permettant de s'arrêter sur la cible, suivi d'un réalignement lent de la tête une fois l'objectif atteint. Cette stratégie d'adaptation du regard est ce que nous observons en clinique et non l'atteinte des saccades en elle-même. Elle réalise une liaison phylogénique, puisque retrouvée chez les animaux afovésés.

Cette stratégie est utilisée avant tout dans :

- Le syndrome de COGAN, qui se traduit dans les premiers mois par un aspect de cécité. Le syndrome congénital de COGAN peut être génétique ou sporadique avec amélioration avec l'âge. Il n'est net qu'à partir de 5-6 mois.

- Mais également dans d'autres pathologies : troubles de la fixation, strabismes majeurs, atteinte fovéolaire. Il existe des mouvements du même type chez les enfants qui ont un déficit de l'acuité visuelle et qui utilisent le mouvement de la tête plutôt que les saccades pour la refixation. Des mouvements identiques associés à un jetage vertical de la tête peuvent s'observer dans certains cas d'agénésie du vermis ou du corps calleux, de maladie de GAUCHER ou de NIEMANN-PICK, de syndrome de MCEBIUS.



Nous avons suivi 32 cas, 12 étaient simplement des enfants "lents à voir" et ont totalement guéri.

Anomalies générales	Cécités définitives	Récupération totale
Aucune 14	0	12
Moyennes 7	0	1
Importantes 11	0	0

ATTEINTES GENERALES	
Hydrocéphalie	2
Ictère néonatal	1
Hémorragie intra-ventriculaire	1
Atrophie corticale	1
Asphyxie néonatale	1
WEST	2
Agénésie vermis-corps calleux	2
Kyste arachnoïdien	1
Retard psychomoteur	5
Autisme	2

DIAGNOSTIC FINAL	
Guérison	12
Eso précoces	9
N C	7
Apraxie COGAN	2
Troubles fixation	2

CONCLUSION

La plupart des retards de maturation visuelle, survenant chez des enfants sans autres problèmes, vont totalement guérir, mais dans les autres cas, il faut insister sur la prudence avec laquelle on doit parler de cécité, même chez un enfant avec lésions neurologiques importantes.

Le problème humain est au premier plan : la mère n'a pas le contact avec son bébé, mais les cas d'autisme associés à un retard de maturation, particulièrement des saccades, ont une allure et une évolution favorable tout-à-fait à part.

Bibliographie

ATKINSON J. & AL *Plasticity of cortical mechanism in human visual development* Strabismus, 1993, 1, 217.

de BIDERAN M. *Examen ophtalmologique chez les enfants encéphalopathes*. First International Symposium - Bordeaux, 1993.

FIELDER A.R. & AL *Delayed visual maturation*. Trans. Ophthalmol. Soc. UK, 1985, 104, 653-661.

GODDE-JOLLY D., DUFIER J.L. *Ophthalmologie pédiatrique*. Masson, Paris, 1992, 308.

GOODMAN R., ASHBYL L. *Delayed visual maturation and autism*. Dev. Med. Child Neurol. 1990, 32, 814-819.

HOYT C.S. & AL *Delayed visual maturation in infancy*. Br. J. Ophthalmol. 1983, 67, 127-130.

LANG J.L. *Deficiencies in the fixation system*. First International Symposium - Bordeaux, 1993.

LARMANDE P., LARMANDE A. *Neuro-ophtalmologie*. Masson, Paris, 1989, 141-178.

LEIGH R.J., ZEE D.S. *The neurology of eye movements*. F A Davis Company, 1990, 249-251.

LODS-HOCQUENGHEM F. *Les cécités apparentes du nourrisson*. Thèse, 1962.

SAFRAN B. *Apraxie congénitale du regard et spasmus nutans*. Symposium neuro-Ophtal. Ped., Genève, 1990.

SCOTT R.L. & AL *Delayed visual maturation*. Ophthalmology, 1989, 96, 524-529.

SPEEG-SCHATZ CL. et Coll. *Intérêt des cartons de TELLER dans l'évaluation de l'acuité visuelle de l'enfant*. J. Fr. ophtalmol., 1991, 14, 583-586.

TRESIDER J., FIELDER A.R., NICHOLSON J. *Delayed visual maturation : ophthalmic and neurodevelopmental aspect*. Dev. Med. Child Neurol., 1990, 32, 872-881.

URVOY M. & AL *Ophthalmologie de l'enfant*. DGL Marseilles 1992, 16, 162.

X *Delayed visual maturation*. Editorial, Lancet, 1991, 20, 950-952.

Les verres double-foyer en strabologie

J.M. BADOCHÉ, D. GOTTE-BOULLEY, R. SOULIER

La prescription des verres double-foyer fait partie du traitement médical des ésootropies accommodatives avec incomitance loin/près.

C'est Madame BRAUN-VALLON qui, dans les années 1955-60 nous a appris à prescrire des verres double-foyer dans les strabismes accommodatifs de l'enfant scolarisé. A l'époque, seuls des enfants de plus de 4-5 ans étaient conduits en consultation. Il était exceptionnel de voir des enfants plus jeunes.

Rappelons que l'incomitance loin/près est un état que l'on retrouve souvent dans les ésootropies du jeune enfant. Elle se caractérise par une déviation plus importante en vision de près (VP) qu'en vision de loin (VL) et la différence entre les deux dépasse les 10 dioptries prismatiques (Δ). On attribue habituellement l'incomitance loin/près à une augmentation du rapport AC/A et on distingue :

- la forme hypoaccommodative dans laquelle une accommodation trop faible impose un effort accommodatif plus fort qui provoque à son tour une convergence excessive par rapport à la distance d'observation.

- la forme hypercinétique dans laquelle l'accommodation est normale, mais c'est la réponse motrice en convergence qui est excessive.

C'est dans la première forme que les double-foyer (DF) sont les plus efficaces.

CLINIQUE

En clinique on rencontre 3 possibilités :

1- orthoposition ou orthophorie de loin avec correction optique ;

- déviation en VP en ésochorie ($<10\Delta$) ou en ésotropie ($>10\Delta$) ;

2- ésochorie en VL avec la correction optique ($<8\Delta$) permettant l'utilisation d'une vision binoculaire (VB) ou d'une union binoculaire ;

- ésotropie en VP (>15 à 20Δ) empêchant l'utilisation des possibilités binoculaires ;

3- réduction de l'angle de déviation en VL par la correction optique, mais situation sensorielle toujours en ésotropie, sans phorie possible, mais esthétique valable (12 à 15Δ) ;
- déviation encore importante en VP ($>25\Delta$).

En théorie, l'action du double-foyer se fait sur la part accommodative de la déviation en VP et l'indication majeure est donc le strabisme avec VB latente, en ortho ou en légère ésochorie en VL et en ésotropie en VP. Le but du double-foyer est en effet de réduire ou d'annuler la déviation tropique de près qui rend inutilisable une VB sous jacente, pour la transformer en déviation phorique ($<8\Delta$) compensable par la possibilité de fusion.

En pratique, on peut également utiliser cette méthode dans le cas d'union binoculaire avec incomitance loin/près. On permet alors à l'enfant d'utiliser aussi son union binoculaire en VP et cela stabilise puis réduit la déviation résiduelle de près à long terme et renforce l'union binoculaire.

En résumé, dans le cas n°1, l'indication des DF est évidente. Dans le cas n°2 les DF peuvent apporter la possibilité à l'enfant de devenir également phorique en VP, ce qui à la longue entraînera une diminution de la déviation. Dans le cas n°3, les DF ne serviront à rien du point de vue fonctionnel, car, même s'ils réduisent la déviation en VP à E'T 15 au lieu de E'T 25, l'enfant sera toujours en tropie de loin et de près, sans possibilités binoculaires améliorées.

Pour être efficace, ce traitement médical particulier de certaines ésootropies de l'enfant doit remplir des conditions précises de prescription, d'exécution et d'utilisation. Tout d'abord, avant toute décision de thérapeutique par DF il faut établir un bilan moteur et sensoriel.

Bilan ophtalmologique et orthoptique:

- mesure de l'acuité visuelle (AV) OD et OG car il ne doit pas y avoir d'amblyopie ;

- mesure de la déviation de loin et de près, sans correction et avec correction si l'enfant porte déjà des verres ;

- étude de la réfraction sous cycloplégique et prescription de la correction optique totale;
- nouvelles mesures de l'AV et de la déviation (loin et près) après port d'un mois de la correction optique maximale ;
- sur le plan sensoriel, l'isoacuité préalable est nécessaire et il faut un minimum de binocularité, soit une union binoculaire, soit au mieux, une vraie VB ;
- sur le plan moteur, il ne doit pas exister d'incomitance verticale ni de syndrome alphabétique.

On peut noter, d'une part, que cette thérapeutique s'adresse à des enfants scolarisés de plus de 5 ans, au moment de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture où la VP est très sollicitée, et d'autre part, qu'à ce jeune âge les ésootropies chez les petits myopes sont rares et ne provoquent pas d'incomitance loin/près.

Conduite à tenir

Prescription du DF.

