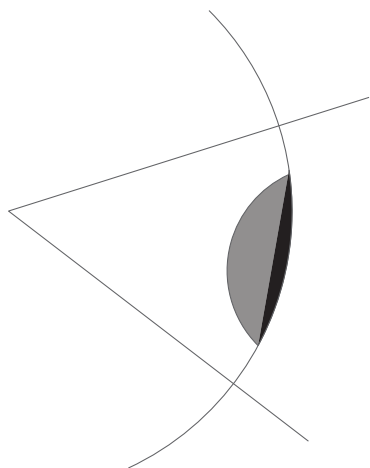

Théorie et clinique du bilan neurovisuel

Perception visuelle, lecture & calcul



Frédéric Maillet

Frédéric Maillet

Orthoptiste - Docteur en Psychologie Cognitive

Neuropsychologue spécialiste de la vision

Cet ouvrage est disponible en prévente à <http://leanpub.com/visionetlecture>

Cette version a été publiée le samedi 21 juin 2025. Elle n'est pas la version définitive.

Son acquisition à coût réduit accompagne l'auteur dans son projet d'écriture et permet d'obtenir gratuitement toutes les mises à jour suivantes jusqu'à la finalisation de l'ouvrage.

EXTRAIT



Leanpub

Ce livre est publié par [Leanpub](#).

Leanpub permet aux auteurs et aux éditeurs de bénéficier du processus Lean Publishing. [Lean Publishing](#) consiste à publier à l'aide d'outils très simples de nombreuses itérations d'un livre ebook en cours de rédaction, d'obtenir des retours et des commentaires des lecteurs afin d'améliorer le livre.

© 2024 - 2025 Frédéric Maillet

Table des matières

Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
Liste des cas cliniques	ix
AVANT-PROPOS	1
FONDAMENTAUX CLINIQUES	
1 Le bilan neurovisuel	7
1.1 Contexte	8
1.2 De quoi <i>Neurovisuel</i> est-il le nom	9
1.2.1 Une évolution historique significative	9
1.2.2 L'émergence d'une double conception	10
1.2.3 La contribution décisive de la neuropsychologie	10
1.2.4 Vers une synthèse pratique	11
1.3 Analyse fonctionnelle de la vision	13
1.4 Un modèle d'analyse neurovisuelle	15
1.5 Place du bilan sensorimoteur	16
1.6 Cas cliniques	18
1.7 Conclusion	20
2 Pratique rationnelle	21
2.1 Cadre conceptuel	21
2.2 Formation	23
2.3 Frontières de l'évaluation	24
2.4 De la dichotomie à l'intégration : implications pour la pratique	25
2.4.1 Repenser la formation : vers une vision intégrée dès l'origine	25
2.4.2 Transformer la communication interprofessionnelle	26
2.4.3 Enrichir la relation thérapeutique	26
2.5 Méthodologie de l'évaluation clinique	27
2.5.1 Démarche systématique	27
2.5.2 Standardisation des procédures	28

2.5.3	Documentation	29
2.6	Modèles et pratique clinique	29
2.7	Déontologie et éthique	30
2.8	Conclusion	32
3	La vision binoculaire normale	33
3.1	Définitions	33
3.2	Notion de demande	
3.3	Classification des troubles de la VB	34
3.4	Vision des couleurs	36
4	La cognition	37
4.1	Les bases de la cognition	37
4.2	Évaluation clinique des fonctions cognitives	37
4.3	Focus sur la cognition visuelle	38
5	Les troubles neurodéveloppementaux	39
5.1	Définitions	39
6	Perception visuelle	43
6.1	De l'image à la représentation mentale	43
6.2	Modèle général des composantes visuospatiales	45
6.3	Mémoire de travail	46
6.4	Composante visuospatiale de la MdT	46
6.5	Perception des couleurs	47
6.5.1	Rouge est chaud et bleu est froid : rôle médiateur du langage	47

