

## DOMINANCE OCULAIRE : ÉTUDE DE CONCORDANCE ENTRE DIFFÉRENTS TESTS

### EYE DOMINANCE: A STUDY OF CORRELATION BETWEEN DIFFERENT TESTS

A OUATTARA<sup>1,2</sup>, D LASSALLE<sup>1</sup>, L NIGUÉ<sup>3</sup>, J RONDINEAU<sup>1</sup>,  
L THIERRY<sup>1</sup>, A FANNY<sup>2</sup>, A PÉCHEREAU<sup>1</sup>

1- Clinique Ophtalmologique Hôtel-Dieu, CHU Nantes (France)

2- Service d'Ophtalmologie, CHU Treichville (Abidjan, Côte d'Ivoire)

3- Service de Biostatistique et Informatique Médicale, UFR Sciences Médicales, Abidjan-cocody (Côte d'Ivoire)

**Correspondance** : OUATTARA Ouettéré Abdalah Sylvain, 07 BP 27 Abidjan 07 (Côte d'Ivoire)

E-mail : ouetao@hotmail.com

#### RESUME

**Introduction** : Le concept de latéralité corporelle est souvent étendu au domaine oculaire. Le but de ce travail était d'étudier la concordance entre différents tests de dominance oculaire.

**Matériel et méthode** : Dans une étude prospective réalisée par le même observateur, 31 patients de plus de 40 ans (Age moyen :  $54,5 \pm 11,5$  ans) ont été inclus. Ces patients présentaient tous une vision monoculaire et binoculaire normale. Leur réfraction subjective a été précisée. Avec leur meilleure correction, ils ont été soumis à sept tests : test de la carte perforée, test de convergence, test de la croix polarisée (décalage), test de la croix polarisée (contraste), test du flou réfractif en vision de loin, test du flou réfractif en vision de près et le test de la disparité de fixation.

**Résultats** : Les résultats ont montré une dispersion des réponses à tous les tests. La concordance entre les tests a été étudiée par le coefficient Kappa de Cohen. Celui-ci a montré 10 concordances médiocres, 10 concordances mauvaises et 22 concordances très

mauvaises. On ne peut conclure qu'à l'indépendance des tests pour le paramètre étudié.

**Discussion** : L'extension du concept de latéralité corporelle au système visuel est une pratique courante en ophtalmologie. Pourtant, une revue de la littérature montre que le concept de latéralité corporelle est un concept sujet à bien des discussions, la latéralité corporelle d'un même sujet variant en fonction des tests utilisés. La latéralité visuelle semble présenter les mêmes fluctuations.

**Conclusion** : Ce travail montre que les caractéristiques des tests utilisés en clinique dans l'exploration de la dominance oculaire l'emportent sur une éventuelle latéralité. Toutefois, il est important pour étudier ce paramètre, d'utiliser des tests explorant de façon la plus exclusive le système visuel en lui-même d'où l'intérêt du test de la disparité de fixation de Ogle.

**MOTS-CLÉS** : DOMINANCE OCULAIRE, TESTS DE DOMINANCE OCULAIRE, ETUDE DE CONCORDANCE.

#### SUMMARY

**Introduction**: The concept of body laterality is often extended to the eye area.

The aim of this work was to study the correlation between different tests of eye dominance.

**Material and method**: In a prospective study carried out by the same observer, 31 patients over 40 years (mean age:  $54.5 \pm 11.5$  years) were included. These patients all presented a normal binocular and monocular vision. Their subjective refraction was specified.

With their best correction, they were subjected to seven tests: punched card test, convergence test, polarized cross test (offset-gap) polarized cross test (contrast), refractive blur test for distance vision, refractive blur test for near vision and fixation disparity test.

**Results**: The results showed a range of responses to all tests. The correlation between the tests was investigated by Cohen's kappa coefficient. This one showed 10 poor correlations, 10 bad correlations and 22 very bad correlations. We cannot conclude till the independence of tests for the studied parameter.

