

## **Le « *relai œil droit-œil gauche* » dans la lecture : un concept erroné...**

(février 2016, F. Maillat)

Il n'est pas inutile, parfois, de questionner les savoirs, concepts et mécanismes que nous invoquons dans notre pratique, fut-ce simplement pour entretenir un esprit qui se doit d'être nécessairement critique pour garantir une approche diagnostique et thérapeutique pertinente et justifiée, mais aussi parce que l'heureuse évolution des connaissances entraîne une toute aussi heureuse adaptation nécessaire de nos pratiques, que nos formations, tant initiales que continues, se doivent ou se devraient de diffuser.

Exerçons donc cet esprit critique, éclairé des savoirs scientifiques, sur un mécanisme oculaire proposé comme intervenant dans la lecture, celui d'un relai qui s'effectuerait entre l'œil droit et l'œil gauche au cours du balayage du texte.

**Définition ?** Le relai œil droit-œil gauche, parfois appelé relai binoculaire, voire bi-oculaire, renverrait à l'idée selon laquelle « *Pour les écritures alphabétique de type européen, en lecture, l'œil gauche attaque la ligne, puis les 2 yeux lisent ensemble au milieu, et l'œil droit termine la ligne* » (David-Millot, 2008). Par extension, il serait une bonne stratégie exploratoire<sup>2</sup>.

**Origine ?** Cette idée est présentée en 2008, dans un article de la *Revue francophone d'orthoptie* (Clenet, 2008). S'appuyant sur des travaux de 1974 en électrophysiologie oculaire appliquée à la lecture<sup>1</sup>, l'auteure affirme la mise en évidence d' « *une organisation bi-oculaire relais : l'œil gauche attaque la ligne pendant que l'œil droit termine la précédente* » (Clenet, 2008, p. 11). Ce mécanisme serait possible grâce à « *une coordination (association-dissociation) subtile sensorielle et motrice des deux yeux.* » (id.). Surprenant et sans doute important, ce mécanisme n'est toutefois présenté qu'en un court paragraphe. Il n'est malheureusement pas plus explicité dans la suite de l'article, laissant au lecteur nombre d'interrogations légitimes.

En effet, l'idée d'un œil qui démarrerait une ligne alors que l'autre finirait la précédente doit interpellier, tant sur le plan moteur, sensoriel que cognitif. Pour le système cognitif, elle pourrait impliquer la possibilité d'initier le traitement de l'information linguistique de la nouvelle ligne alors qu'il ne disposerait pas forcément des dernières informations de la ligne précédente ! Sur le plan oculomoteur, la curieuse idée d'un ballet alternant du couple oculaire lors du processus de lecture apparaît assez incongrue : l'œil gauche [seul ? et que fait l'œil droit pendant ce temps ?] démarrerait la lecture de la ligne, puis serait rejoint [quand ?] par l'œil droit pendant un certain temps [combien de temps ?] avant que celui-ci finisse la ligne [seul ? et l'œil gauche, il fait quoi ?]. C'est un mécanisme qui devrait pouvoir s'observer, mais que nous n'observons tout simplement pas, ni chez nos patients ni sur nous-mêmes par une simple introspection. Au-delà de cette constatation de bon sens, ce mécanisme moteur s'opposerait plutôt violemment à certains postulats qui fondent la vision binoculaire : quid de l'égalité innervation par exemple ?

Resterait alors la possibilité d'un mécanisme purement sensoriel, et, après évocation de la mise en correspondance des informations rétinienne, l'article invoque en effet « *des microfluctuations accommodatives étudiées par Miege, en optique physiologique, [qui] permettraient la dissociation* » (Clenet, 2008, p. 11), mais sans approfondir ce mécanisme de dissociation dont on pourrait toutefois avoir envie de savoir comment, grâce à des microfluctuations accommodatives, il permettrait, sans dissociation motrice, à un œil gauche de démarrer une ligne alors que l'œil droit finirait la précédente...

Ces faiblesses de l'argumentation invitent à regarder de plus près les sources convoquées par l'auteure pour soutenir son argumentation.

---

<sup>1</sup> Gabersek V., Le comportement oculaire au cours de l'apprentissage de la lecture, *Journal de physiologie*, 1974

