

Mise au point

Pourquoi exploiter l'asymétrie physiologique à l'âge de la presbytie ?



C. PEYRE

Point Vision Experts, PARIS.

L'homme debout et immobile est un parfait exemple de symétrie. Dès qu'il se met en action, cet équilibre doit être rompu au profit de l'efficacité.

Le cerveau a une forme symétrique mais fonctionne de manière asymétrique. Chaque hémisphère contrôle les membres du côté opposé et fonctionne différemment. Schématiquement, il est possible de dire que l'hémisphère gauche traite le langage et l'hémisphère droit la perception visuelle de l'espace.

Latéralité œil-main-pied

Les performances manuelles des droitiers et des gauchers varient en fonction de l'œil dominant selon qu'il est ou non du même côté que leur main dominante. Un droitier utilisera son pied droit pour taper dans un ballon et son pied gauche pour appui. Cela montre la complémentarité et l'asymétrie, indispensables à l'efficacité qui peuvent concerner la main ou le pied. Chaque individu est caractérisé par une combinaison de latéralité œil-main-pied, qui peut se révéler homogène, entièrement du même côté, ou croisée.

Des exemples sont caractéristiques dans certains sports de haut niveau comme le tennis, l'escrime, le ping-pong et la boxe. Il a été en effet constaté que la dominance

oculaire influe sur les performances, selon que la latéralité œil-main est homogène ou croisée. Des enquêtes effectuées dans ces milieux ont révélé la présence particulièrement élevée de gauchers ayant une dominance oculaire droite. Il existe également, dans ces échantillons d'individus, un nombre élevé de droitiers ayant un œil gauche dominant. Des études expérimentales ont démontré un avantage visuo-moteur en temps de réponse chez les sujets ayant une latéralité croisée.

Un début d'explication est fourni par la neuro-anatomie. La fonction de l'œil dominant emprunte une voie ipsilatérale entre l'œil et le cortex hémisphérique. En revanche, la réponse manuelle, *via* son aire motrice, est en rapport avec l'hémisphère controlatéral. Lorsque la latéralité est croisée, la liaison fonctionnelle entre l'entrée visuelle et la sortie motrice n'implique qu'un seul hémisphère. Cela explique un avantage précieux en temps de réponse.

Faut-il en déduire que les individus dont la latéralité est "homogène", ce qui est le cas pour la plupart d'entre nous, sont moins habiles ? Pas nécessairement car il est probable que l'implication simultanée des deux hémisphères dans l'exploration visuelle comporte certains avantages. Au tir par exemple, l'hémisphère droit sert au repérage spatial alors que l'hémisphère gauche gère la posture et le déclenchement du tir.

Exemple de l'audition

Si l'on pénètre le monde de l'audition et plus particulièrement celui de la presbycousie, on découvre un domaine proche de celui de la presbytie, où le sujet ressent une baisse progressive de son audition avec l'âge. La supériorité d'un équipement binaural, avec lequel le cerveau peut sélectionner ce qu'il veut entendre, est établie, au détriment d'un équipement monaural, avec lequel une partie des sons ne sont plus audibles. Un exemple est celui d'un patient opéré d'un neurinome de l'acoustique qui a perdu l'usage d'une oreille et qui explique qu'en présence de deux personnes parlant en même temps, il "n'entend" plus rien (*fig. 1*).

L'appareillage binaural comporte de nombreux avantages : meilleure localisation spatiale, sommation binaurale et meilleure intelligibilité dans le bruit. Cependant, faut-il établir un parfait équilibre dans l'audition des deux oreilles ? Cela paraît être un mauvais point de départ puisque, naturellement, les oreilles fonctionnent de manière asymétrique, tout comme au niveau cortical.

De nombreuses études ont été réalisées par les chercheurs audioprothésistes pour élaborer le meilleur équilibre possible entre les deux oreilles en exploitant leur fonctionnement asymétrique, *via* un équipement asymétrique pour un rendu

Mise au point

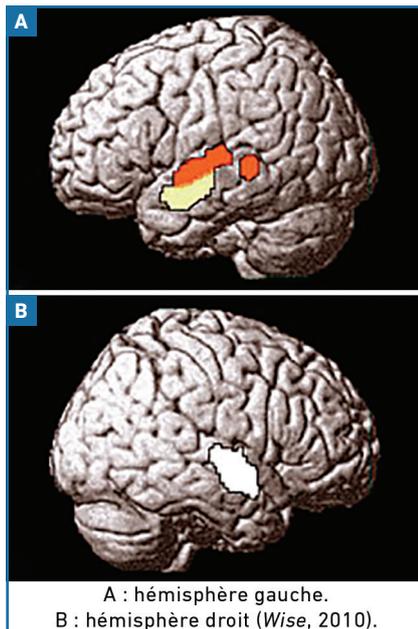


Fig. 1 : Activité dans les régions auditives séparées pour le traitement des informations : écoute binaurale mais asymétrie dans le traitement cortical de l'information auditive.

plus naturel de la scène auditive. Un parallèle est possible avec la supériorité de la vision simultanée sur la monovision simple pratiquée en contactologie et en chirurgie réfractive.