**Discussion**: The extension of the concept of body laterality to the visual system is a common practice in ophthalmology. However, a review of the literature shows that the concept of body laterality is a concept subject to many discussions, body laterality of the same subject varying according to the tests used. Visual laterality seems to present the same fluctuations.

**Conclusion:** *This work shows that the characteristics of the tests used in clinical practice in the exploration of eye dominance outweigh any laterality. However, it is important to study this parameter, using tests exploring in the most*

exclusive way the visual system itself, hence the value of Ogle's fixation disparity test.

**KEY-WORDS:** EYE DOMINANCE, EYE DOMINANCE TESTS, STUDY OF CORRELATION

## INTRODUCTION

Dans la population, la dominance hémisphérique, la préférence de la main et du pied sont connues et admises depuis bien longtemps. Cependant au niveau des spécialistes de chacune de ces questions, ces différentes notions posent rapidement des problèmes qui font que le concept de latéralité recouvre une réalité souvent complexe. La dominance oculaire, définie par l'utilisation préférentielle d'un œil a été mentionnée pour la première fois par Humphrey en 1861<sup>1,2</sup>. Elle est l'objet de nombreuses controverses. Pour certains<sup>3,4</sup>, il n'existe pas de dominance oculaire chez le sujet normal alors que d'autres soutiennent le contraire<sup>5</sup>.

La diversité des termes utilisés : œil dominant, œil directeur, œil de visée, œil préféré<sup>6</sup> rend compte de la complexité du phénomène. En contactologie et en chirurgie réfractive, la détermination de l'œil dominant est une donnée utilisée pour le choix de la technique de correction<sup>6,7</sup>. Dans la technique de monovision, l'œil dit dominant est en général équipé pour la vision de loin et l'œil dit dominé, pour la vision de près.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

Cette étude prospective s'est déroulée à la clinique ophtalmologique du CHU de Nantes. Elle a concerné des patients de tous sexes, âgés de 40 ans ou plus (cet âge a été retenu pour essayer de diminuer les phénomènes de compensation des amétropies, liée à l'accommodation) et vus en consultation de réfraction. Le but de l'étude a été expliqué aux patients, qui ont donné leur accord verbal. Les patients inclus avaient une vision binoculaire normale (vision stéréoscopique  $\leq 60$  secondes d'arc au TNO) et un examen ophtalmologique normal (en dehors d'une amétropie faible et une anisométrie inférieure ou égale à 1 dioptrie). 31 patients (13 hommes et 18 femmes) dont l'âge moyen était de  $54,5 \pm 11,5$  ans ont été inclus dans l'étude. Chaque patient, après correction

Chez le sujet normal, plusieurs tests pour l'exploration de la dominance oculaire ont été mis au point, mais avec des résultats aussi controversés que la réalité du phénomène lui-même. Pour certains auteurs<sup>8,9</sup>, les résultats des différents tests sont concordants, pour d'autres non<sup>10</sup>. Il se pose donc le problème du choix d'un test fiable pour l'exploration de la dominance oculaire.

Cependant, il est intéressant de noter que l'ensemble de ces techniques d'évaluation suit les principes et les méthodes utilisées en latéralité corporelle alors que cette dernière est l'objet d'une discussion importante.

Par ailleurs, la constitution anatomique (décussation chiasmatisque) et la physiologie du système visuel montrent une profonde originalité par rapport à la latéralité corporelle, ne laissant pas entrevoir une quelconque dominance oculaire chez le sujet normal.

Le but de notre travail était d'étudier les différents tests utilisés pour la détermination de l'œil dominant et leur concordance.

subjective d'une amétropie éventuelle a été soumis à une batterie de sept tests étudiant la dominance oculaire. Les six premiers tests sont classiques et sont retrouvés de façon habituelle dans la littérature ; le septième est le test de disparité de fixation de Ogle. Tous les tests ont été réalisés dans la même salle avec le même et unique examinateur. Les sujets étaient assis sur un fauteuil d'examen et portaient la correction corrigeant l'amétropie déterminée par une réfraction subjective soigneuse. Les tests utilisés ont été les suivants :

Test de la Carte perforée : Le test a été réalisé à l'aide d'une feuille cartonnée rectangulaire, percée en son centre d'un trou arrondi de 3 cm de diamètre. Le patient bien en face d'un écran de projection situé à 5 m

et à hauteur de son visage tenait la feuille cartonnée avec les deux mains. On lui a demandé de regarder une cible (spot lumineux) à travers le trou au centre de la feuille. L'œil spontanément choisi pour regarder la cible à travers le trou a été considéré comme l'œil dominant. C'est un test simple, de réalisation rapide mais utilisant des repères spatiaux influencés par la latéralité du patient<sup>11</sup>.

