

Effacité des interventions de réadaptation chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs

Revue rapide de la littérature publiée au cours des dix dernières années

Une production de l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention (UETMI) du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (CCSMTL) et du Pôle universitaire en réadaptation (PUR)

Isabelle Linteau, conseillère scientifique, UETMI, DEUR, CCSMTL

Akram Djouini, conseiller scientifique, UETMI, DEUR, CCSMTL

Fannie Tremblay-Racine, bibliothécaire et responsable des Bibliothèques en déficience physique, IURDPM, DEUR, CCSMTL

Octobre 2022

Auteurs

Isabelle Linteau, Ph. D., conseillère scientifique, UETMI, Direction de l'enseignement universitaire et de la recherche (DEUR), CCSMTL

Akram Djouini, M.D., M. Sc., conseiller scientifique, UETMI, DEUR, CCSMTL

Fannie Tremblay-Racine, B.A., M.S.I., bibliothécaire et responsable des Bibliothèques en déficience physique, Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM), DEUR, CCSMTL

Soutien à la recherche documentaire

Zoé Montpetit, technicienne en documentation, Bibliothèques en déficience physique, IURDPM, DEUR, CCSMTL

Demandeur

Étienne Veilleux, directeur, Direction des programmes DI-TSA-DP-DV, CISSS de la Montérégie-Centre

Représentante du demandeur

Catherine Auger, chef de l'accès et des services administratifs en DI-TSA-DP-DV, chef du programme Transport et Hébergement des personnes handicapées, Direction des programmes DI-TSA-DP-DV, CISSS de la Montérégie-Centre, Institut Nazareth et Louis-Braille (INLB)

Collaborateurs au cadrage du projet

Martine Vézina, spécialiste en activités cliniques, Programme Enfance-Jeunesse, CISSS de la Montérégie-Centre, INLB

Geneviève Bégin, neuropsychologue, Programme Enfance-Jeunesse, CISSS de la Montérégie-Centre, INLB

Arnaud Saj, neuropsychologue, professeur adjoint, Département de psychologie, Université de Montréal, chercheur régulier, CRIR-INLB

Collaboratrice au contenu clinique

Dre Natacha Rail, optométriste, Service de basse vision, CISSS de la Montérégie-Centre, INLB

Comité PUR-UETMI

Représentants des établissements membres et partenaires du PUR

Manon Parisien, cheffe de service, IURDPM, DEUR, CCSMTL

Serge Maynard, chef d'administration de programmes (IU SHERPA et CRIR), Direction des affaires académiques, CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal

Claudia Tremblay, coordonnatrice des affaires universitaires, DEUR, CISSS de Laval (jusqu'en juillet 2022)

Stéphanie Laurin, coordonnatrice, Soins, services et programmes de 2^e ligne en déficience physique, Direction DI-TSA et DP, CISSS de Laval, Hôpital juif de réadaptation (depuis juillet 2022)

Cloé Rodrigue, directrice de la recherche, CISSS de la Montérégie-Centre

Renée Rancourt, cheffe en réadaptation en déficience auditive et en déficience visuelle, Direction des programmes DI-TSA-DP, CISSS de Lanaudière

Lynda Cloutier, APPR, Direction des services multidisciplinaires de l'enseignement et de la recherche, CISSS des Laurentides

Représentantes de l'UETMI

Isabelle Linteau, conseillère scientifique, UETMI, DEUR, CCSMTL

Frédérique Laurier, directrice adjointe – Enseignement, UETMI et diffusion des connaissances, DEUR, CCSMTL

Conception graphique

Équipe Diffusion des connaissances, DEUR, CCSMTL

Révision linguistique

Marie-Pier Gagné, technicienne en communication, Équipe Diffusion des connaissances, DEUR, CCSMTL

Amélie Zeraffa, adjointe administrative, Équipe Diffusion des connaissances, DEUR, CCSMTL

Responsabilité

L'UETMI du CCSMTL assume la responsabilité de la forme et du contenu définitifs du présent document. Les conclusions et constats formulés ne reflètent pas nécessairement les opinions du CCSMTL, du Pôle universitaire en réadaptation (PUR) ou des autres personnes consultées aux fins du présent dossier.