**Les sources :** Deux sources sont avancées : la première (Gabersek, 1974)<sup>1</sup> semble introuvable. Si cet auteur semble bien avoir écrit dans les années '70 dans ce domaine particulier de l'électrophysiologie appliquée à la lecture, l'article cité n'est retrouvé dans aucune des bases de données françaises ou internationales. Un article approchant, intitulé « Modalités du balayage oculaire chez l'enfant dyslexique » (Gabersek, Salel, & Zell, 1981) fait toutefois référence à un « *balayage à prédominance monoculaire alternée déterminée que nous avons signalé chez les enfants normaux à partir du CE2...* » (id. p.286). Il semble donc bien que cet auteur ait proposé quelque chose qui pourrait ressembler à cette idée d'un balayage monoculaire alterné, basant cette proposition sur « *des déflexions plus amples sur les dérivations de l'œil gauche au début de la ligne et plus amples sur les dérivations de l'œil droit à la fin de la ligne...* » (id. p. 286). Les déflexions et dérivations mentionnées renvoient à des mesures du champ électrique mesuré autour de l'œil par une paire de lunettes porte-électrodes. Le même auteur souligne toutefois les limites de la technique électro-oculographique employée : « *... il n'y a pas de répartition symétrique dans le champ électrique périoculaire lorsque l'œil est en position excentrique [...]. Il est alors possible de confondre un mouvement à prédominance monoculaire avec un mouvement rotatoire ou oblique...* » (Gabersek, Salel, Ghiloni, & Monot, 1974). Sans doute intéressante en 1974, il semble toutefois difficile, aujourd'hui, avec le recul dont nous disposons sur les techniques, de considérer l'enregistrement du champ électrique périoculaire comme un indicateur pertinent du comportement oculaire, c'est-à-dire de la position effective du regard sur la ligne.

La deuxième source citée renvoie à l'idée de microfluctuations accommodatives et n'est donc pas liée directement au mécanisme de relai. Cette thèse de doctorat non publiée (Miege, 1988) s'est attachée à étudier la fonction accommodative... appliquée à la presbytie (!). Ces résultats seraient pourtant avancés comme permettant la mise en œuvre d'un mécanisme de dissociation sensorielle permettant un relai œil droit-œil gauche, sans pour autant expliciter plus avant comment cette cascade de mécanismes permettrait à un œil gauche de démarrer une ligne quand l'œil droit finit la précédente...

**Diffusion ?** Malgré ces questionnements de bons sens qui peuvent, et doivent, inquiéter quant à la pertinence de l'affirmation, la diffusion au sein de la profession de l'existence d'un relai œil droit-œil gauche intervenant dans la lecture semble par la suite aller de soi, cité souvent de manière implicite, comme un mécanisme naturel, dans les échanges entre orthoptistes et dans certaines formations continues traitant directement ou indirectement de la lecture. On en trouve la mention explicite au sein de trois mémoires d'orthophonie (David-Millot, 2008; Klein, 2010; Boisseranc, 2014), les deux derniers citant le premier comme référence.

On le trouve aussi cité dans des comptes-rendus orthoptiques ainsi que sur un site traitant des troubles d'apprentissage et de la dyspraxie : « *En Europe, on lit de gauche à droite. Pour retourner à la ligne, nos deux yeux vont faire un relai. L'œil gauche fait le début de la ligne, les yeux se rejoignent au milieu de la ligne puis l'œil droit finit de lire la ligne (relai binoculaire). Ce relai permet aussi d'avoir une bonne stratégie d'exploration* »<sup>2</sup>.

**Vision binoculaire et lecture :** Puisqu'il semble difficile d'accepter l'idée d'un tel mécanisme de relai, quelle que soit sa mise en œuvre sensorielle et/ou motrice, et qu'il est tout aussi difficile d'en trouver des justifications théoriques, inquiétons-nous de ce que dit la littérature sur la vision binoculaire au cours de la lecture.

De travaux avant les années 2000, on savait déjà que les yeux bougeaient de manière plus ou moins synchrone (Williams & Fender, 1977; Ygge & Jacobson, 1994), chacun des mouvements d'un œil en phase approximative avec l'autre. Pourtant, l'essentiel des travaux jusqu'alors concentrait l'analyse sur un seul des deux yeux pour des raisons essentiellement pragmatiques (coût du matériel, qualité de ce matériel à assurer une synchronisation fiable des mesures entre les deux yeux) mais aussi théoriques (postulat implicite de fixation conjointe du même point ou caractère durant la lecture). C'est en 2006 que l'on voit apparaître les premiers travaux qui questionnent véritablement la coordination binoculaire dans la lecture et l'étude princeps de Liversedge, White, Findlay, & Rayner (2006) a alors pour objectif principal de vérifier ce postulat de fixation conjointe des deux yeux sur une même lettre et de permettre éventuellement de déterminer l'amplitude, la direction ainsi que la fréquence d'une disparité de fixation.