Après port de la correction optique totale pendant 4 à 6 semaines, si l'incomitance loin/près persiste et si l'on ne peut augmenter la correction optique de loin sans brouiller l'AV, on observe l'effet d'une addition de +2,50 ou de +3,00 sur la déviation en VP. Cet effet du DF sur l'incomitance doit être immédiat (même s'il est encore insuffisant). La plupart des auteurs conseillent une addition standard de +3,00 pour empêcher toute accommodation. D'autres, moins nombreux, recherchent la plus petite addition par laquelle l'incomitance disparaît. Cette addition "à la demande" (+1,50 à +2,00) peut souvent s'avérer insuffisante, car pendant la consultation l'enfant ne fatigue pas ses yeux assez longtemps, alors que l'effort scolaire lui impose des heures de travail en VP et l'addition <+2,50 risque alors de laisser réapparaître une tropie. Pour nous, notre prescription a pratiquement toujours été une addition de +2,50, qui, dans l'immense majorité des cas a été suffisante pour rendre les enfants phoriques sans les obliger à s'approcher trop près de leurs cahiers (inconvenient de l'addition de +3,00).

La réalisation pratique des verres DF.

Elle est capitale pour l'emploi efficace de l'addition, car l'enfant, non presbyte, ne

recherche pas obligatoirement le foyer inférieur de son verre. Il faut donc lui expliquer qu'il doit relever légèrement la tête et regarder en bas pour voir "plus gros".

Le type de verre à utiliser doit être du genre Franklin ou rapprochant. Pour les enfants, compte-tenu de la nécessité de porter des oculaires de sécurité en matière organique il existe en segment droit rectiligne un type de verre appelé "executive" et dénommé plus exactement "taillé droit" (fabricants : HLP, Orégal, Ouest optique, RG) mais on peut également trouver un verre à segment courbe de 40 (fabricant : Rodenstock) ainsi qu'un segment droit de 40 (fabricant : Orégal) Le choix peut être esthétique, mais impérativement le segment doit partir du nez de la lunette et être suffisamment large pour empêcher un regard en biais qui annulerait l'effet du DF sur l'incomitance.

Le centrage en VL est celui habituellement pratiqué : centrage sur les demi-écarts pupillaires, ne pas utiliser la méthode de centrage en VP, on se contentera du décentrement induit à la fabrication. Le réglage en hauteur du segment VP est tel que la ligne de séparation doit impérativement tangenter le bord inférieur de la pupille. Bien entendu, la monture ne doit pas glisser sur le nez de l'enfant et, comme toutes les lunettes enfants, doit monter suffisamment haut sur le sourcil pour ne pas permettre une vision hors des verres correcteurs. Dans le cas des équipements par DF on fera également attention à la partie inférieure de la monture qui doit être suffisamment basse.

Certains ophtalmologistes préconisent l'emploi de verres progressifs, plus esthétiques. A notre avis l'emploi de verres progressifs ne correspond pas à l'utilisation pratique d'un jeune enfant qui, n'ayant pas les problèmes du presbyte, lit très bien en VP avec sa correction de loin qui est placée dans le haut du verre. Dans ces conditions, il risque de n'utiliser pour la VP que la partie médiane du verre, avec donc une addition trop faible pour maîtriser la déviation.

Suivi ophtalmologique et orthoptique.

L'enfant portant des DF est revu par l'ophtalmologiste ou l'orthoptiste après un mois de port constant. On doit vérifier que l'enfant se sert correctement de son DF dans la vie courante, et on contrôle les effets

moteurs et sensoriels de la nouvelle correction :

- mesure de la déviation dans la partie haute du verre en VL ;
- mesure de la déviation dans la partie basse du verre pour la VP (effet de l'addition). Pour que le DF permette la phorie en VP, l'angle doit être réduit : $< 8\Delta$;
- mesure enfin de la déviation de près avec la correction normale de l'enfant, c'est-à-dire avec la partie haute du verre à travers laquelle on fait fixer à 30 cm. Si cette déviation a diminué, nous savons que nous pourrions plus tard minorer la surcorrection du DF tout en maintenant un équilibre oculomoteur satisfaisant ;
- on note les réponses au stéréotest de LANG qui peuvent se normaliser dans les meilleurs cas ;
- on vérifie à nouveau l'absorption éventuelle du convexe en VL, ce qui permet alors, en augmentant la puissance du verre de loin, de diminuer l'addition pour la VP.

Par la suite l'enfant est contrôlé trois fois par an, sauf en cas de signes fonctionnels (moins bonne tolérance, maux de tête). Il faut penser aussi à la diminution physiologique de l'hypermétropie de base à partir de 9-10 ans qui oblige à une diminution de la correction de loin.

Evolution du traitement

Il y a quatre possibilités.

1- Quand le traitement est efficace, l'évolution est favorable avec possibilité de diminution de l'addition de 6-8 mois en 6-8 mois. On profite alors de verres trop rayés ou d'une monture trop petite pour modifier la correction. On peut arriver ainsi en 2 à 3 ans de port de DF à l'annulation de l'addition en VP sans voir réapparaître l'incomitance loin/près.

2- On peut voir aussi, dans certains cas favorables, une diminution de l'incomitance loin/près simplement parce que l'hypermétropie latente se libère du fait des skiascopies répétées sous cycloplégiques et de l'effet du DF sur le facteur accommodatif, si bien que l'augmentation progressive possible de la correction en VL permet d'obtenir aussi le contrôle de la déviation en VP et donc la suppression des DF.

3- Soit après une phase d'amélioration partielle, diminution de l'addition et phorie possible de près, le nouvel équilibre obtenu reste stable mais sans progrès avec impossibilité de supprimer les DF. Dans ces cas, comme on ne peut laisser des DF éternellement à un adolescent, il faut envisager une solution chirurgicale. En règle générale, nous n'avons jamais laissé de DF au delà de 14 ans.

4- La quatrième possibilité est une absence d'amélioration des paramètres oculo-moteurs au bout de 3-4 mois de port de DF. On doit donc abandonner cette méthode, mais, a priori, il est probable que dans ces cas l'indication thérapeutique avait été mal posée au départ.

CONCLUSION

Les verres double-foyer sont une méthode intéressante pour obtenir une rectitude en VL et en VP avec une activité binoculaire normale en cas d'ésotropie avec incomitance loin/près.

Cependant il faut bien retenir que les DF ne sont valables que si la déviation en VL est nulle ou $< 8\Delta$ avec phorie et si la déviation en VP disparaît ou devient $< 8\Delta$ avec l'addition permettant ainsi la phorie. Les DF n'ont pas de raison d'être si la déviation est $> 10\Delta$ en VL et reste $> 10\Delta$ en VP car dans ces cas aucune binocularité n'est possible ni en vraie fusion ni en union binoculaire.

Les troubles de la proprioception dans la pratique clinique

O. ALVES da SILVA

Chef de service d'Ophthalmologie - SACAVEM - PORTUGAL

Quand l'homme est amené de façon continue à prendre des positions incorrectes, ou s'il prend spontanément de telles positions par commodité, il risque de troubler son système proprioceptif.

Le système proprioceptif cherche à s'adapter à cette situation prenant les positions "vicieuses" comme bonnes, et essaie d'intégrer les différentes informations venant de différents capteurs de façon à obtenir une information globale cohérente.

Il arrive que quand quelques-unes de ces informations sont contradictoires ou incompatibles, le sujet devient malade. Cette maladie a été décrite en 1969 par Martins da CUNHA sous le nom de **Syndrome de Déficience Posturale**.

Il y a des tests qui permettent de mettre en évidence les troubles de proprioception qui sont la base physiopathologique du SDP, mais nous considérons que pour parler de maladie, il faut constater l'existence de manifestations cliniques.

MANIFESTATIONS CLINIQUES DU SDP.

La proprioception n'est pas l'ensemble des différentes informations que chaque partie de l'organisme envoie au cerveau concernant son statut fonctionnel, mais il s'agit d'un système bien articulé où le trouble d'un élément périphérique peut dérégler tout le système et conduire à des manifestations cliniques agissant en simultané sur des zones de l'organisme topographiquement bien distinctes.

D'autre part, il faut bien noter que comme dans tous les syndromes, le degré d'incidence des différentes manifestations cliniques varie selon le sujet atteint. Ceci est très évident dans le cadre clinique du SDP, où un signe habituellement non-dominant peut l'être chez certains sujets.

Du point de vue pratique, il y a 4 grands types de manifestations cliniques générales, et plusieurs signes dans des zones et des systèmes spécifiques de l'organisme.

MANIFESTATIONS CLINIQUES GENE-RALES

1- Douleur. Les douleurs les plus fréquentes sont les rachialgies à divers niveaux (cervicalgies, dorsalgies, lombalgies et sciatalgies), les douleurs au mouvement, accompagnées d'impuissance ou de résistance aux différents mouvements (limitation de la rotation de la tête et du tronc, bras et épaules lourds, limitation des extensions et des flexions des segments du corps et du lèvement des bras).

2- Déséquilibre. Les signes les plus fréquents sont la nausée, l'étourdissement et le vertige. Quand le vertige est fort, il domine complètement le cadre clinique.

3- Mauvaise localisation dans l'espace. Les signes les plus importants sont les chutes sans raison apparente, le choc contre les objets de l'entourage du patient, les entorses des chevilles pendant la marche, les difficultés à bien placer sa voiture dans la conduite automobile.

4- Troubles vasomoteurs. Les signes vasomoteurs les plus fréquents sont la pâleur du visage et le refroidissement des mains. Dans certains cas nous avons observé des syndromes de REYNAUD immédiatement réversibles par le traitement postural.