Test de convergence : Le test a été réalisé à l'aide de la règle de Duane. La règle a été positionnée à la racine du nez, à mi-distance entre les deux yeux. Une cible mobile fixée sur la règle à mi-distance entre les deux yeux a été déplacée de l'avant vers la racine du nez. On a demandé au patient de suivre la cible en mouvement jusqu'à une distance minimale œil - cible que nous avons fixée à 6 cm. L'œil qui a lâché la fixation en premier a été considéré comme dominé et celui qui a gardé la fixation l'œil dominant.

Test de la croix polarisée (décalage) : Avec sa correction et des verres polarisés, le sujet fixait une croix située à 5 m en face de lui à la hauteur de son visage. L'œil droit percevait la barre verticale et l'œil gauche la barre horizontale. La barre qui restait immobile était considérée comme vue par l'œil dominant.

Test de la croix polarisée (contraste) : Avec sa correction et des verres polarisés, le sujet fixait une croix située à 5 m en face de lui et à la hauteur de son visage. L'œil droit percevait la barre verticale et l'œil gauche la barre horizontale. La barre la mieux perçue (plus noire, plus contrastée) était considérée comme vue par l'œil dominant.

Test du flou réfractif en vision de loin : Le patient fixant des optotypes situés à 5 m en face de lui et à hauteur de son visage. On a fait passer successivement devant chaque œil un verre sphérique de +0,75  $\delta$ . L'œil le plus gêné par le flou était considéré comme l'œil dominant.

## RÉSULTATS

Le tableau I montre la répartition des patients en fonction de l'œil dominant et du test utilisé. Nous notons des variations considérables de l'œil dominant en fonction du test utilisé. Une dominance droite est

Test du flou réfractif en vision de près : Le patient muni de sa correction de près fixait un test à 33 cm. On a fait passer successivement devant chaque œil un verre sphérique de -0,75  $\delta$ . L'œil le plus gêné par le flou était considéré comme l'œil dominant.

Test de disparité de fixation : Ce test a été défini par Ogle<sup>12,13</sup>. C'est un décalage en éso ou en exo de l'image perçue par l'un des yeux par rapport à un référentiel commun aux deux yeux. Ce test utilise un procédé haploscopique pour isoler la vision de chaque œil. Dans le test utilisé, la cible était constituée de deux triangles lumineux identiques alignés verticalement par leur sommet sur un rond lumineux central. Chaque triangle était polarisé. La polarisation des deux triangles était de 90 degrés. Le rond central n'était pas polarisé. Le patient bien en face de l'écran de projection et muni de verres polarisés, fixe la cible située à 5 m et à hauteur de son visage. Chacun des yeux voit un seul triangle alors que le rond central est vu par les deux yeux. En absence de disparité de fixation, les deux triangles lumineux sont alignés sur le rond lumineux central. En cas de disparité, l'un des triangles est décalé latéralement. L'œil dont le triangle restait aligné sur le rond central était considéré comme vue par l'œil dominant.

Pour chaque patient, les données de l'examen ont été recueillies sur une fiche préalablement établie. Ces données ont été analysées à l'aide du logiciel de statistique statEL et le calcul du coefficient kappa de cohen (k) a permis d'évaluer la qualité de la concordance entre les différents tests de dominance oculaire utilisés. La concordance est dite excellente ( $K > 0,8$ ), bonne ( $0,6 < K < 0,8$ ), correcte ( $0,4 < K < 0,6$ ), médiocre ( $0,2 < K < 0,4$ ), mauvaise ( $0 < K < 0,2$ ) ou très mauvaise ( $K < 0$ ).

retrouvée dans 87,10% des cas avec le test de la carte perforée alors que seulement 6,45% de la même population présentent une dominance droite avec le test de convergence. L'ambi-ocularité (l'absence de dominance)

est notée dans 90,32 % des cas avec le test de convergence alors qu'aucun cas n'est retrouvé avec le test de la carte perforée.