Pour citer ce document

Linteau, I., Djouini, A. et Tremblay-Racine, F. (2022). *Efficacité des interventions de réadaptation chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs : revue rapide de la littérature publiée au cours des dix dernières années*. Montréal, Qc : UETMI, CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal et Pôle universitaire en réadaptation (PUR), 78 p.

Notes

Dans ce document, l'emploi du masculin générique désigne aussi bien les femmes que les hommes et est utilisé dans le seul but d'alléger le texte.

Ce document est disponible à ccsmtl-mission-universitaire.ca/fr/etmi

Correspondance

Toutes correspondances doivent être adressées à uetmi.ccsmtl@ssss.gouv.qc.ca

©CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal et Pôle universitaire en réadaptation (PUR), 2022

ISBN (En ligne) 978-2-550-93170-6

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022

Bibliothèque et Archives Canada, 2022

La réalisation de cette revue rapide découle d'un partenariat entre l'UETMI du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal et le Pôle universitaire en réadaptation (PUR).

Assurant la gouvernance collaborative du Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), le PUR est une association de quatre établissements :

- le CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, qui comprend l'Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM) ;
- le CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal, qui comprend le Centre de réadaptation Lethbridge-Layton-Mackay ;
- le CISSS de Laval, qui comprend l'Hôpital juif de réadaptation ;
- le CISSS de la Montérégie-Centre, qui comprend l'Institut Nazareth et Louis-Braille.

Le PUR compte également deux établissements partenaires : le CISSS de Lanaudière et le CISSS des Laurentides.

Ensemble, ces établissements desservent des services pour tous les types de déficience physique (motrice, auditive, visuelle, du langage et de la communication) auprès de personnes de tous âges.

Pour plus de détails sur le PUR et le CRIR : <https://crir.ca/>

PRINCIPAUX CONSTATS

- Au cours des dix dernières années, la majorité des études ont évalué l'efficacité de différentes interventions de réadaptation auprès d'enfants et d'adolescents présentant une insuffisance de convergence et/ou des troubles d'accommodation, sans basse vision.
- Le nombre d'études sur le traitement d'autres troubles oculomoteurs demeure marginal.
- Parmi l'ensemble des interventions recensées, les thérapies visuelles en cabinet et au domicile sont les plus étudiées.

Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation

Non associés à une condition particulière

- Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile
 - Neuf publications – de qualité méthodologique variable – ont évalué l'efficacité de deux thérapies.
 - La presque totalité de ces publications provient du même groupe de chercheurs américains et aucune étude indépendante n'a été réalisée.
 - Plusieurs effets positifs sur des mesures cliniques de vergence et d'accommodations sont rapportés.
 - L'efficacité des thérapies sur les symptômes de l'insuffisance de convergence (ex. fatigue oculaire, vision double, migraine) est toutefois à clarifier.
 - En raison d'une limite méthodologique importante dans les études recensées, il est – à ce jour – impossible de se prononcer sur l'efficacité des thérapies pour limiter les conséquences négatives associées à l'insuffisance de convergence (ex. problèmes d'attention, problèmes de comportement, difficultés à lire ou à faire ses devoirs).
- Thérapies visuelles à domicile exclusivement
 - Seulement trois études ont évalué l'efficacité des thérapies à domicile.
 - Les résultats des études sont contradictoires quant à l'efficacité des thérapies assistées par ordinateur. Dans une étude, la thérapie est efficace ; dans une autre, elle ne l'est pas.
 - Le fait d'avoir utilisé des logiciels différents pourrait expliquer cette différence. Pour le confirmer, des études comparant l'efficacité des deux logiciels doivent être réalisées.
 - D'après la seule étude ayant évalué la thérapie du push-up accommodatif, ce type de thérapie ne semble pas efficace pour traiter l'insuffisance de convergence.