Dans un syndrome qui atteint un système solidaire qui intéresse tout l'organisme humain, comme dans le cas du système proprioceptif, les manifestations cliniques de localisation spécifique sont multiples. Nous insisterons sur les manifestations qui peuvent intéresser l'ophtalmologiste dans son action de diagnostic et de contrôle thérapeutique.

1- Manifestations au niveau de la bouche .

L'ouverture de la bouche est presque toujours asymétrique et limitée par rapport à sa capacité totale. Ceci signifie que quand la limitation est faible, le malade ne s'en rend pas compte, car ses fonctions ne sont

pas atteintes dans la vie quotidienne ; cependant, il est pénible de maintenir la bouche ouverte pendant les traitements dentaires postérieurs.

Le tonus des muscles masticateurs est augmenté asymétriquement et fonctionne comme un élément dérégulateur de l'articulation temporomandibulaire.

La palpation digitale de certains muscles déclenche une douleur insupportable pour le malade (signe d'hypercontracture musculaire), tandis que la même pression digitale sur les muscles homonymes controlatéraux ne provoque pas de douleur (signe de relaxation). Dans les situations graves, le malade est dans l'impossibilité de prendre des aliments solides.

Le grand intérêt de ce signe pour l'ophtalmologiste, c'est de pouvoir vérifier le résultat de son traitement en mesurant l'ouverture de la bouche avant et après l'action des prismes posturaux.

D'autres signes peuvent se révéler au niveau de la bouche, ce sont les lésions de morsure de la muqueuse interne et parfois de la langue. Cela est dû au fait que la localisation des différentes parties du corps est faussée quand le malade serre ses dents, il les serre contre les joues et la langue, partant du principe erroné que ces parties sont légèrement à côté par rapport à ses dents. Il s'agit d'une conséquence de fausse information proprioceptive localisée au niveau de la bouche, mais il faut noter que la fausse localisation est commune à d'autres régions du corps, y inclus le système visuel.

2- Manifestations au niveau de la sphère O.R.L.

L'audition. Il est fréquent de trouver une surdité de perception. Les malades écoutent le son, mais ils ne le comprennent pas bien : en conséquence, ils ont besoin de demander à nouveau à leurs interlocuteurs de répéter, et de faire un effort considérable d'attention pour bien comprendre. Il s'agit d'une perturbation fonctionnelle au niveau cortical qui est l'équivalent auditif des scotomes visuels trouvés dans les champs computerisés. Ce signe disparaît après un bon traitement postural.

Le tinnitus. Ce bruit de l'oreille interne n'est pas grave mais perturbe le malade en l'empêchant de bien dormir. C'est un signe qui perturbe aussi les O.R.L. dans la mesure où ils n'arrivent pas à comprendre sa physiopathologie. Il est en effet bien connu des O.R.L. que certains malades entendent ce bruit même quand ils sont sourds de ce côté là. Ceci écarte l'hypothèse de responsabiliser la voie auditive. Nous savons que c'est la voie proprioceptive qui est en cause, car ce bruit peut disparaître de façon immédiate par un bon traitement postural, mais nous savons aussi qu'il faut bien investiguer dans ce domaine.

De nombreux patients atteints de vertiges consultent un O.R.L.. Les vertiges qui accompagnent le S.D.P. ne sont pas dus à des lésions organiques du labyrinthe, mais à des troubles fonctionnels de l'équilibre par défaut d'information proprioceptive.

3- Perturbations de la rotation et de l'extension de la tête.

L'extension et la rotation de la tête sont limitées dans le S.D.P., c'est une conséquence du défaut d'information proprioceptive qui ne permet pas une relaxation complète du muscle antagoniste pendant la contraction du muscle synergique. En effet, l'information sur le tonus musculaire est incorrecte (l'information de relaxation concerne le muscle contracté), mais elle est prise comme étant vraie. Il s'agit d'un phénomène commun à d'autres mouvements articulaires du corps, mais son asymétrie le rend très important pour l'ophtalmologiste, permettant de compléter son diagnostic et de préciser son traitement.

Dans un S.D.P. de type mixte pur, la distance oreille-épaule est plus courte pendant l'extension de la tête du même côté où la rotation de la tête est plus limitée, tandis qu'elle est plus longue dans les S.D.P. de type gauche ou droit.

Après le traitement, la rotation et l'extension de la tête doivent être symétriques des deux côtés.

4- Troubles ophtalmologiques

Troubles de la convergence tonique. Lorsque l'on approche lentement des yeux

d'un individu atteint de S.D.P., un petit objet, on observe qu'un des yeux ou même les deux, ne suivent pas l'objet d'une façon précise.

En regardant les yeux et la position de l'objet, l'observateur peut vérifier qu'au moins un des yeux regarde l'objet comme s'il était placé plus loin. Malgré ce fait, il n'existe habituellement pas de diplopie dans cette position, et le "cover test" ne montre pas l'existence de déviation. Il s'agit d'un détail qui dépasse la logique classique des principes de l'oculomotricité et qu'il faut bien analyser pour arriver à appréhender ce phénomène.

Si l'on demande au malade pendant l'exécution du test, quelle est la sensation subjective sur la position de ses yeux, il nous dit sans hésiter que ses yeux sont trop convergents par rapport à l'objet. Cette information proprioceptive inexacte est prise par le cerveau comme étant exacte, et les mécanismes de résistance à la convergence sont mis en action. Pendant un court trajet le centre de l'image correspond à des points transitoires de fixation anormale près de la macula, et à partir d'un certain niveau de rapprochement la diplopie survient. On peut observer alors un classique mouvement de déviation car la fusion n'est plus possible.

Partant de cette explication, il nous est facile de comprendre que quand notre malade se plaint de poliopie ou de diplopie monoculaire, la cause en est la persistance de quelques points de fixation anormale, utilisés habituellement par le malade pour compenser le décalage existant entre le regard objectif et le regard subjectif. On comprend aussi l'insuffisance de convergence qui fait partie du cadre clinique du S.D.P..

Les situations limites des insuffisances de convergence correspondent aux exotropies de près de cause posturale. Ceci permet de comprendre la raison pour laquelle il est possible de résoudre cette situation clinique par le port de prismes posturaux, étant donné que ces prismes sont souvent placés de base externe ou de base supéroexterne, ce qui en théorie devrait aggraver les exotropies.

Diplopie et poliopie. Il faut noter que les malades ne se plaignent que très rarement de diplopie. Si cette demande fait partie de l'enquête clinique, on observera que les

symptômes de diplopie dans les cas de S.D.P. sont beaucoup plus fréquents que ce que l'on suppose.

- **Diplopie binoculaire.** Nous avons détecté deux types de diplopie binoculaire. La *diplopie en position primaire* qui est due à une insuffisance de convergence, ou plus rarement à une exotropie de près, et la *diplopie en position latérale*. En effet, c'est dans le regard latéral que le décalage entre le regard objectif et le regard subjectif est le plus important : à partir d'un certain degré de décalage, la fusion ne peut se faire et la diplopie survient. Il faut noter que cette diplopie apparaît en dextroversion dans les S.D.P. d'appui plantaire de prédominance gauche et en lévoversion dans les appuis de prédominance droite.

- **Diplopie monoculaire et poliopie.** La diplopie monoculaire et la poliopie sont relativement rares dans les conditions habituelles de vision (beaucoup plus fréquentes en vision de haute luminance, quand par exemple, le malade regarde le filament allumé d'une lampe incandescente), mais elles font partie du cadre clinique du S.D.P. et sont troublantes pour tout observateur n'ayant pas les bases scientifiques pour comprendre la pathogénie de cette situation clinique. Ce phénomène est dû à la persistance d'un ou de quelques points anormaux transitoires de fixation.

5- Perturbations de la localisation œil-main.

Lorsque l'on étudie les perturbations de la localisation des objets dans l'espace à la suite d'une paralysie oculo-motrice, on observe le phénomène du "past pointing". Celui-ci met en évidence que la localisation des objets dans l'espace n'est pas un phénomène exclusivement de responsabilité rétinienne, mais qu'il dépend de l'information provenant des muscles oculomoteurs. Notre méthode préliminaire d'étude de la localisation dans l'espace consiste à dessiner un trait au milieu du premier espace interdigital de la main du patient et de montrer un petit objet en lui demandant de faire coïncider le trait sur le centre de l'objet.

Nous avons vérifié que la presque totalité des patients atteints de S.D.P. observe une

mauvaise localisation. L'objet est considéré comme plus proche et plus nasal que sa véritable position.

Ce décalage est plus important en dextroversion dans les S.D.P. d'appui gauche, et en lévoversion dans les appuis droits. Nous sommes alors devant un trouble d'origine proprioceptive oculomotrice lié à des défauts d'information proprioceptive musculo-squelettique.

6- Troubles de la localisation dans l'espace.

Ceci aide à comprendre que les malades se plaignent de choquer et de se heurter contre les objets de leur environnement. Il faut dire que les défauts de localisation ne sont pas uniformes par rapport au champ visuel.

Martins da CUNHA a fait l'expérience sur un grand échantillon de patients atteints de S.D.P. Il a donné à ses malades une barre déformable, et leur a demandé de regarder le plancher, le plafond, les murs latéraux et le mur en face d'eux, en déformant la barre selon la perception qu'ils avaient des éléments qu'ils regardaient. Ils ont donné comme résultat des lignes courbes et non des lignes droites. Ceci, associé aux défauts de localisation du corps dans l'espace, aide à comprendre un peu mieux la véritable raison des chutes "inexplicables" et des entorses qui sont très fréquentes chez ces malades.