PERCEPTION VISUELLE ET SPATIALE

LANGAGE ÉCRIT

7	La lecture	51
7.1	Définitions	51
7.2	Œil et lecture	51
7.2.1	Binocularité	53
7.3	Littéracie	53
7.3.1	Bénéfices cognitifs	54
7.3.2	Boîtes à livres	54
7.4	De l'usage des écrans	54
7.5	Prises en charge	55
8	Vision et lecture	57

8.1 .../...	57
9 Troubles de la lecture	59
9.1 Effets de l'environnement	59
9.1.1 Environnement sonore	59
10 L'écriture	61
10.1 Définitions	61
10.2 Effets spécifiques	62
10.3 Vision et écrit	63
COGNITION MATHÉMATIQUE	
11 Mathématiques et visuospatial	67
11.1 Cognition visuospatiale	67
11.2 Cognition visuospatiale vs mathématique	67
11.3 Autres liens	68
11.4 Entraînement	68
OUTILS D'ÉVALUATION	
A La lecture	I
A.1 Le DEM Test	I
A.1.1 Principe général	I
OUTILS D'ÉVALUATION	
B Visuo-construction	V
B.1 Tangram	V
B.1.1 Analyse	VI
Bibliographie	IX
Index	XIII

Avant-propos

La vision est au cœur des apprentissages. Cette évidence prend aujourd'hui une dimension nouvelle face aux défis que pose l'évaluation des troubles neurovisuels. Car la vision, dépassant sa simple dimension sensorimotrice, constitue une fonction cognitive complexe dont l'évaluation requiert une expertise spécifique. Cette complexité se reflète particulièrement dans le domaine clinique où l'évaluation des troubles visuels ne peut plus se limiter à une approche purement sensorielle.

Un double constat s'impose. D'une part, les demandes d'évaluation visuelle, particulièrement dans le contexte des troubles des apprentissages, ont cessé de croître ces dernières années. Cette évolution traduit une prise de conscience collective de l'importance de la vision dans le développement cognitif. D'autre part, si les orthoptistes ont su développer des premières réponses, essentiellement empiriques, pour répondre au mieux aux exigences de ces demandes, le temps semble désormais venu d'une construction plus réfléchie, s'inscrivant dans le temps long et visant à ancrer notre pratique en vrais spécialistes de la vision.

Cet ouvrage ambitionne alors d'apporter une pierre plus formelle à cet édifice. Il vise à :

- préciser le sens que peut avoir un bilan neurovisuel dans un contexte de troubles des apprentissages et orienter la pratique vers une rigueur rationnelle en harmonie avec les autres professionnels du domaine ;
- instruire comment la modalité visuelle est investie dans des fonctions cognitives complexes comme la perception, la lecture ou le calcul ;
- dessiner la marche à suivre d'un bilan pertinent qui se projette dans une prise en charge finalisée, en illustrant cette démarche avec de nombreux cas cliniques.

Considérant l'ampleur de ce projet qui s'inscrit dans la durée, j'ai privilégié une démarche itérative et collaborative.

Un travail en cours...

Vous l'aurez en effet compris, ce document est en cours d'élaboration, et c'est d'ailleurs un vieux projet qui, faute de temps, fut délaissé aussi souvent que réinvesti. Aujourd'hui, plutôt que d'en attendre (ou espérer ?) l'achèvement complet, je propose une approche itérative et collaborative.

Il existe aujourd'hui des moyens de mettre à disposition en ligne un ouvrage en cours d'écriture, et c'est donc le choix que je tente ici tant il me semble que ce projet peut répondre à un besoin dans le paysage de l'orthoptie française où les références sont rares, et parce que cette démarche me contraint parallèlement à cultiver sa progression.

On pourra observer que ce travail d'écriture se situe à mi-chemin entre le manuel et l'ouvrage : dans le monde de l'édition académique, le « manuel » est conçu avant tout pour

l'enseignement et l'apprentissage, avec l'objectif de transmettre des connaissances de manière structurée et progressive ; l'« ouvrage » peut avoir un contenu plus approfondi, plus spécialisé ou plus original que celui du manuel. Par suite, la structure d'un ouvrage est plus libre, moins contrainte par le programme d'étude que le manuel. Je privilégie certainement cette dernière perspective, mais je pourrai employer indifféremment l'un ou l'autre de ces deux termes.