- D'après la seule étude ayant évalué l'efficacité d'une thérapie composée d'exercices de vergence et d'accommodation à l'aide de plusieurs outils (ex. Corde de Brock, Aperture Rule™), les exercices de vergence assurent un rétablissement plus rapide que les exercices d'accommodation.
- Aucune étude ne compare l'efficacité des thérapies visuelles à domicile à celle des thérapies en cabinet. Bien que les résultats des études sur l'efficacité des thérapies visuelles à domicile soient moins concluants que ceux des thérapies en cabinet, il est impossible – sur la base des études recensées – de se prononcer sur leur différence d'efficacité. Pour le confirmer, d'autres études comparant ces deux catégories de traitement doivent être menées.

Commotion cérébrale

- Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile
 - Les études sur l'efficacité de ces thérapies sont très peu nombreuses chez les jeunes.
 - Seules deux études ont été recensées. Toutes deux incluent également des adultes dans leur échantillon.
 - Les résultats montrent une diminution des symptômes et une amélioration des mesures cliniques de vergence et d'accommodation.
 - Bien que ces résultats soient prometteurs, ceux-ci doivent être interprétés avec une extrême prudence en raison du très petit nombre d'études et des limites méthodologiques dont elles souffrent.

TDAH

- Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile
 - Les études sur l'efficacité de ces thérapies sont quasi inexistantes.
 - Dans la seule et unique étude recensée, les effets sur les mesures cliniques de vergence sont partagés.
 - Une diminution significative des symptômes de TDAH est toutefois observée.
 - Bien que ce dernier résultat soit encourageant, celui-ci reflète la situation de seulement 16 enfants. D'autres études, avec davantage de participants, doivent être menées.

Dysfonction des saccades

- Thérapie visuelle en cabinet avec exercices de renforcement à domicile
 - Les études sur l'efficacité de ces thérapies sont quasi inexistantes chez les jeunes.
 - Une seule étude, comprenant seulement 23 participants avec une dysfonction des saccades, a été recensée. Les résultats rapportés sont partagés.
 - L'efficacité des thérapies visuelles pour la dysfonction des saccades reste à clarifier. D'autres études, comprenant davantage de participants et de meilleure qualité, doivent être réalisées.

Nystagmus infantile

- Entraînement de fixation par le biofeedback
 - Les études sur l'efficacité de cette intervention sont quasi inexistantes.
 - Une seule étude a été recensée. Ses résultats suggèrent une amélioration dans le temps de la stabilité de fixation des enfants présentant un nystagmus infantile.
 - Bien que ces résultats soient prometteurs, ceux-ci reflètent la situation de seulement 12 enfants. D'autres études, comprenant davantage de participants et de meilleure qualité, doivent être réalisées.

Ésotropie accommodative

- Verres bifocaux
 - Les études sur l'efficacité des verres bifocaux sont très peu nombreuses.
 - Seules deux études aux résultats contradictoires ont été recensées.
 - Les résultats les plus robustes au plan méthodologique ne sont pas très favorables au port de verres bifocaux : déviation oculaire plus grande et risques plus élevés de chirurgie.
 - D'autres études sont nécessaires pour confirmer l'efficacité ou l'inefficacité des verres bifocaux chez les enfants présentant une ésotropie accommodative avec un rapport AC/A élevé.

TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPAUX CONSTATS.....	5
ABRÉVIATIONS.....	11
GLOSSAIRE.....	13
INTRODUCTION.....	16
Traitement des troubles oculomoteurs.....	16
MANDAT.....	17
MÉTHODOLOGIE.....	18
Qu'est-ce qu'une revue rapide ?.....	18
Question décisionnelle et questions d'évaluation.....	18
PICOTS et critères d'inclusion et d'exclusion.....	18
Recherche documentaire.....	19
Sélection des documents.....	20
Évaluation de la qualité méthodologique des documents retenus.....	20
Extraction et synthèse des données.....	20
RÉSULTATS.....	21
Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation.....	22
<i>Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation non associés à une condition particulière</i>	23
Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile.....	23
Thérapies visuelles à domicile exclusivement.....	31
<i>Commotion cérébrale.....</i>	36
<i>TDAH.....</i>	39
Dysfonction des saccades.....	41
Nystagmus infantile.....	42
Ésotropie accommodative.....	44
DISCUSSION ET CONCLUSION.....	46
LIMITES DE LA REVUE.....	47
RÉFÉRENCES.....	48
ANNEXE 1. Recherche documentaire.....	52

Bases de données scientifiques consultées.....	52
Stratégies de recherche	53
Résultats de la recherche documentaire	61
ANNEXE 2. Diagramme de sélection.....	62
ANNEXE 3. Évaluation de la qualité méthodologique des études scientifiques (MMAT).....	63
ANNEXE 4. Caractéristiques des interventions recensées selon le trouble oculomoteur	65
Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation	65
<i>Non associés à une condition particulière</i>	<i>65</i>
Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile.....	65
Thérapies visuelles à domicile exclusivement	66
<i>Commotion cérébrale.....</i>	<i>69</i>
Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile.....	69
<i>TDAH.....</i>	<i>70</i>
Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile.....	70
Dysfonction des saccades.....	71
Thérapie visuelle en cabinet avec exercices de renforcement à domicile.....	71
Nystagmus infantile	71
Entraînement de fixation par le biofeedback	71
Ésotropie accommodative.....	72
Prescription de verres bifocaux	72
ANNEXE 5. Caractéristiques des études scientifiques retenues (complément)	73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Critères de sélection des documents basés sur le modèle PICOTS et autres critères.....	18
Tableau 2 – Efficacité des thérapies visuelles en cabinet pour insuffisance de convergence / troubles d’accommodation sans autre condition particulière.....	24
Tableau 3 – Efficacité des thérapies visuelles à domicile pour insuffisance de convergence / troubles d’accommodation sans autre condition particulière.....	32
Tableau 4 – Efficacité des thérapies visuelles en cabinet pour insuffisance de convergence / d’accommodation à la suite d’une commotion cérébrale.....	37
Tableau 5 – Efficacité d’une thérapie visuelle en cabinet pour insuffisance de convergence en contexte de TDAH.....	40
Tableau 6 – Efficacité d’un entraînement de fixation par le biofeedback pour les enfants avec un nystagmus infantile.....	43
Tableau 7 – Efficacité des verres bifocaux chez les enfants présentant une ésoptropie accommodative avec un rapport AC/A élevé.....	45

ABRÉVIATIONS

AC/A	Accommodative convergence/accommodation ratio
ADHD	Attention-deficit/hyperactivity disorder
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
BCEA	Bivariate contour ellipse area
CCSMTL	CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal
CISS	Convergence Insufficiency Symptom Survey
CISSS	Centres intégrés de santé et de services sociaux
CITT	Convergence Insufficiency Treatment Trial
CITT-ART	Convergence Insufficiency Treatment Trial – Attention and Reading Trial
CIUSSS	Centres intégrés universitaires de santé et de services sociaux
Cpm	Cycles par minute
CRIR	Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain
D	Dioptries
DEM	Developmental Eye Movement Test
DEUR	Direction de l'enseignement universitaire et de la recherche
ECR	Essai contrôlé randomisé
GMRT-4	Gates-MacGinitie Reading Tests, Fourth Edition
GORT-4	Gray Oral Reading Test
HPC	Homework Problems Checklist
INLB	Institut Nazareth et Louis-Braille
IURDPM	Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal
K-ARS	Korea-ADHD Rating Scale
NS	Non significatif
PUR	Pôle universitaire en réadaptation
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
SNAP-IV	Swanson, Nolan, and Pelham checklist for DSM-IV