6- Scotomes réversibles.

Il y a presque une vingtaine d'années, Martins da CUNHA a observé que les malades utilisant une aile de MADDOX étaient incapables de voir tous les chiffres de l'échelle. Par contre, après traitement postural, ils arrivaient très facilement à voir

tous les chiffres. Plus tard, nous avons eu la possibilité de mettre en évidence ces scotomes par périmétrie computerisée.

Utilisant le programme 07 de l'Octopus, il est possible de vérifier l'existence de scotomes prédominant sur la périphérie.

Le programme 032 montre des scotomes relatifs paracentraux. Ces malades à champ visuel réduit ont davantage de probabilité d'accidents de voiture ou d'accidents du travail.

SYMPTÔMES OPHTALMOLOGIQUES HABITUELS

Les symptômes ophtalmologiques ne sont que rarement dominants dans le cadre clinique du S.D.P., malgré l'énorme importance des techniques ophtalmologiques dans le diagnostic et le traitement de ce syndrome. Cependant, les plaintes d'asthénopie par insuffisance de la convergence tonique et les difficultés à la lecture par défaut de localisation et d'association sont très fréquentes (les patients se plaignent de sauter des lignes du texte et de changer l'ordre des syllabes et des chiffres).

La déformation visuelle des objets et de l'espace, la diplopie et la disparition momentanée de quelques morceaux du texte par scotomes fonctionnels sont aussi des symptômes très fréquents mais qui ne sont pas habituellement cités par les patients, sauf si on leur en fait la demande.

La discoordination oculomotrice est relativement rare, mais, quand elle existe, elle pose des problèmes médicaux très sérieux si l'on ne sait pas faire le diagnostic différentiel entre cette situation et les troubles neurologiques de cause organique.

La vision des couleurs du nourrisson

Kenneth KNOBLAUCH et François VITAL-DURAND
Cerveau et vision - Unité 371 INSERM

La vision des couleurs apporte une dimension supplémentaire au traitement du signal lumineux "achromatique", qui suffit à extraire la plupart des caractéristiques de l'image. On distinguera donc les formes extraites de contrastes lumineux de celles que les contrastes chromatiques gratifient d'une dimension supplémentaire. Dans les deux cas, l'image est caractérisée par des contours et des contrastes. La vision chromatique a pour origine la différence de sensibilité spectrale et de connexion nerveuse des trois types de cônes qui peuplent la partie centrale de la rétine. On peut étudier individuellement le fonctionnement des bâtonnets seulement sensibles à la luminance, et des trois types de cônes, sensibles à la luminance et à la teinte. Ils se distinguent les uns des autres par une légère modification des séquences d'acides aminés de leur pigment, codées par des gènes (DEED 1993). La réponse des récepteurs est étudiée par des situations d'égalisation de plages colorées. Le traitement nerveux de ce signal permet la discrimination entre la sensation lumineuse et chromatique. La difficulté inhérente de ces études réside d'une part, dans la difficulté de séparer la réponse à la luminance de la réponse chromatique, et d'autre part, d'isoler la réponse spécifique d'un ou de plusieurs cônes.

La vision des couleurs interpelle le généticien, l'ophtalmologiste, les éducateurs et les parents. Elle devrait intéresser le strabologue parce qu'il sera de plus en plus le premier à examiner les visions des enfants avec le concours de l'orthoptiste. Avant même l'âge où se poseront les problèmes d'orientation scolaire, il lui appartient d'éviter les brimades déclenchées par une perception déficitaire, mais surtout la recherche de la dyschromatopsie ou de l'achromatopsie associée à de graves pathologies l'aident à poser un diagnostic.

Les pathologies de la vision chromatique affectent 8% des garçons et 0,5% des filles selon des niveaux variés de sévérité. Les moyens de dépistage et de mesure existent. Ils deviennent applicables en clinique à l'enfant de 3-4 ans, et permettent un

diagnostic précis. LANTHONY (1988 a, 1988 b, 1994) décrit avec soin les tests applicables en fonction de l'âge et de la précision avec laquelle on souhaite connaître le déficit. Ils reposent généralement sur des pistages et des détections de formes sur des cartes pseudo-iso-chromatiques plutôt que sur des réponses verbales peu fiables à ces âges. Il est intéressant de noter que la réponse de type adulte n'est pas observée avant 10 à 12 ans.

La littérature comporte trois méthodes d'investigations utilisables chez l'enfant : les Potentiels Evoqués Visuels (PEV) et le nystagmus optocinétique chromatique, utilisés dans quelques laboratoires à titre expérimental, et les méthodes comportementales, essentiellement la technique du Regard Préférentiel (RP). Après un rappel des données actuelles de la littérature, nous proposerons une application clinique nouvelle qui permet de dépister les défauts de vision chromatique chez les nourrissons.

Les Potentiels Evoqués Visuels (PEV).

Les données récentes de la littérature présentant les mesures "objectives" par PEV ne s'accordent pas tout-à-fait. Deux études sont basées sur des contrastes chromatiques. DALE & Coll. détectent des réponses aux contrastes iso-chromatiques dès la deuxième semaine. Ils supposent que l'immaturation des récepteurs limite également la réponse à la luminance et à la chromaticité qui se développerait ensuite parallèlement.

Cependant, MORRONE & Coll. n'observent pas de réponse mesurable à la chromaticité avant la huitième semaine. Pourquoi cette différence ? Le mode de stimulation diffère, une sinusoïde simple dans un cas, et deux sinusoïdes orthogonales dans l'autre, ainsi que la définition du seuil de réponse. Ces éléments ne suffisent pas à expliquer la contradiction. Il faudra donc attendre pour comprendre.

D'autres équipes cherchent à isoler la réponse de chaque type de cône. Au moyen de stimuli d'une seule couleur dans une

situation d'adaptation chromatique qui éteint la réponse des cônes de grande et moyenne longueur d'onde, VOLBRECHT et WERNER montrent que les cônes de courte longueur d'onde répondent dès la quatrième semaine. Avec un mélange de deux couleurs (rouge et vert), alternant avec une troisième couleur (jaune), choisies dans la région de RAYLEIGH que testent les anomaloscopes, KNO-BLAUCH & Coll. (1994) observent la première réponse des cônes de moyenne et grande longueur d'onde à partir de la quatrième semaine. Notamment, ils ont trouvé quelques enfants qui ne répondent pas bien, ce qui suggère qu'ils sont daltoniens.

En conclusion de ces études par PEV, l'âge d'apparition des réponses des trois types de cônes s'est considérablement abaissé au cours des dernières années. Les cônes fonctionnent certainement comme tels à la fin du premier mois, peut-être même un peu plus tôt. Dans tous les cas, les stimuli nécessaires pour obtenir une réponse sont de grandes dimensions et saturés. Leur immaturité se manifeste par leur faible sensibilité.

Les méthodes comportementales.

TELLER & Coll. (1975) affirment que les enfants discriminent des lumières en fonction de leur composition spectrale et le manifestent dans leur comportement dès la quatrième semaine. Utilisant la technique du Regard Préférentiel, BROWN et TELLER (1989) observent la direction du regard d'un enfant à qui l'on présente une tache colorée sur un fond uniforme d'une autre teinte, qui a été choisie pour qu'elle supprime les réponses lumineuses par rapport aux réponses chromatiques. En ajustant la longueur d'onde et la luminance de la tache sur le fond, elles peuvent déterminer le seuil de réponse. Elles observent deux phénomènes : d'une part, la réponse au contraste entre les cônes L et M (rouge/vert) apparaît de façon reproductible à douze semaines. D'autre part, elles montrent que la réponse de ces deux types de cônes est de type antagoniste comme le prédisait la théorie de GHERING. VARNER & Coll. montrent que les cônes S (bleu) peuvent aussi être excités indépendamment à partir de douze semaines.

A cet âge, toutes les approches admettent que le nourrisson dispose d'une vision chromatique basée sur les trois types de

cônes, mais dont la sensibilité est encore faible. En attendant encore quelques semaines de plus on peut donc espérer détecter les défauts chromatiques avec une fiabilité acceptable, à condition de disposer d'une méthode souple et efficace.

Il reste à déterminer quel usage le nourrisson peut faire du signal chromatique, et dans quelle mesure ce signal donne lieu à une perception différente de celle qui repose sur des stimuli lumineux. C'est le rôle cognitif de la couleur, qui n'est pas envisagé ici.

Approche clinique : Bébé Couleur.

Nous avons adapté la méthode du Regard Préférentiel à l'examen de la vision des couleurs dans le cadre hospitalier de la consultation de vision du nourrisson.

La stimulation chromatique est présentée sur un écran cathodique dont les caractéristiques chromatiques sont précises. Un ordinateur engendre les signaux et recueille les données. John BARBUR (City University, London) qui collabore à cette étude a construit un programme de stimulation dans lequel deux plages carrées de 12 cm de côté apparaissent sur l'écran. Le fond de ces plages est constitué d'éléments de petite taille dont la luminance varie de façon aléatoire à une fréquence de 3 à 4 cycles par seconde. Ce stimulus lumineux a pour but de masquer la réponse à la luminance de toutes les cellules. Sur ce fond, trois barres colorées de fréquence spatiale inférieure à 0,1 cycle/degré sont superposées. Les couleurs présentées ont été choisies sur les trois axes de confusion du diagramme de la CIE, de part et d'autre de leur point d'intersection correspondant au blanc, pour permettre la distinction d'un déficit protan, deutan ou tritan.