---

<sup>2</sup> <http://www.dysmoi.fr/troubles-dapprentissage/dyspraxie/dyspraxie-la-lecture-probleme-de-strategie-du-regard/> (consulté en février 2016)

Les auteurs ont ainsi adressé neuf points essentiels :

1. Quelle est la proportion des disparités de fixation ?
2. Est-ce que cette proportion évolue lors de la lecture de gauche à droite de la ligne ?
3. Quelle est l'amplitude des disparités et est-elle identique entre les lecteurs ?
4. Est-ce que l'amplitude des disparités évolue sur la ligne au cours de la lecture ?
5. Est-ce que la dominance oculaire influe sur la disparité de fixation ?
6. Est-ce que la disparité de fixation et sa direction se modifient au cours de la fixation elle-même ?
7. Pendant la fixation, y a-t-il des mouvements de vergence ? Quelle est leur nature ?
8. Est-ce que la nature de la disparité au début de la fixation modifie les vergences pendant la fixation ?
9. Est-ce que la durée de la fixation a une influence sur les mouvements de vergence observés ?

Dans leur analyse, Liversedge & al. (2006) définissent de la façon suivante trois types de fixations:

- Alignées : si la disparité de fixation est inférieure à un caractère (0.29° d'angle visuel dans cette étude) ;
- Croisées : si le point de fixation de l'œil droit se situe à plus d'un caractère à la gauche du point de fixation de l'œil gauche ;
- Non croisées (nous dirions homonymes) : si, à l'inverse, le point de fixation de l'œil droit est situé à plus d'un caractère à la droite du point de fixation de l'œil gauche.

Un premier résultat sur les proportions révèle que les fixations alignées (les deux yeux ensemble sur le même caractère) sont les plus fréquentes (53%), les fixations non croisées ensuite (39%) avec quelques fixations croisées (8%). Il apparaît donc qu'une proportion non négligeable (47%) des fixations lors de la lecture est disparate de plus d'un caractère ! Les auteurs précisent que ceci reste vrai sur la partie centrale de la ligne lue (10°) comme sur ses parties périphériques gauche et droite. Par ailleurs, la répartition sur la ligne montre une légère tendance aux fixations croisées en début et en fin de ligne.

Pour l'ensemble des fixations, l'amplitude moyenne de la disparité est de 1.1 caractère, mais pour les fixations non alignées, cette amplitude s'élève à 1.9 caractère. Cette disparité semble homogène sur l'ensemble de la ligne lue et n'est pas corrélée à la dominance oculaire.

Le reste de l'étude s'éloigne de notre préoccupation ici et nous retiendrons donc essentiellement deux éléments : le couple oculaire semble relativement coordonné bien qu'une proportion non négligeable de fixations montre une disparité importante, chacun des deux yeux fixant alors de fait un caractère différent... Comme nous n'expérimentons pas de diplopie en condition normale de lecture (ce qui est le cadre de cette étude), ceci implique qu'un mécanisme de suppression ou de fusion intervient lors de ces fixations non alignées, mais la fusion dépasserait alors l'amplitude habituellement admise dans l'aire de Panum (0.1-0.2° lors de fixations fines). Les auteurs ont donc initié une seconde étude pour vérifier lequel de ces deux mécanismes intervient lors de la lecture et, quelques mois plus tard, Liversedge, Rayner, White, Findlay, & McSorley (2006) démontrent que, malgré une disparité importante, c'est bel et bien un processus de fusion qui opère et que l'amplitude des saccades de lecture est calculée sur la base de ce percept unifié.

Ces résultats se sont affinés depuis dans nombre d'études (voir par exemple Vernet & Kapoula, 2009), mais n'ont à ce jour pour l'essentiel jamais été contredits et démontrent l'inadaptation du concept de relai œil droit-œil gauche dans la lecture. Rien de tel n'est observé : plus de la moitié des fixations sont alignées sur le même caractère et lorsqu'il existe une disparité de fixation en début ou en fin de ligne, la tendance relevée par Liversedge, White, et al. (2006) serait plutôt à la fixation croisée, l'œil droit en début de ligne, l'œil gauche en fin de ligne. Enfin, et dans tous les cas, sur le plan sensoriel il n'y a jamais dissociation, la fusion renvoie toujours un percept unifié, lequel sert de base à la programmation de la saccade suivante, jetant parallèlement le doute sur la pertinence du test de lecture comparée (Clenet, 2008).

**En conclusion**, on précisera tout d'abord, espérant cela à peine nécessaire, que la lecture critique d'un article ou d'une idée n'est pas la critique de l'auteur. Si l'on peut, et je soutiens que l'on doit, avoir un regard critique et argumenté de certaines propositions, on peut aussi avoir du respect pour la personne et son implication dans le développement de la profession. Seule une proposition est discutée ici et ce document a été transmis pour discussion avant diffusion à M.-F. Clenet<sup>3</sup> qui a gentiment répondu aux échanges par mail, sans toutefois apporter d'éléments supplémentaires susceptibles d'éclairer son propos de 2008.