À l'image du travail auprès de nos patients, cet ouvrage défend donc une approche globale. Il se veut alors volontairement éclectique, s'efforçant d'intégrer des données issues de l'ophtalmologie, de l'orthoptie comme parfois de l'optique, mais aussi de la neuropsychologie autant que de la psychologie cognitive. Il se veut également pédagogique, risquant l'équilibre entre la généralité et la précision tout en privilégiant la clarté des propos, parfois au prix d'une certaine redondance, dans une perspective d'intérêt et d'utilité pour le professionnel dans son quotidien.

L'élaboration de cet ouvrage ne suivra pas un développement linéaire, chapitre après chapitre. Enrichi par mes lectures et réflexions continues, son contenu évoluera au fil des mises à jour, avec des ajouts et modifications possibles dans différentes sections. Cette approche itérative, si elle peut parfois nécessiter des retours sur des éléments déjà traités, offre l'avantage de maintenir le tout en phase avec l'évolution des connaissances. L'alternative serait d'attendre la finalisation complète de l'ouvrage, retardant d'autant sa mise à disposition.

La nature évolutive de cet ouvrage offre une opportunité unique d'interaction : vos retours, qu'ils concernent le fond ou la forme, sont précieux pour enrichir et affiner son contenu. Les questions soulevées lors de votre lecture, les points nécessitant des éclaircissements, ou encore vos suggestions d'ajouts thématiques contribueront à façonner les versions ultérieures. Cette démarche collaborative s'inscrit dans la tradition universitaire d'échange et de construction collective du savoir.

Comment lire cet ouvrage ?

Cet ensemble s'organise en quatre grandes parties qui reflètent notre volonté de progression pédagogique :

- la première aborde les notions fondamentales concernant le bilan neurovisuel : sa définition, le cadre théorique dans lequel il s'inscrit ainsi que le socle méthodologique rigoureux qu'il implique ;
- la deuxième pose le décor de la perception visuelle et spatiale, c'est-à-dire comment se construit une représentation mentale du monde visuel ;
- la troisième traite plus spécifiquement du langage écrit : la lecture, bien sûr, mais aussi l'écriture ;
- une dernière partie aborde enfin les liens que l'on sait exister entre les habiletés visuospatiales et les troubles du calcul.

Cette structuration ambitieuse reflète la complexité du domaine neurovisuel et la nécessité d'une approche progressive et réfléchie. Professionnels de la rééducation, nous savons que l'on progresse mal en faisant des choses "faciles" ! Quand mes patients, petits ou grands, s'étonnent d'une activité ou d'un exercice qu'ils qualifient de "difficile", je souligne malicieusement que si c'était facile, ils n'auraient pas besoin de le faire ! Et qu'ils sont ici justement parce que ce n'est pas facile... avec l'objectif que ça le devienne.

Il en est de même de cet ouvrage : destiné aux étudiants et aux professionnels de la rééducation, il requiert un investissement intellectuel certain. Sa lecture peut nécessiter plusieurs passages, chacun permettant d'approfondir la compréhension des concepts présentés. Cette approche itérative est non seulement normale mais souhaitable pour une appropriation optimale du contenu. : plus une information est répétée et testée après l'avoir lu, plus la capacité à la mémoriser est facile (Koriat et Roediger, 2008)

Visant donc à asseoir et consolider une certaine expertise neurovisuelle, la démarche proposée privilégie autant la réflexion que l'effort de formation. En effet, il ne s'agit pas de simplement s'autoproclamer « professionnels de la vision »¹, tant il pourrait être tentant de penser détenir un accès privilégié à une vérité qui dispense de toute remise en question (Lilla, 2024). Parce qu'en effet, le sens du mot « professionnel » nous contraint : il implique une connaissance « approfondie » du domaine (TLFi, 2019). Et « approfondi » s'oppose à « superficiel ». Nous n'avons donc pas d'autre choix que d'approfondir et actualiser régulièrement nos connaissances pour offrir à nos patients une expertise de qualité.