La passation du test requiert la présence d'une personne qui porte l'enfant, d'un observateur et de l'expérimentateur. L'enfant est assis à une distance d'environ 50 cm en face de l'écran, sur les genoux de la personne qui l'accompagne. L'observateur, placé au dessus de l'écran, observe la direction du regard du nourrisson après la présentation du stimulus. Comme dans toutes les situations de Regard Préférentiel, l'observateur ignore le côté de l'apparition du stimulus. Une bonne réponse est suivie d'une série de notes ascendantes, accompagnées d'un encouragement verbal.

une mauvaise réponse est suivie de notes descendantes. Après une réponse positive, la stimulation est atténuée automatiquement par une valeur égale à la moitié de l'intervalle qui la sépare de l'absence de teinte. La stimulation est délivrée pendant 5 secondes.

Une quinzaine de présentations suffit à approcher un seuil clinique qui permet d'éliminer une anomalie significative d'un type de cône. La valeur du seuil choisie est celle pour laquelle on obtient trois bonnes réponses dans une série de quatre réponses consécutives.

Cette expérimentation en est à ses débuts. Nous présentons les données obtenues chez 68 enfants âgés de 6 à 12 mois (Figure 2). Nous observons deux éléments significatifs. L'un est attendu, c'est une certaine variabilité des résultats. Cette variabilité est attribuable à la technique comportementale, mais aussi à la nature du stimulus. On ne contrôle jamais très bien le niveau d'attention et de collaboration, et donc la précision de la réponse. Il s'ensuit qu'il est possible d'affirmer la normalité, mais que le diagnostic d'un déficit nécessite plusieurs examens, comme il est classique chez l'enfant. La deuxième observation est que la sensibilité moyenne des enfants se situe aux environs de 10% de celle des adultes.

Conclusions

Ce test permet de mesurer les réponses des trois types de cônes. Comme il est par principe difficile de déterminer la cause d'une absence de réponse, mauvaise collaboration ou défaut sensoriel, il sera toujours délicat d'affirmer un déficit, mais il sera possible d'affirmer la normalité. La recherche de la dyschromatopsie devrait donc bientôt entrer dans l'arsenal des explorations disponibles chez le nourrisson.

Bibliographie

BROWN A. & TELLER D.Y. *Chromatic opponency in 3-month-old human infants.* Vision Res. 29, 37-45, 1989.

DALE A., BANKS M. & NORCIA A.M. *Does chromatic sensitivity develop more slowly than luminance sensitivity ?.* Vision Res. 33, 2553-2562, 1993.

DEEB S.S. *Genetic determinants of visual functions.* Current Opinion in Neurobiology 3, 506-512, 1983.

KNOBLAUCH K., BIEBER M., WERNER J.S. *VEP response to receptor-isolating stimuli in the first and second months.* Infant Behavior and Development, 17, 749, 1994.

KNOBLAUCH K., BIEBER M., WERNER J.S. *Assessing dimensionality in infant color vision.* In " Infant Vision" ed. by F. VITAL-DURAND, J. ATKINSON and O. BRADDICK, Oxford University Press, Oxford (in press).

LANTHONY P. *Les tests de la vision des couleurs : les albums pseudo-iso-chromatiques.* Coup d'Œil, 14, 19-21, 1988 a.

LANTHONY P. *Les tests cliniques de l'examen de la vision des couleurs : les tests de classement.* Coup d'Œil, 15, 19-22, 1988 b.

LANTHONY P. *Examen de la vision des couleurs chez l'enfant.* Vision et Strabisme, 10, 9-12, 1994.

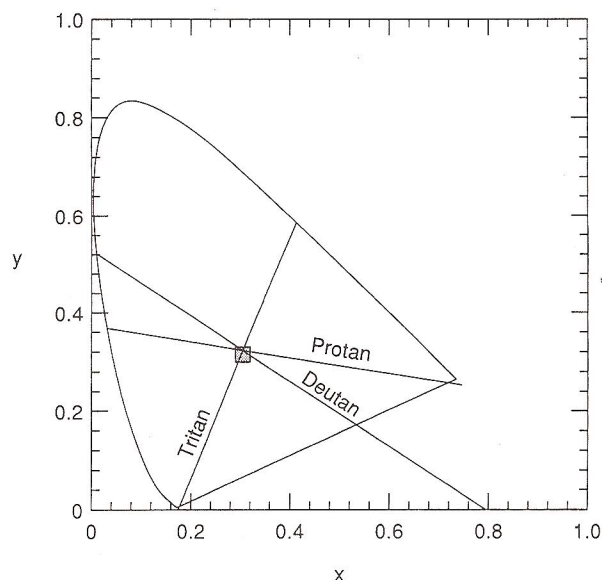
MORRON, E M.C., BURR D.C., FIORENTINI A. *Development of infant contrast sensitivity to chromatic stimuli.* Vision Res. 33, 2535-2552, 1993.

PEEPLER D., TELLER D.Y. *Color vision and brightness discrimination in two-month-old human infants.* Science 189, 1102-1103, 1975.

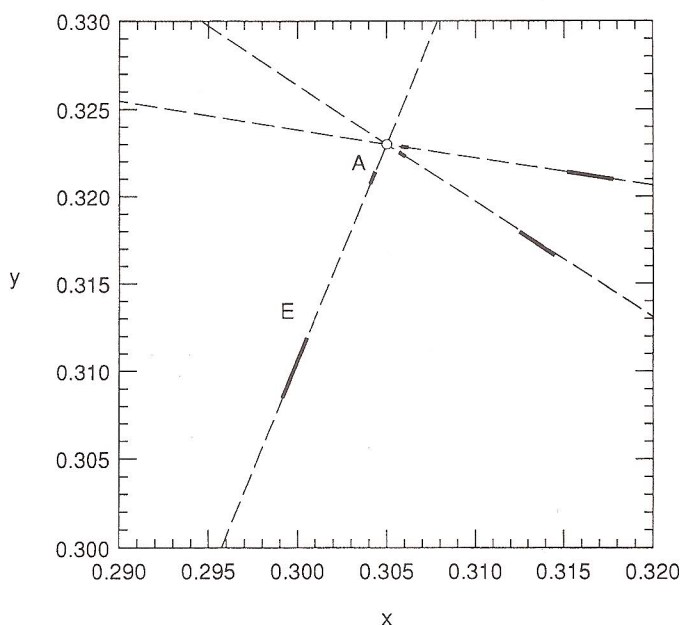
VARNER D., COOK J.E., SCHNECK M.E., McDONALD M.A., TELLER D. *DTritan discriminations by one and two-month-old human infants.* Vision Res. 25, 821-831, 1985.

VOLBRECHT V., WERNER J. *Isolation of short-wavelength-sensitive cone photoreceptors in 4-6 weeks-old human infants.* Vision Res. 27, 469-478, 1987.

FIGURE 1
SENSIBILITE CHROMATIQUE CHEZ 68 NOURRISSONS AGES DE 6 A 12 MOIS.



A : Les trois axes de confusion choisis pour diagnostiquer les anomalies de type Protan, Deutan et tritan sont indiqués sur le diagramme de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).



B : Agrandissement de la partie centrale du diagramme de la CIE. Noter sur l'échelle la proximité par rapport au point central (blanc), ce qui indique la grande sensibilité aux couleurs désaturées. Les traits épais représentent les erreurs standard de part et d'autre de la moyenne. Les trois traits les plus proches du point central indiquent les valeurs obtenues chez les adultes. Les trois traits les plus éloignés correspondent aux valeurs obtenues chez les nourrissons.

Abstracts

Dr D. GOTTE-BOULLEY

Diagnostic et traitement par verres bifocaux et par verres progressifs des incomitances loin-près.

CAPA L., CALABRO F., FROSINI R.

J. Fr. Orthopt., 1991, 23, 107-112.

Sur 510 ésootropies observées pendant les années 1985-1989, les auteurs ont relevé la présence d'une incomitance loin-près supérieure à 10 dioptries prismatiques (Dp) chez 109 sujets, soit 37%, ce qui confirme le pourcentage très élevé de cette anomalie dans la population strabique.

Ils ont exclu de leur étude les amblyopies profondes ou en cours de traitement, les enfants de moins de trois ans, les syndromes de DOWN, les atteintes neurologiques graves, les myopies, les ésootropies congénitales qui avec leur correction optique dépassaient une déviation de loin de 30 Dp, et enfin, les sujets opérés préalablement de strabisme.

52 de ces sujets, d'âge compris entre 3 et 13 ans, ont été équipés de verres bifocaux, 16 d'entre eux ont ensuite été équipés de verres progressifs.

En ce qui concerne l'addition de près, ils ont toujours employé trois dioptries positives : ils ont appliqué pendant une période d'épreuve, sur les lu-

nettes de loin, un croissant press-on de +3.00 dont le bord rectiligne passait par le bord inférieur de la pupille en position primaire. Après cette période d'épreuve, ils ont prescrit la correction bifocale définitive par verres "executive".