La valeur du coefficient kappa de Cohen (k) et sa signification (degré de concordance

entre les différents tests) sont consignées dans le tableau II. Il n'y a aucune concordance entre les tests. Les caractéristiques propres de chaque test l'emportent sur l'objet d'étude.

**Tableau I :** Répartition des patients en fonction de l'œil dominant et du test utilisé.

	Convergence	Carte perforée	Polarisée (décalage)	Polarisée (contraste)	Flou réfractif (loin)	Flou réfractif (près)	Disparité
Convergence		-0,02583 (très mauvaise)	0,0272 (mauvaise)	-0,0636 (très mauvaise)	-0,001025 (très mauvaise)	-0,05619 (très mauvaise)	-0,00463 (très mauvaise)
Carte perforée	-0,02583 (très mauvaise)		0,3175 (médicore)	-0,01768 (très mauvaise)	0,08824 (mauvaise)	0,2369 (médicore)	-0,003925 (très mauvaise)
Polarisée (décalage)	0,0272 (mauvaise)	0,3175 (médicore)		-0,06146 (très mauvaise)	-0,006911 (très mauvaise)	-0,02776 (très mauvaise)	0,1515 (mauvaise)
Polarisée (contraste)	-0,0636 (très mauvaise)	-0,01768 (très mauvaise)	-0,06146 (très mauvaise)		-0,02096 (très mauvaise)	0,292 (médicore)	0,3621 (médicore)
Flou réfractif (loin)	-0,001025 (très mauvaise)	0,08824 (mauvaise)	-0,006911 (très mauvaise)	-0,02096 (très mauvaise)		0,3878 (médicore)	0,1089 (mauvaise)
Flou réfractif (près)	-0,05619 (très mauvaise)	0,2369 (médicore)	-0,02776 (très mauvaise)	0,292 (médicore)	0,3878 (médicore)		0,08259 (mauvaise)
Disparité	-0,00463 (très mauvaise)	-0,003925 (très mauvaise)	0,1515 (mauvaise)	0,3621 (médicore)	0,1089 (mauvaise)	0,08259 (mauvaise)	

**Tableau II :** valeur du coefficient kappa de Cohen (k) et sa signification (degré de concordance entre les différents tests).

	Convergence	Carte perforée	Polarisée (décalage)	Polarisée (contraste)	Flou réfractif (loin)	Flou réfractif (près)	Disparité
Convergence		-0,02583 (très mauvaise)	0,0272 (mauvaise)	-0,0636 (très mauvaise)	-0,001025 (très mauvaise)	-0,05619 (très mauvaise)	-0,00463 (très mauvaise)
Carte perforée	-0,02583 (très mauvaise)		0,3175 (médicore)	-0,01768 (très mauvaise)	0,08824 (mauvaise)	0,2369 (médicore)	-0,003925 (très mauvaise)
Polarisée (décalage)	0,0272 (mauvaise)	0,3175 (médicore)		-0,06146 (très mauvaise)	-0,006911 (très mauvaise)	-0,02776 (très mauvaise)	0,1515 (mauvaise)
Polarisée (contraste)	-0,0636 (très mauvaise)	-0,01768 (très mauvaise)	-0,06146 (très mauvaise)		-0,02096 (très mauvaise)	0,292 (médicore)	0,3621 (médicore)
Flou réfractif (loin)	-0,001025 (très mauvaise)	0,08824 (mauvaise)	-0,006911 (très mauvaise)	-0,02096 (très mauvaise)		0,3878 (médicore)	0,1089 (mauvaise)
Flou réfractif (près)	-0,05619 (très mauvaise)	0,2369 (médicore)	-0,02776 (très mauvaise)	0,292 (médicore)	0,3878 (médicore)		0,08259 (mauvaise)
Disparité	-0,00463 (très mauvaise)	-0,003925 (très mauvaise)	0,1515 (mauvaise)	0,3621 (médicore)	0,1089 (mauvaise)	0,08259 (mauvaise)	