Exploitation de la dominance

Malgré l'apparente symétrie des deux yeux, en fermant un œil puis l'autre, il est facile de se rendre compte que du fait du parallaxe, lorsque l'on regarde un même objet, les deux informations sont différentes. Intuitivement, on devine que le cerveau va devoir s'appuyer sur l'un des deux yeux. Cet œil est "dominant" et brise la symétrie apparente.

Au travers des études réalisées sur les individus dyslexiques, il est possible de percevoir la réalité et l'importance de la latéralisation et de la dominance oculaire, notamment dans l'apprentissage du langage. Grâce à un fovéascope, des chercheurs ont pu observer des zones appelées taches de Maxwell au centre de la fovéa dans la distribution des

cônes bleus. Il est possible d'observer les centres de ces taches appelés "centroïdes de Maxwell". La forme de ces centroïdes est asymétrique chez les sujets normaux et symétrique chez les dyslexiques [1]. Il en résulte que la lettre **b** vue par un sujet normal sera clairement vue **b** mais, chez le dyslexique, elle sera vue floue, dédoublée ou en miroir, c'est-à-dire **d** (fig. 2).

Cela résulte du fait que l'image du **b** donnée par l'œil dominant et transmise au cerveau est suffisamment nette pour que celui-ci "efface" l'image plus floue et différente fournie par l'autre œil. Chez un patient dyslexique, les deux images transmises au cerveau sont perçues de manière équivalente mais non superposable, ce qui entraîne du flou, un dédoublement ou une image en miroir. L'étude de ces patients dyslexiques, qui représenteraient 10 % de la population, montre l'importance de la latéralité et de l'asymétrie physiologique dans le développement sensoriel.

Pour gérer la presbytie, que ce soit avec des implants ou en contactologie, la recherche et l'exploitation de l'œil dominant de loin est fondamentale.

La notion de dominance oculaire a fait l'objet, depuis plus de cinquante ans, d'expériences et de recherches diverses tant elle semble difficile à caractériser de façon uniforme [3]. Walls, en 1951, estima que la dominance de visée n'était en vérité pas une dominance oculaire mais le reflet de la latéralité de la domi-

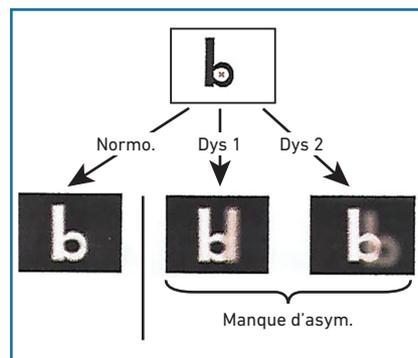


Fig. 2 : Vision du dyslexique (d'après [2]).

nance directionnelle dans la vision monoculaire [4]. Il n'y aurait pas une dominance oculaire simple et unique mais plusieurs composantes, notamment une composante motrice – correspondant à la dominance de visée – et une composante sensorielle (ou composante directionnelle) fondée sur la rivalité rétinienne [5]. L'œil dominant en visée est celui capable de réprimer son image physiologique diplopatante, ce qui suggère bien l'existence d'une forme sensorielle de dominance oculaire.

Sur le plan pratique, aucun test de visée n'ayant pu faire la preuve de sa supériorité, ni surtout du caractère fiable et définitif de son information, le choix actuel en contactologie se porte sur le test du flou préférentiel en interposant alternativement un verre de +0,75 jusqu'à +1,50 (selon les auteurs) devant chacun des deux yeux, ouverts et corrigés, afin de déterminer dans quelle situation la vision de loin est la plus pénalisée [6, 7].

Cependant, les résultats du test sensoriel au flou préférentiel restent incertains dans 10 % des cas, conduisant parfois à préférer le test du carton troué. Le patient présente le carton troué spontanément devant un œil ou l'autre afin de regarder, en binoculaire, un objet situé à distance. Ce test détermine l'œil de visée, dont le résultat est immédiat, mais dont il faut se méfier. Il peut rester intéressant en complément d'un test au "flou préférentiel" indécis. Tous ces tests ne sont généralement réalisés qu'en vision de loin et déterminent donc l'œil dominant en vision de loin.