Les verres bifocaux ont permis de réduire l'angle de près, mesuré avec la correction totale de loin, de telle façon que sa valeur moyenne passait de 24 Dp (+/- 9,34) à 5,98 Dp (+/- 5,77).

Le port des verres bifocaux a permis de réduire la différence entre la déviation de près et la déviation de loin d'une valeur supérieure à 10 Dp dans 94,3% des cas, de mettre à zéro l'angle de loin et l'angle de près dans 36,5% des cas, et de récupérer une réponse normale au stéréotest de LANG dans 23% des cas.

Si la correction par verres bifocaux était trop lourde ou mal acceptée du point de vue esthétique, les auteurs ont prescrit des verres progressifs avec les mêmes données optiques.

Abstracts

Dr D. GOTTE-BOULLEY

Verres bifocaux, verres progressifs, anticholinestérasiques.

PECHEREAU A.

Bull. Soc. Ophtalmol. Fr., 1989, 89, I, 119-122.

L'auteur définit d'abord les conditions nécessaires à l'emploi de ces traitements, tant sur le plan sensoriel que sur le plan moteur :

- absence d'amblyopie,
- correspondance rétinienne normale avec ébauche d'activité binoculaire,
- le sujet doit être en rectitude avec sa correction optique totale en vision de loin (VL),
- l'utilisation de ces thérapeutiques doit permettre d'obtenir une parfaite rectitude en vision de près (VP).

Les verres double-foyers employés ont un foyer inférieur en forme de lunule (type FRANKLIN) et l'addition varie de + 1 à + 4 dioptries, afin de permettre un contrôle parfait en VP. C'est une méthode sûre et efficace.

Les verres progressifs comportent un foyer supérieur avec correction optique totale et un foyer inférieur dont l'addition est suffisante pour contrôler la VP, de la même façon que les double-foyers, mais l'expérience montre que le foyer du bas est peu employé en VP.

Les anticholinestérasiques (Phospholine, Diflupyl...) : leur objectif est toujours l'obtention de la rectitude en VP avec par ailleurs le port de la correction optique totale en VL. La posologie, le dosage et le nombre

d'instillations sont adaptés pour obtenir ce résultat. Malgré leurs avantages, il faut connaître leurs risques locaux et généraux, en particulier une rémanence de 3 à 4 semaines.

Cependant, l'emploi de toutes ces thérapeutiques doit être limité dans le temps, et l'auteur rappelle les divers types d'évolution possible :

- favorable et rapide avec diminution de la thérapeutique en VP,
- non-contrôle des paramètres sensorio-moteurs qui impose un changement de traitement,
- soit une situation stable (> 2ans) sans possibilité de diminuer la thérapeutique ; il faut alors envisager d'autres solutions, en particulier chirurgicales,
- soit une diminution du besoin thérapeutique en VP grâce à une augmentation régulière de la correction optique totale en VL, qui permet le contrôle de loin et de près. Une hypermétropie qui était latente se décompense.

Les double-foyers, du fait du relâchement accommodatif maximum induit par la surcorrection optique de près, sont les plus aptes à entraîner le relâchement de cette hypermétropie latente et cette méthode a la préférence de l'auteur.

OPTICIENS DEPOSITAIRES BEBE - VISION TROPIQUE

- 01 AMBERIEU - SEYTIER OPTIQUE**
70 avenue Roger Salengro
- BOURG - PENILLARD**
28 rue Foch
- 02 CHATEAU-THIERRY - OPTIQUE CARRE**
43 Grande Rue
- 03 MONTLUCON - CENTRE OPTIQUE**
1 rue Binet Micheau
- MOULINS - CENTRE OPTIQUE**
30 rue P Bert
- VICHY LES BAINS - DUPRE OPTIQUE**
8 rue du Président Roosevelt
- 06 NICE - JOANNY PERRIN OPTIC**
48 avenue de la République
- NICE - PERRIN OPTIQUE**
231 avenue de la Californie
- 09 FOIX - CENTRE OPTIQUE**
1 rue Saint Jammes
- SAINTE-GIRONS - CENTRE OPTIQUE**
45 rue Villefranche
- 10 TROYES - OPTICIENS KRYS**
61 rue Emile Zola
- TROYES - CENTRE D'OPTIQUE**
19 rue Emile Zola
- TROYES - CHAMPEAUX OPTIQUE**
22 rue Champeaux
- TROYES - OPTIC 2000**
11 rue de la République
- ROMILLY/SEINE - M. G OPTIQUE**
59 rue de la Boule d'or
- SAINTE-SAVINE - OPTICIEN OPTALOR**
9 avenue Galliéni
- 11 CARCASSONNE - CENTRE D'OPTIQUE**
63 rue Antoine Marty
- NARBONNE - CABROL OPTIQUE**
30 rue Jean Jaurès
- 12 RODEZ - DUBOR OPTIQUE**
6 boulevard Gambetta
- MILLAU - OPTIC 2000**
11 boulevard de Bonald
- 13 AUBAGNE - OPTIQUE VAUTHRIN ALTROFF**
CC Auchan Barneoud
- MARSEILLE - BAILLE OPTIQUE**
6 boulevard de Baille
- MARSEILLE - ALTROFF DIFFUSION**
116 route nationale de St Louis
- SALON DE PROVENCE - KRYS**
51 Rue R. & J. Kenedy
- 14 CAEN - MODERNE OPTIQUE**
21 rue Guillaume le Conquérant
- LISEUX - OPTIQUE TRIQUENEUX**
40 rue Henry Cheron
- HEROUVILLE SAINT CLAIR - SAINT CLAIR OPTIQUE**
CC Saint Clair
- 16 ANGOULEME - OPTIQUE LAVERGNE**
23 place Saint Martial
- ANGOULEME - CENTRE D'OPTIQUE**
214 rue Saint Roch
- BARBEZIEUX - BESSON**
7 rue St. Mathias
- CONFOLENS - EURO-OPTIQUE**
2 place de l'Hôtel de Ville
- CHALAIS - CHALAIS OPTIQUE**
20 avenue de la gare
- 17 LA ROCHELLE - JMT DUPATY OPTIQUE**
10 rue Dupaty
- LA ROCHELLE - OPTICIEN 17**
Mme RAMBAUD
36 rue Gargouilleau
- JONZAC - LUN OPTIC**
29 rue Sadi Carnot
- ROYAN - CLIN D'OEIL OPTIQUE**
39 boulevard Aristide Briand
- ROYAN - PAULET**
13 Rue Gambetta
- 18 BOURGES - LABASSE OPTIQUE**
72 rue d'Auron
- BOURGES - CENTRE OPTIQUE**
12 rue Goudron
- BOURGES - KRYS**
6 rue Mirabeau
- St AMAUD MONTRoud - PAPAN**
11 rue Henri Barbusse
- VIERZON - CENTRE D'OPTIQUE**
Forum République
- 19 TULLE - TEYSSIER, DUFFEAL OPTIQUE**
6 place Gambetta
- 21 DIJON - OPTIQUE LEPOIVRE**
13 avenue Raymond Poincaré
- 22 LAMBALLE - CENTROPIC**
29 rue G. Leclerc
- LOUDEAC - CLEC'H OPTIQUE**
35 rue Cadelac
- 24 MARSAC L'ISLE - KRYS**
CC Auchan
- PERRIGUEUX - KRYS**
9 Place A. Maurois
- 25 BESANCON - OPTIQUE SURDITE BAILLY MASSON**
82 Grande Rue
- PONTARLIER - MIARD**
12 rue Dr Grenier
- PONTARLIER - GRESSET OPTIQUE**
14 rue de la République
- VALDAHON - TOP OPTIQUE**
36 Grande rue
- 26 LIVRON - MAZET ALAIN OPTIQUE**
33 avenue J. Combier
- PORTE LES VALENCE - HAHN**
CC Porte les Valences
- PIERRELATE - COUP D'OEIL**
1 place du C. de Mars
- VALENCE - BARNOIN**
11 Ave V. Hugo
- 27 BERNAY - OPTIQUE DE BERNAY**
4/6 rue Thiers
- EVREUX - CENTRE OPTIQUE**
5 rue V. Hugo
- EVREUX - Jean LEMPEREUR**
40 rue Chartraine
- VERNON - Jean LEMPEREUR**
16 rue du soleil
- LES ANDELYS - OPTIQUE CHEVALIER**
1 rue Pierre Corneille
- 28 BONNEVAL- BOBET**
5 rue Hensson
- CHARTRES - GALLAS OPTIQUE**
22 rue Marceau
- CHATEAUDUN - BOBET**
14 rue de la République
- 29 BREST - OPTIQUE B2**
CC Brest II
- PLABENEC - BAUWENS**
3 rue de la Mairie
- LANDIVISIAU - PROMOPTIC COROLLER**
34 rue Pasteur
- 30 NÎMES - CESAR**
4 Pl du Marché
- NÎMES - KRYS**
C.C. Nîmes soleil
- NÎMES - RIGAL CHRISTINI**
34 Bd V. Hugo
- UZES - PUPIL OPTIQUE**
3 place Albert 1er
- 33 ANDERNOS - BORDELAISE DE LUNETTE**
7 avenue de Bordeaux
- BORDEAUX - BORDELAISE DE LUNETTE**
10 place F. Lafargue