S.O.	Sans objet
SWAN	Strengths and Weaknesses of ADHD Symptoms and Normal Behavior rating scale
TDAH	Trouble de déficit de l'attention avec/sans hyperactivité
TOWRE	Test of Word Reading Efficiency
UETMI	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention
WIAT-II	Wechsler Individual Achievement Test, 2nd Edition
WIAT-III	Wechsler Individual Achievement Test, Third Edition

GLOSSAIRE¹

Accommodation	<p>Ajustement de l'œil pour voir à différentes distances. Ceci est accompli grâce à un changement de courbures des faces du cristallin sous la contraction ou le relâchement des muscles ciliaires (Larivière et Bellavance, 2018, p. 7).</p> <p>Un bon fonctionnement de l'accommodation s'observe par une mise au point efficace sur l'objet rapproché, et aussi sur la capacité à relâcher l'accommodation pour recouvrer une vision nette sur une vision plus éloignée (Association des Optométristes de France, s. d.).</p>
Basse vision	<p>Perte de vision qui ne peut pas se corriger par le port de lunettes ordinaires ou de lentilles cornéennes ou encore par une intervention médicale ou chirurgicale. Cette faiblesse rend difficiles les tâches et les activités du quotidien (ex. lire, écrire, regarder la télévision, faire ses emplettes, etc.). Différents facteurs peuvent entraîner une basse vision (ex. anomalies congénitales, blessures, dégénérescence maculaire, glaucome) (Association canadienne des optométristes, s. d.).</p> <p>Voir aussi déficience visuelle.</p>
Déficience visuelle	<p>Selon la <i>Loi sur l'assurance maladie</i> du Québec (chapitre A-29, a. 3 et 69), la déficience visuelle se caractérise – après correction de la vue – par l'une des conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- une acuité visuelle inférieure à 6/21 ;- une acuité visuelle égale ou inférieure à 6/18 pour les personnes qui ont un problème de vision dégénérative, une déficience physique, que ce soit une déficience motrice, auditive ou du langage, ou une déficience intellectuelle ;- un champ visuel continu inférieur à 60 °, incluant le point central de fixation mesuré à l'horizontale ou à la verticale ;- une hémianopsie complète. <p>Une personne ayant une déficience visuelle est, de façon permanente, incapable de lire, d'écrire, de circuler dans un environnement non familier ou d'effectuer des activités reliées à ses habitudes de vie ou à ses rôles sociaux.</p>

¹ Les définitions suivantes sont tirées partiellement ou intégralement des sources citées en référence.

<p>Ésotropie accommodative</p>	<p>L'ésotropie est une forme de strabisme se caractérisant par une déviation d'un œil vers l'intérieur (Larousse Médical, s. d.). L'ésotropie est dite accommodative si la déviation de l'œil se produit uniquement lorsque l'enfant se concentre sur un objet ou s'efforce de voir plus clairement. L'anomalie peut notamment survenir lors d'une mise au point de près ou d'une focalisation sur un objet distant (Reinaud, 2019).</p>
<p>Insuffisance d'accommodation</p>	<p>Trouble de la vision au cours duquel le patient est incapable de focaliser ou de maintenir la focalisation à une distance proche. Cela se traduit cliniquement par une amplitude d'accommodation inférieure à la normale selon l'âge du patient, sans sclérose du cristallin (Molina, 2017, p. 7).</p>
<p>Insuffisance de convergence</p>	<p>Trouble de la vision binoculaire dans lequel les yeux ont une forte tendance à dériver vers l'extérieur (exophorie) avec des difficultés à tourner les yeux vers l'intérieur lorsque la personne lit ou travaille de près (Scheiman et al., 2020, p. 1-2).</p>
<p>Nystagmus</p>	<p>Trouble de la vision au cours duquel les yeux bougent rapidement de façon incontrôlable. Les mouvements peuvent être horizontaux, verticaux ou circulaires (Boyd, 2022).</p>
<p>Oculomotricité</p>	<p>Mobilité des yeux à l'intérieur des orbites (Larousse Médical, s. d.). Cette mobilité est assurée – pour chaque œil – par six muscles oculomoteurs (quatre muscles droits et deux obliques) et trois nerfs crâniens (le III, nerf oculomoteur commun ; le IV, nerf trochléaire ; le VI, nerf abducens) (Avisse et al., 2004, p. 955).</p>
<p>PICOTS</p>	<p>(P) Population, (I) Intervention, (C) Comparateur, (O) <i>Outcomes</i> (résultats d'intérêt), (T) Temporalité, (S) <i>Setting</i> (milieu d'intervention)</p> <p>PICOTS : critères utilisés pour formuler les questions d'évaluation, orienter la recherche documentaire et préciser les critères de sélection lors d'une revue de littérature (revue systématique, revue rapide ou autre).</p>
<p>Poursuite oculaire</p>	<p>Déplacement lent et conjugué des deux yeux pour suivre une cible ponctuelle (fovéale) ou large (optocinétique) en déplacement. On distingue la poursuite saccadée ou saccadique (voir saccade oculaire), dans laquelle le mouvement des yeux est constitué par une suite de sauts et de pauses, et la poursuite continue ou poursuite douce, dans laquelle l'œil glisse à une vitesse voisine de celle de la cible (Wardak et Duhamel, 2004, p. 90).</p>