Face à ce que j'ai pu appeler la « révolution neurovisuelle » (Maillet, 2018), notre profession a su développer de premières réponses, essentiellement empiriques, pour répondre au mieux aux exigences des demandes de bilans. Le temps semble désormais venu d'une construction plus réfléchie, s'inscrivant dans le temps et visant à ancrer notre pratique en vrais spécialistes de la vision. C'est ce que l'on attend de nous et c'est donc l'ambition de cet ouvrage que d'y participer.

Conventions typographiques

Dans cet ouvrage, certaines conventions de mise en forme facilitent la lecture :

- Les notes de bas de page apportent des précisions complémentaires ;
- Les renvois internes sont indiqués par 'cf. section x.x' ; *supra* précise que le renvoi est en amont du texte, *infra* qu'il est en aval ;
- Les cas cliniques sont présentés dans des encadrés grisés ;
- Les termes techniques sont en italique lors de leur première occurrence
- Les citations verbatim apparaissent en italique entre guillemets avec leur référence
- Les notations linguistiques :

¹La « vision » est entendue ici dans une acception fonctionnelle qui transcende le socle sensorimoteur (cf. définition, p. 23)

- les caractères (en tant qu'unités matérielles) sont notés en italique. Exemple :
Le caractère *p* dans le mot *pain*
- pour les phonèmes (unités distinctives de l'oral), les barres obliques / / sont utilisées. Exemple : Le phonème /o/ dans /bateau/
- les graphèmes (unités distinctives de l'écrit) sont notés entre chevrons simples. Exemple : Le graphème <eau> peut représenter le phonème /o/

Remerciements...

Ce projet s'est nourri de nombreuses rencontres professionnelles. Je tiens tout d'abord à remercier Laure Laborie, qui m'a ouvert les portes de son cabinet à une époque où rien n'était formalisé dans le domaine. Cette expérience a conforté ma curiosité et tant que le plaisir d'approfondir les trop nombreuses questions alors sans réponses.

Jean-Michel Albaret et Yves Chaix ont joué un rôle déterminant en accueillant les orthoptistes au sein du D.U. sur les Troubles Spécifiques du Langage et des Apprentissages à Toulouse. Leur expertise et leur engagement associés à une culture de la bonne humeur, ont démontré qu'un travail rigoureux n'exclut pas la convivialité. Et sans doute la requiert. Cendrine et Nathalie auront été de formidables compagnons d'aventure.

Du questionnement partagé naît une intuition enrichissante et mes réflexions sur le sens et la place du bilan neurovisuel doivent beaucoup aux échanges avec mes collègues, particulièrement Emmanuelle Marizy, Faustine Da Cunha, Nathalie Faure-Marie et Isabelle Barry, mais aussi beaucoup d'autres encore aujourd'hui, orthos, psychomots, psychos et ergos. Enfin, je remercie Thiébaud-Noël Willig pour sa confiance autant que pour son énergie dans la construction du réseau Occitadys, pour les échanges qu'il permet entre tous les professionnels spécialistes des troubles des apprentissages.

À tous un grand merci.

Frédérique Maillat

FONDAMENTAUX

CLIQUEUES

Le bilan neurovisuel

Depuis le début des années 2000, les cabinets d'orthoptie font face à une transformation majeure de leur pratique. Les demandes d'évaluation, autrefois dominées par des problématiques visuelles classiques, se sont progressivement enrichies de motifs de consultation inédits : difficultés d'apprentissage, troubles de la lecture, problèmes de concentration, confusions de lettres, difficultés en géométrie. Cette évolution, que j'ai pu qualifier de « révolution neurovisuelle » (Maillet, 2018), place les orthoptistes face à un défi considérable : comment évaluer le rôle de la vision dans des difficultés qui dépassent largement le cadre traditionnel de la vision binoculaire ?

Cette nouvelle réalité clinique révèle rapidement les limites des modèles conceptuels dont nous disposons. La distinction traditionnelle entre aspects « sensorimoteurs » et aspects « fonctionnels », héritée de l'évaluation de la basse vision, s'avère inadaptée pour comprendre comment un trouble visuel peut impacter les apprentissages. Plus fondamentalement encore, l'usage même du terme « neurovisuel » génère une confusion significative, recouvrant des réalités cliniques parfois radicalement différentes selon qu'on l'entende dans son acception neuropathologique historique ou dans son usage plus récent lié aux troubles des apprentissages.