- BOULIAC** - BORDELAISE DE LUNETTE
CC auchan
- GUJAN MESTRAS** - BORDELAISE DE LUNETTE
CC Grand large
- LANGON** - BORDELAISE DE LUNETTE
108 cours des Fosses
- LEOGNAN** - BORDELAISE DE LUNETTE
CC Leclerc
- LESPARRE** - BORDELAISE DE LUNETTE
8 rue J.J. Rousseau
- LIBOURNE** - BORDELAISE DE LUNETTE
61 rue Gambetta
- MERIGNAC** - BORDELAISE DE LUNETTE
6 avenue de la Libération
- PESSAC** - BORDELAISE DE LUNETTE
74, avenue J. Jaurès
- SAINTE-MEDARD EN JALLES** - BORDELAISE DE LUNETTE
26 rue Montesquieu
- 34 **AGDE** - CASILE OPTIQUE
60 rue Jean Roger
- BEZIERS** - LES OPTIC ACCORD
6 avenue du 22 Août 1944
- CASTELNAU LE LEZ** - ST CLAIRE OPTIQUE
16 avenue Jean Jaurès
- LUNEL** - OPTIQUE VICTOR HUGO
225 avenue Victor Hugo
- MONTPELLIER** - CENTRE D'OPTIQUE
88 rue de la 32°
- St GELY DE FESC** - OPTIQUE 34
CC intermarché
- PEZENAS** - CASILE OPTIQUE
7 place du Marché des Trois Six
- ST-JEAN-DE-VEDAS** - ANTIER OPTIQUE
CC Carrefour Montpellier - Rte de Sete
- 35 **BAIN DE BRETAGNE** - PROMOPTIC
26 rue Hotel de Ville
- RENNES** - O.D.C.
10 Galerie du Théâtre
- RENNES** - LONGCHAMP OPTIQUE
CC Longchamps
- RENNES** - PAGOT OPTIQUE
Centre Alma
- REDON** - OPTIQUE RJM BOUTRON
29 Grande Rue
- St MALO** - BAELEN
58 rue Ville Pépin
- 36 **CHATEAUROUX** - OPTIC 36
23 rue de la Poste
- CHATEAUROUX** - OPTICIEN MUTUALISTE
26 rue de la gare
- 37 **JOUE-LES-TOURS** - OPTICIEN MUTUALISTE
125 Jean Jaurès
- TOURS** - OPTICIEN MUTUALISTE
80 rue de Jemmapes
- TOURS** - OPTICIEN MUTUALISTE
4 rue Chaptal
- CHINON** - OPTICIEN MUTUALISTE
6 rue Voltaire
- 38 **GRENOBLE** - BOURGAREL
2 place de l'Etoile
- GRENOBLE** - MUGECEC
124 bis rue cours Beriot
- ECHIROLLES** - JOURDE OPTICIENS
62 rue Grand'Place
- SEYSSINS** - CIANCIO OPTICIENS
3 rue Henri Dunant
- ST MARTIN D'HERES** - HORIZON OPTIQUE
133 avenue Gabriel Péri
- 39 **LONS LE SAULNIER** - POINT DE VUE
5 rue St. Désire
- MOIRANS** - OPTIQUE 39
Place de Verdun
- SAINTE-CLAUDE** - SIRAN MERMILLAND
16 rue du Pré
- 40 **DAX** - MALFROY OPTIQUE
4 rue Saint Vincent
- MONT-DE-MARSAN** - VIETTI & FILS OPTIC 2000
19 rue Aristide Briand
- MONT DE MARSAN** - CENTRE OPTIQUE
1 allée Brouchet
- 41 **BLOIS** - OPTICIEN MUTUALISTE
4 place Louis XII
- ROMORANTIN LANT.** - OPTICIEN MUTUALISTE
41 rue G. Clémenceau
- 42 **FIRMINY** - CENTRE D'OPTIQUE
4 rue Benoît Frachon
- ROANNE** - CENTRE D'OPTIQUE
19 rue Benoît Malon
- ROANNE** - AUBERGER
zz Charles de Gaulle
- SAINTE-CHAMOND** - CENTRE D'OPTIQUE
22 boulevard François Delay
- ST ETIENNE** - CENTRE D'OPTIQUE
5 place de l'Hôtel de Ville
- 43 **LE PUY EN VELAY** - CENTRE D'OPTIQUE
7 rue Crozatier
- 44 **NANTES** - OPTIQUE DERVALIERES
25 rue de la Prière
- LA CHAPELLE SUR ERDRE** - PLANCHON
6 place de l'Eglise
- 45 **ORLEANS** - CENTRE D'OPTIQUE
15 rue Bannier
- ORLEANS** - PELLE OPTIQUE
25 rue de la République
- BEAUGENCY** - LUQUIN OPTIQUE
19 bis rue du Martroi
- PITHIVIERS** - COUP D'OEIL
9 rue de la Couronne
- 46 **CAHORS** - CENTRE D'OPTIQUE
Galerie marchande Fenelon
4 place Imbert
- 47 **MARMANDE** - CENTRE D'OPTIQUE
66 rue de la République
- 49 **ANGERS** - ESPACE OPTIQUE 49
CC Espaces 49
- CHOLET** - OPTIQUE PK 3
Centre commercial PK 3
- SEGRE** - DESVAUX
2 place République
- 50 **GRANVILLE** - OPTIQUE SEVIN
30 rue P. Poirier
- 51 **CHALONS SUR MARNE** - OPTIQUE DES LOMBARDS
6 rue des Lombards
- REIMS** - WALDMANN
90 avenue J. Jaurès
- REIMS** - LA VUE POUR TOUS
24 place d'Ebron
- SAINTE-BRICE COURCELLE** - OPTIC 2000
CC Leclerc
- VITRY LE FRANCOIS** - OPTIQUE 2 000
42 rue du Pont
- 52 **CHAUMONT** - OPTICIEN OPTALOR
Avenue des Etats Unis
- LANGRES** - OPTALOR M.&G. MAES
5 rue Diderot
- SAINTE-DIZIER** - C.S. OPTIQUE
18 rue du Docteur Mongeot

54 NANCY - OPTICX 2000
40 rue des Dominicains

NANCY - LES OPTICIENS KRYS
54 rue Saint Dizier

NANCY - CENTRE D'OPTIQUE
45 rue des ponts

LONGWY BAS MODERN'OPTIQUE
Place du Général Leclerc

TOUL - JANOT
1 rue Carnot

VANDOEUVRE LES NANCY - NATION OPTIQUE
cc les nations

VANDOEUVRE LES NANCY - MOD OPTIC 2 000
CC Les Nations

PONT A MOUSSON - CENTRE D'OPTIQUE
20 place duroc

PONT A MOUSSON - GOINEAU OPTIQUE
5 rue Victor Hugo

55 BAR LE DUC - VAN BERTEN ET GALLAIS
7 rue André Maginot

56 LA ROCHE BERNARD - OLIVAUX
12 rue St James

57 BITCHE - OPTICIEN DE LA TOUR
46 rue Maréchal Foch

FORBACH - L'ESPACE LUNETTERIE
70 rue Nationale

FORBACH - OPTIQUE KLAUBER
77 rue Nationale

MERLEBAC H- OPTIQUE DU CENTRE
CC Les Allies

SARREGUEMINES - OPTIQUE SCHOTT
1 rue Saint Nicolas

SARREGUEMINES - BERNTHEISEL OPTIC 2 000
5 rue de Verdun

TALANGE - OPTIC CENTRALE
79 rue de Metz

58 CLAMECY - MICHELET OPTIQUE
Rue du Pont Chatelain

59 ANICHE - VOTRE VUE VOTRE L.
11 rue Patoux

BERGUES - LEBLON
21 rue Nationale

CAMBRAI - B. V. OPTIQUE
7 rue Neuve

CAMBRAI - TOURNIER
3 Bd Faidherbe

CAUDRY - BASTIEN
17 place Fievet

QUINCY - ESPACE OPTIQUE
247 avenue G. de Gaulle

DENAIN - CAYEZ OPTICIENS
92 rue de Villars

DOUAI - SOUMILLON
44 rue des Mimimes

HELLEMMES - LM OPTIQUE
189 rue Roger Salengro

LA MADELEINE - OPTIQUE 2 B
161 rue Jeanne Maillotte

LE CATEAU - CHEVAUCHERIE
8 place de Gaulle

LILLE - BUSEINE
6 place Sébastopol

LILLE - DELORY OPTIQUE
36 rue G. Delory

LILLE - OPTIQUE ST MAURICE
183 rue du Faubourg de Roubaix

RONCHIN - JAURES OPTIQUE
684 rue J. Jaurès

SAINT AMAND LES EAUX - PERLICK
7 grande place

SOMAIN - VAN HOUTTE
28 rue S. Lanoy

VALENCIENNES - PERLICK
2 Place d'armes

VILLENEUVE D'ASCQ - VALMY OPTIQUE
199 Bd de Valmy

WATTIGNIES - MONIE
70 rue G. de Gaulle

WORMHOUDT - TERRIER
15 Place de Gaulle

60 CREIL - MAES
6 avenue Jules Unzy
45 ter rue de la République

61 ALENCON - COSMAS OPTIQUE MODERNE
22 Grande Rue

ARGENTAN - CENTRE D'OPTIQUE
5 rue de la Vicomté

62 ARRAS - CO OPTIQUE
72 rue Gambetta

AUCHEL - TISSOT
10 rue F. Evrard

BETHUNE - DEWEZ
39 rue Sade Carnot

BRUAY LABUISSIERE SAINDRENAN
92 rue Heumaut

HENIN BEAUMONT - HANCART
110 rue E. Gruyelle

LONGUENESSE - MAILLEBOIS
CC Mammouth

NOUEX LES MINES - NOUVEL OPTIQUE
197 rue Nationale

SAINT OMER - POTTERIE
1et 3 place V. Hugo

63 AUBIERE - DELECOURT
2 place J. Jaurès

AUBIERE - LYNX OPTIQUE
CC Plein sud

CLERMONT-FERRAND - LES OPTICIENS KRYS :
- 33 avenue des Etats Unis
- Géant Casino