La méthode des "post-images activées" semble être préférée pour l'étude des dominances chez les dyslexiques. Le patient fixe avec ses deux yeux un objet éclairé pendant 10 secondes puis conserve les yeux fermés. Il place alternativement sa main devant chacun des deux yeux. L'œil qui voit la post-image la plus claire est plus fortement connecté et est l'œil dominant [1, 2].

Comment et pourquoi exploiter la dominance oculaire en lentilles de contact ?

Le problème ne se pose qu'à l'arrivée de la presbytie lorsque les corrections de loin et de près se séparent. La plupart des équipements en lentilles proposés sont des géométries symétriques à vision centrale de près. Ce type de correction peut présenter des inconvénients, majoritairement pour la vision de loin, quel que soit le degré de presbytie.

En tout début de presbytie, cette correction multifocale (MF) symétrique perturbe la vision de loin du jeune presbyte. Une seule lentille MF (monovision aménagée) donne souvent un meilleur résultat. En fin de presbytie, lorsque le besoin d'addition de près est maximum, proposer des additions fortes sur les deux yeux entraîne inévitablement une gêne manifeste en vision de loin, ce qui oblige à un choix d'additions différenciées. Chez le myope, jeune presbyte ou presbyte confirmé, un certain degré de bascule (*monovision modified*) ou le recours sur l'œil dominant à une lentille MF de géométrie asymétrique, à vision de loin centrale, donne de bons résultats.

Afin de conserver une vision binoculaire à toutes les distances et notamment en vision intermédiaire avec des géométries à vision de près centrale, toute bascule ne doit pas excéder 1,50 D d'anisométrie induite, seuil au-delà duquel la sommation binoculaire disparaît au moins en vision de loin, voire en vision de près. Dans ce cas, plutôt qu'une bascule, mieux vaut associer deux additions

différentes. Avec les géométries inversées, l'asymétrie est immédiatement respectée, la puissance de l'addition est économisée.

Devant une anisométrie en sphère ou en cylindre, fonctionnellement asymétrique, il est impératif de conserver cette asymétrie, inscrite dans le cerveau.

Dans tous ces cas de figures, il paraît indispensable d'avoir recours à des stratégies asymétriques. Elles sont basées sur le respect de la vision simultanée sur chacun des deux yeux (excluant la monovision stricte), soit en pratiquant une bascule sur la sphère d'un des deux yeux, soit en choisissant des additions différenciées, soit en choisissant deux géométries inversées. Cela permet d'éviter des compromis visuels en exploitant le fait qu'une correction MF asymétrique permet de redonner une vision plus performante et naturelle de loin comme de près. Les deux yeux ayant un comportement asymétrique, il faut se servir de la préférentialité naturelle pour optimiser les performances tout en économisant de l'addition, délétère pour la vision de loin.

Conclusion

L'être humain fonctionne de manière asymétrique, ce qui le rend performant. Toute perte de cette asymétrie le rend vulnérable avec, comme exemple, la dyslexie et les difficultés d'apprentissage de la lecture qui en résultent. L'œil dominant joue un rôle majeur et, selon le caractère homogène ou croisé de la

latéralité œil-main-pied, les performances chez les sportifs de haut niveau sont impactées. La prise en charge de la presbytie, à l'instar de la presbycousie, doit respecter le fonctionnement asymétrique du cerveau. Toute adaptation de lentilles de contact chez un patient presbyte nécessite d'identifier l'œil dominant et d'exploiter cette dominance pour optimiser les performances visuelles en binoculaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. LE FLOCH A, ROPARS G. Left-right asymmetry of the Maxwell spot centroids in adults and with dyslexia. *Proc Biol Sci*, 2017;284:20171380.
2. LE FLOCH A. Le manque d'asymétrie des centroïdes de Maxwell, et de dominance oculaire, chez les dyslexiques. *Rev Fr Orthoptie*, 2020;13:134-138.
3. MEYLER J. Presbyopia. In: Efron N (ed.). *Contact Lens Practice*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2010:252-265.
4. WALLS GL. A theory of ocular dominance. *Arch Ophthalmol*, 1951;45:387-412.
5. OGLE K. Ocular dominance and binocular retinal rivalry. In: *The Eye*. Davson H (ed.). Academic Press, New York, 1962:409-417.
6. HANDA T, MUKUNO K, UOZATO H *et al*. Ocular dominance and patient satisfaction after monovision induced by intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2004;30:769-774.
7. PEREZ-PADROS R, PIÑERO DP, PÉREZ-CAMBRODI RJ *et al*. Soft Multifocal simultaneous image contact lenses: a review. *Clin Exp Optom*, 2017;100:107-127.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.