Face à ces défis conceptuels et pratiques, ce chapitre propose une clarification nécessaire. Nous examinerons d'abord l'évolution du concept de trouble neurovisuel et la dualité de sens qui en découle. Nous analyserons ensuite pourquoi le modèle dichotomique traditionnel (sensorimoteur versus fonctionnel) limite notre compréhension des troubles visuels dans les apprentissages. Enfin, nous présenterons un cadre d'analyse théorique renouvelé – le modèle d'analyse neurovisuelle à quatre niveaux – qui permet d'articuler de manière cohérente les différentes dimensions de la fonction visuelle et leurs interactions.

Cette refondation conceptuelle n'est pas qu'un exercice académique. Elle conditionne directement notre capacité à répondre de manière pertinente aux demandes qui nous sont adressées, à communiquer efficacement avec les autres professionnels, et ultimement à proposer des prises en charge adaptées. En clarifiant ce que nous entendons par « bilan neurovisuel » et en proposant un modèle d'analyse intégratif, nous visons à asseoir la légitimité de notre pratique tout en définissant plus précisément notre champ

d'expertise spécifique.

1.1. Contexte

Au début des années 2000, un nouveau type de demande apparaît dans les cabinets d'orthoptie avec un motif de consultation dominé par des difficultés d'apprentissage : lecture et écriture principalement, mais aussi concentration, calcul ou même géométrie... La plainte visuelle en est souvent absente, ou peut n'apparaître qu'au cours de l'interrogatoire. L'exemple type est le suivant :

« Bonjour, c'est l'orthophoniste qui a dit de venir vous voir : Paul en forme beaucoup de lettres et il saute souvent des lignes. Il a vu l'ophtalmologue il y a un mois, tout va bien. »

L'exemple ci-dessus souligne l'ambiguïté souvent inhérente à la demande : la démarche est exécutée dans une toile de fond mal légitimée, car le contrôle ophtalmologique est normal... Il nous faut donc préciser ce qui distingue ce bilan ophtalmologique, « des yeux qui voient bien », du bilan neurovisuel, « une vision qui fonctionne bien ».

L'explosion des connaissances en neurophysiologie cognitive conduit en effet à considérer l'échec scolaire non plus « *uniquement* comme une problématique sociopédagogique, mais comme un véritable motif de consultation médicale nécessitant une évaluation rigoureuse sans délai » (Lagae, 2008 ; Fournier, 2001, dans Fluss, 2013). Parallèlement, l'origine de ces demandes s'est diversifiée puisque nombre de professionnels (généralistes, pédiatres, neuropédiatres, orthophonistes, psychologues et neuropsychologues, psychomotriciens, ergothérapeutes, etc.) sont aujourd'hui soucieux d'intégrer dans leur démarche, tant diagnostique que thérapeutique, cette modalité visuelle dont l'importance comme vecteur d'apprentissage n'est pas à démontrer.

Les orthoptistes répondent du mieux qu'ils peuvent à cette évaluation et le législateur leur en confie très tôt (2006) la compétence, l'évolution de la nomenclature de la profession ne faisant depuis que confirmer cette orientation. Parallèlement, les organismes de formation continue dans un premier temps, puis les écoles elles-mêmes se sont adaptées et proposent désormais des contenus appropriés.

De spécialiste de la « vision binoculaire », entendue comme l'expertise dans la prise en charge des troubles oculo-sensorimoteurs, l'orthoptiste est donc désormais aussi pensé comme un spécialiste de la « vision », entendue, pour paraphraser Jean-François Le Ny (2005), comme une unité fonctionnelle complexe, constituée de l'ensemble des dispositifs qui constituent le système visuel et dont la fonction est de produire et d'utiliser de la connaissance sur le monde visuel. L'idée de fonction est ici essentielle, car ces dispositifs sont faits pour atteindre un certain objectif et leur mise en œuvre produit des résultats : de la connaissance.