## DISCUSSION

Dans l'évaluation d'une éventuelle dominance oculaire, la principale difficulté est de proposer des tests qui explorent exclusivement la dominance oculaire. En effet, l'analyse critique des tests montre que les différents tests proposés n'explorent pas uniquement la dominance oculaire. C'est la raison qui nous a fait retenir le test de disparité de Ogle, test n'interrogeant pas ou peu la latéralité corporelle, l'acuité visuelle et la correction optique.

Le test de la carte perforée et les autres tests utilisant des repères corporels, passe par des repères spatiaux dépendant de la latéralisation corporelle. Le fait de tenir la carte perforée des deux mains est une façon de diminuer les conséquences de la laté-

lisation corporelle, mais en aucune façon de faire disparaître l'asymétrie des repères spatiaux.

Les différents tests optiques partent de l'hypothèse que l'œil dominant est celui qui a la meilleure acuité visuelle pour une correction que l'on suppose la plus exacte possible alors que le processus de détermination ne fait l'objet d'aucun consensus (cycloplégie ou non, dilatation ou non, etc.). Par ailleurs, ces tests ne tiennent pas compte de l'histoire du patient et des raisons anatomiques qui feraient qu'un œil ait une meilleure acuité visuelle que l'autre.

L'observation des patients strabiques chez lesquels la dominance oculaire d'un œil est parfaitement documentée, montre une

assez fréquente dissociation entre meilleure acuité visuelle et œil dominant. En effet, la dominance oculaire est déterminée dans les premiers mois de vie. Ce choix porte le plus souvent l'œil sur le moins amétrope au moment du choix, ce choix durant toute la vie. Dès l'adolescence, en fonction des facteurs anatomiques et surtout de l'évolution de la réfraction, il est relativement fréquent que l'œil dominé soit l'œil qui a la meilleure acuité visuelle. Tout ceci montre que la relation acuité visuelle dominance n'est pas simple.

Cette grande variation des réponses des patients d'un test à l'autre s'explique par le fait que ces différents tests ne testent pas exclusivement la dominance oculaire stricto sensu. Le test de la carte perforée est influencé par la latéralité de la main et le test de convergence par l'acuité visuelle et par la motricité oculaire.

Dans le cadre de cette étude, nous avons pris soin d'éliminer les fortes amétropies et les anisométries supérieures à 1 dioptrie. Les patients portaient leur meilleure correction subjective. Les patients inclus étaient âgés de 40 ans ou plus pour supprimer l'influence de l'accommodation. Ces mesures sont importantes mais ne suffisent pas à garantir une correction parfaite.

S'agissant du test de convergence (ambicouleur dans 90,32% des cas), notre étude peut sembler souffrir d'un biais de méthodologie puisque nous avons volontairement limité la convergence forcée (i. e. distance œil cible) à 6 cm. En effet, diminuer la distance d'examen aurait fait rentrer des phénomènes moteurs sans rapport avec la dominance oculaire elle-même.

L'évaluation de la qualité de la concordance entre les différents tests de dominance oculaire utilisés varie de médiocre à très mauvaise. Il n'y a donc pas de concordance

## CONCLUSION

Chez le sujet normal, il existe une variabilité des réponses aux différents tests d'étude de la dominance oculaire et une absence de concordance entre les différents tests. Cette variabilité de réponse et cette absence de concordance posent le problème de l'exis-

entre les résultats des différents tests utilisés. Nos résultats sont corroborés par d'autres études<sup>14, 15</sup> qui trouvent aussi très peu voir une absence de concordance entre les résultats de différents tests.

La variabilité des réponses en fonction des tests et l'absence de concordance entre les différents tests posent le problème de la signification des tests utilisés. Seul le test de disparité de fixation semble exclusif de la dominance oculaire. Il doit être utilisé si l'on souhaite étudier ce paramètre. Mais, de toute façon, l'étude de la dominance oculaire par ce test montre une absence de dominance dans 64,50% des cas.