Une lecture critique révèle les faiblesses de la démarche de l'auteure dans une affirmation trop rapide de l'existence d'un mécanisme aussi important que serait celui d'un relai œil droit-œil gauche dans la lecture (Clenet, 2008). L'argumentation est insuffisante, les sources incomplètes et difficilement vérifiables. Un article au bandeau « Recherche » se devrait de respecter la structure attendue d'un article scientifique : revue de littérature, présentation et discussion des connaissances en citant des sources actualisées, présentation de l'hypothèse, discussion et mise à l'épreuve de cette hypothèse, discussion et conclusion critique envisageant les limites de la réflexion et des travaux présentés. Centrer le propos sur un seul thème permet aussi d'éviter de noyer le lecteur dans des considérations qui s'éloignent de la problématique retenue.

Cette analyse révèle aussi l'insuffisance d'alors de la revue par les pairs : la *Revue francophone d'orthoptie* est une revue publiée par un grand nom de l'édition scientifique, dont le comité de rédaction semble assumer le rôle de comité de lecture. Chaque article est alors censé être lu, analysé et renvoyé à l'auteur pour approfondissement quand cela peut sembler nécessaire. Le rôle du comité de lecture est notamment de vérifier les sources citées, de brasser la littérature pour en vérifier la consistance, d'encourager l'auteur à actualiser ses citations, à consolider sa réflexion. Ici, des travaux de 1974, pour autant qu'ils aient été pertinents à ce moment-là, auraient pu être mis en perspective par les travaux de Liversedge et son équipe. Ces travaux étaient connus en 2008...

Si nous retiendrons avec bienveillance qu' « *une question n'est jamais simple et sa formulation ne traduit pas toujours la pensée de son auteur* », l'idée d'un mécanisme de relai œil droit-œil gauche est aujourd'hui clairement erronée. Notre discours, notre approche diagnostique et thérapeutique, doivent se convaincre d'une vision binoculaire et d'une fusion qui fonctionnent normalement dans la lecture.

## -- Frédéric Maillet

### *Orthoptiste (Toulouse)*

(DU Troubles des Apprentissages)

(Licence de Psychologie Cognitive)

Février 2016, Revue de littérature, conflit d'intérêt : aucun

Propriété de l'auteur, diffusion libre en l'état

Boisseranc, J.-B. (2014). *Etude clinique oculomotrice en lecture: normalisation adulte, validation sur une population alexique par AVC* (Mémoire d'Orthophonie). Paris VI.

Clenet, M.-F. (2008). Lecture et relation binoculaire, apport du test de lecture comparée. *Revue francophone d'orthoptie*, 1(1), 9-18.

David-Millot, A. (2008). *Liens entre les troubles de la lecture et les troubles de la vision et du regard: outil de dépistage des troubles de la motricité oculaire conjuguée et de la vision binoculaire pour les enfants ayant des troubles de la lecture, à destination des orthophonistes* (Mémoire d'Orthophonie). Nantes.

Gabersek, V., Salel, D., Ghiloni, H., & Monot, A. (1974). L'apport de l'électro-oculographie dans l'apprentissage de la lecture. *Revue d'Electroencéphalographie et de Neurophysiologie Clinique*, 4(3), 495-500.

Gabersek, V., Salel, D., & Zell, A. (1981). Modalités du balayage oculaire chez l'enfant dyslexique. *Revue d'Electroencéphalographie et de Neurophysiologie Clinique*, 11(2), 277-288.

Klein, V. (2010). *Influence de la typographie sur l'aisance de lecture d'une population d'enfants dyslexiques* (Mémoire d'Orthophonie). Bordeaux.

Liversedge, S. P., Rayner, K., White, S. J., Findlay, J. M., & McSorley, E. (2006). Binocular Coordination of the Eyes during Reading. *Current Biology*, 16(17), 1726-1729. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2006.07.051>

Liversedge, S. P., White, S. J., Findlay, J. M., & Rayner, K. (2006). Binocular coordination of eye movements during reading. *Vision Research*, 46(15), 2363-2374. <http://doi.org/10.1016/j.visres.2006.01.013>

Miege, C. (1988). *Etude de la fonction accommodative de l'oeil humain: application à la correction de la presbytie* (thèse non publiée). Compiègne.

Vernet, M., & Kapoula, Z. (2009). Binocular motor coordination during saccades and fixations while reading: A magnitude and time analysis. *Journal of Vision*, 9(7), 2-2. <http://doi.org/10.1167/9.7.2>

Williams, R. A., & Fender, D. H. (1977). The synchrony of binocular saccadic eye movements. *Vision research*, 17(2), 303-306.

Ygge, J., & Jacobson, C. (1994). Asymmetrical saccades in reading. *WENNER GREN INTERNATIONAL SERIES*, 301-301.

---

<sup>3</sup> Il a aussi été transmis avant diffusion au comité de rédaction de la *Revue francophone d'orthoptie*