COURNON - CENTRE D'OPTIQUE
Avenue Maréchal Foch

ISSOIRE - CENTRE D'OPTIQUE
52 boulevard Albert Buisson

RIOM - DARREAU
37 rue de l'hotel de ville

SAINT ELOY LES MINES - GARNIER OPTIQUE
124 rue Jean Jaurès

THIERS - CENTRE OPTIQUE
CC Le mouflier

64 BAYONNE - CENTRE OPTIQUE
9 rue des Gouverneurs

OLORON SAINTE MARIE - GRIFF OPTIC
19 rue Louis Barthou

ORTHEZ - CENTRE OPTIQUE
1 rue G. Foy

PAU - GRIFF OPTIC
CC Leclerc - Av. Louis Sallenave

PAU - CENTRE OPTIQUE
4 place R. Marguerite

65 TARBES - CENTRE D'OPTIQUE
Impasse Jolio Curie - ZAC de l'Ormeau

66 PERPIGNAN - CENTRE D'OPTIQUE
7 boulevard Clémenceau

67 BISCHEIM - OPTIQUE CONRATH
64 route de Bischwiller

GEISPOLSHEIM - OPTIC 2000
CC Rond Point - 6 rue du Fort

HAGUENAU - NOUVEL OPTIQUE
8/10 rue Mar. poissons

HAGUENAU SDMO QUINIOU OPTALOR
53 Grand Rue

MARCKOLSHEIM - EUROPTIQUE
12 rue du Maréchal Foch

SAVERNE - MORICE OPTIQUE
53 Grande Rue

SCHILTIGHEIM - OPT. DES 4 VENTS
37 route de Bischwiller

SCHILTIGHEIM - ESPACE OPTIC
CC mammouth

STRASBOURG - MESCHENMOSER OPTIQUE
35/37 rue Vieux Marché aux Vins

WASSELONNE - OPTIQUE 23
1 A rue de la Gare

WISSEMBOURG - QUINIOU
6 rue Nationale

68 CERNAY - OPTIQUE DU CENTRE
5 rue Poincaré

COLMAR - SEMOL OTT EPAILLY
34 rue des Clefs

COLMAR - OPTIC 2000
4 a rue Vauban

COLMAR - STOERR OPTIQUE
40 rue des Têtes

MULHOUSE - BINDA OPTIC 2 000
8 Place de la Réunion

MULHOUSE - COTE VUE
57 rue E. Dollfus

MULHOUSE - SCOOP PROST
DAME 68
24 rue de la Moselle

THANN - OMEGA
45 route du 7 Août

69 OULLINS - CENTRE OPTIQUE
17 grande rue

VILLEURBANNE - SOULET
OPTIQUE
28 avenue Henri Barbusse

70 VESOUL - SCOOP COMBETTE
3 quai Yves Barbier

71 MONTCEAU LES MINES - CABINET
D'OPTIQUE
DU CENTRE MEDECINE
SPECIALISEE
18 rue Lamartine

72 CHATEAU DU LOIR - GENTIL
OPTIQUE
26 Place des Halles

LE MANS - OPTIQUE BRACQ
35 avenue du Général Leclerc

73 CHAMBERY - FIFTY OPTIC
Galerie Carrefour - Bassens

LA ROCHETTE - FRANZINI GRILLOT
Im Les Grands Moulins

74 ANNEMASSE - REGARDS OPTIQUE
6 rue de la République

THONON LES BAINS - VALLON
OPTIQUE
4 rue Vallon

75 PARIS 5 - CENTRE OPTIQUE
24 rue Saint Victor

PARIS 13 - CENTRE OPTIQUE
21 bis rue du Moulinet

76 BARENTIN - SODELEF
Centre commercial du Mesnil Roux

DIEPPE - BREUIL OPTICIEN
CC du Bal Druel

ELBEUF - PAPAILHAU FONTAINE
OPTIQUE
50 rue Jean Jaurès

ROUEN - LE HER
44 rue du Général Leclerc

77 TOURNAN EN BRIE - JULLION
OPTIQUE
26 rue de Paris

78 POISSY - OPTIQUE COURTOIS
111 rue du Général de Gaulle

SAINT GERMAIN - SILANE
10 rue salle

79 NIORT - CENTRE OPTIQUE
110 rue de Limoges

SAINT MAIXENT L'ECOLE -
DELAVAUT
29 rue Chalon

81 CARMAUX - CENTRE D'OPTIQUE
8 place Jean Jaurès

83 LE PRADET - COSTA OPTIQUE
390 avenue 1ère DFL

SAINT RAPHAEL - AZUR OPTIC
25 boulevard Felix Martin

SAINT RAPHAEL - COLIN
96 avenue Valescure

84 AVIGNON - KRYS
CC Mistral 7

AVIGNON - KRYS
15 Bd Raspail

ORANGE - Junod
16 rue de la République

85 AIZEMAY - MONTFORT
14/16 rue hotel de ville

CHALLANS - MONTFORT
8 place général de Gaulle

CHANTONNAY - GUILLOU
21 rue nationale

FONTENAY LE COMTE -
MARGOGNE OPTIQUE
84 rue de la République

SAINT GILLES CROIX DE VIE -
GALAUP COMMOY
14 rue du général de Gaulle

LUCON - OPTIC 2 000
8 Place Dupetit Booth

LA ROCHE SUR YON - CENTRE
D'OPTIQUE
112 boulevard d'Italie

LES HERBIERS - CHERVET OPTIQUE
Rue des Bains Douches

LES SABLES D'OLONNE - COLIN
BOUVIER OPTIQUE
49 ter rue des Halles

LES SABLES D'OLONNE - OPTIQUE
BOURGEOIS
2/4 Place de la Résistance

86 POITIERS - CENTRE OPTIQUE
21/23 rue Regratterie

87 LIMOGES - MORALES OPTIQUE
88 avenue de Garibaldi

LIMOGES - CENTRE D'OPTIQUE
39 avenue de Garibaldi

LIMOGES - LOOK OPTIQUE
32 rue Haute Vienne

88 REMIREMONT - CHANEL OPTIQUE
27 rue Charles de Gaulle

REMIREMONT MEDICALE OPTIQUE
40/42 rue Charles de Gaulle

VITTEL - PADOVANI OPTIQUE
228 rue de verdun

89 AUXERRE - LES OPTICIENS KRYS
11 Place Charles Surugue

AUXERRE - OPTIQUE SOLMON
OPTIC 2000
33 rue du Temple

AVALLON - OPTIC 2 000
3 grande rue Aristide Briand

SENS - OPTIC VATON
85 rue de la République

SENS - CENTRE D'OPTIQUE
14 rue Chambonas

TONNERRE - MARTEAU
21 rue de l'Hôpital

MASSY - SILANE
CC Cora

91 ETAMPES - BESANCON
3 rue de la Juiverie

92 RUEIL-MALMAISON - RUEIL
OPTIQUE - Optique du patio
centre com. Le Patio de Rueil
106, av. Albert 1er

93 PANTIN - LYNX OPTIQUE
Centre Commercial Verpantin

AULNAY SOUS BOIS - CHEVILLARD
OPTIQUE
12 bis rue de Bondy

94 CHAMPIGNY - OPTIQUE
MAILLANT
78 av. de la république

SUISSE

LAUSANNE - GAUTSCHY OPTIQUE
15 rue Centrale

LAUSANNE - VISILAB
CC Métropole 2 000
15 rue des Terreaux

VEVEY - CLIN D'OEIL
10 rue de Lausanne

GENEVE - CONFEDERATION
CENTRE
VISILAB
8 rue de la Confédération

GENEVE - EAUX VIVES 2 000
VISILAB
3 rue Jargonnant

GENEVE - BALOXERT
VISILAB
27 avenue Louis Casati

GENEVE - LES CYGNES
VISILAB
20 rue de Lausanne

GENEVE - OPTIQUE DE LA
TOUR/MEYRIN - VISILAB
1 avenue J.-D. Maillard

CHAVANNES-DE-BOGIS - VISILAB
Chavannes Centre

RENEUS - VISILAB
CC Métropole Renens
9 rue de la Mèbre

SION - VISILAB
Galeries Sédunoises
15 avenue de la gare

LA CHAUX DE FONDS - VISILAB
CC Jumbo
20 boulevard des Eplatures

Le TROPHEE D'ARGENT pour TROPIQUE

1er Grand Prix
International
de la Technologie et de la mode
SILMO 1994



1^{ER} GRAND PRIX INTERNATIONAL
DE LA TECHNOLOGIE ET DE LA MODE



Le Confort Optique