Cette étude pose un problème plus général : la dominance oculaire existe-t-elle chez le sujet normal ? L'anatomie et la physiologie nous apprennent que l'information fovéolaire du fait de la décussation chiasmatique qui envoie environ 50% des informations sur chaque cortex occipital et du fait de la superposition des champs temporal et nasal dans la représentation corticale, est répartie de façon symétrique et identique sur les deux cortex visuels. De ce fait, au niveau cortical, la notion de latéralisation telle qu'on l'utilise pour la latéralisation corporelle, ne s'applique pas du fait des caractéristiques spécifiques du système visuel chez le sujet normal.

Par ailleurs, la stéréoscopie qui peut être considérée comme la « cerise sur le gâteau » du système visuel suppose l'égalité de l'information visuelle provenant de chaque œil. La clinique montre bien que si cette égalité n'est pas respectée la fonction stéréoscopique s'altère.

Enfin dans le domaine des troubles sensori-moteurs, une dominance oculaire est pathognomonique d'un processus pathologique.

tence même d'une dominance oculaire chez le sujet normal et du choix du test adapté. Nous accordons notre préférence au test de la disparité de fixation, qui n'est influencé ni par l'acuité visuelle, ni par la latéralité corporelle. 60,32% de notre population d'étude

ne présentent pas de dominance oculaire. Ce résultat est conforme aux données de l'anatomie et de la physiologie qui ne laissent pas entrevoir de dominance oculaire chez le

sujet normal. L'existence d'une dominance doit faire rechercher un processus pathologique.

## RÉFÉRENCES

- 1- Lederer J. Brainedness, handedness and eyedness : the meaning of ocular dominance. The Australian journal of optometry. *November 1 1970*. P 323-47.
- 2- Ocular Dominance. Lederer J. The Australian Journal of Optometry. *November 1 1961*, p. 531-74.
- 3-Davson H. The Physiology of the Eye. Ed J and A Churchill Ltd, 1950.
- 4-Duke-Elder WS. Textbook of Ophthalmology, Vol. I. Henry Kimpton, 1932.
- 5-Kuchle HJ, Remky H. Uber monoculare Dominanz ("Augigkeit") alte and neue (haploskopische) Methoden zu ihrem und deren Wert fur ihre Beurteilung. *Voti Groefes Arch. Ophfh, 1951, 152: 62-68.*
- 6-Peyre C. Presbytie et lentilles. Dans: Malet F, George MN, Vayr F. Les lentilles de contact. Paris, Masson, 2009. 461-534.
- 7-Evans BJ. Monovision : a review. *Ophthalmic Physiol Opt. 2007, 27, 417-39.*
- 8-Kommerell G, Schmitt C, Kromeier M, Bach M. Ocular prevalence versus ocular dominance. *Vis Res 2003, 43, 1397-1403.*
- 9-Handa T, Mukuno K, Uozato H, Niida T, Shoji N, Shimizu K. Effects of dominant and non dominant eyes in binocular rivalry. *Optom Vis Sci 2004; 81:377- 83.*
- 10-Ooi TL, He ZJ. Sensory eye dominance. *Optometry 2001;72:168 -77.*
- 11-Scheidemann NV. A simple test for ocular dominance. *Am. J.Psychol., 1931, 43: 126.*
- 12-Ogle KN. *Researches in binocular vision.* New York: Hafner, 1965:78-80.
- 13-Ogle K, Martens TG, Dyer JA. *Oculomotor imbalance in binocular vision and fixation disparity.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1967:372.
- 14-Seijas O, Gómez De Liaño P, Gómez De Liaño R, Roberts CJ, Piedrahita E, Diaz E. Ocular Dominance Diagnosis and Its Influence in Monovision. *Am J Ophthalmol 2007;144:209-16*
- 15-Rice ML, Leske DA, Smestad CE, Holmes JM. Results of ocular dominance testing depend on assessment method. *J AAPOS 2008; 12:365-9.*