Saccade oculaire	Déplacement rapide et conjugué des deux yeux d'un point de fixation à un autre. Ce sont des mouvements de faible amplitude (1 à 25 minutes d'arc), de très courte durée (0,01 à 0,05 seconde) et de fréquence variant entre 0,1 et 1 Hertz. Leur vitesse peut atteindre 500 m/s de telle sorte que la vision n'est pas altérée par ce déplacement. Les saccades oculaires peuvent être réflexes (en réponse à un stimulus auditif, somesthésique ou visuel, survenant brutalement dans le champ visuel périphérique) ou volontaires (déclenchées par le sujet quand il souhaite amener une partie précise de la scène visuelle sur la fovéa (par exemple, aller lire une inscription sur un objet) (Wardak et Duhamel, 2004, p. 90).
Troubles oculomoteurs	Mouvements oculaires (ex. vergence, saccades) qui présentent des anomalies.
Variables confusionnelles	<p>Variables susceptibles de déformer le lien entre l'exposition [ou l'intervention] et le résultat ou de présenter une explication plausible du lien observé (c.-à-d. les résultats peuvent être également causés par la variable confusionnelle et non pas par l'exposition [ou l'intervention] étudiée). Ainsi, il est crucial de contrôler la confusion pour pouvoir conclure que l'association observée est réellement la conséquence de l'exposition [ou de l'intervention] étudiée (ASPC, 2014, p. 37).</p> <p>Par exemple, sur la question de l'efficacité des interventions de réadaptation pour les troubles oculomoteurs, des variables confusionnelles pourraient être : l'âge, le sexe, les antécédents médicaux, etc.</p>
Vergence	Mouvement disjoint des yeux dont les axes se rapprochent (convergence) ou s'éloignent (divergence) par opposition aux mouvements conjugués ou version. Les mouvements de vergence permettent de fixer un point à une distance proche du corps en évitant une diplopie qui serait préjudiciable à une vision nette de cet objet (Wardak et Duhamel, 2004, p. 90).

INTRODUCTION

L'oculomotricité signifie la « mobilité des yeux à l'intérieur des orbites » (Larousse Médical, s. d.). Plus précisément, c'est ce qui permet « [...] de changer rapidement l'image sur la rétine, au moyen des saccades, et de stabiliser cette nouvelle image, par différents mouvements oculaires lents [poursuite oculaire, réflexe vestibulo-oculaire, mouvement de vergence] » (Pierrot-Deseilligny, 2004, p. 357). Des anomalies à l'un ou l'autre de ces mouvements peuvent toutefois avoir des conséquences importantes si elles ne sont pas décelées et traitées rapidement.

Certains troubles, maladies ou conditions particulières peuvent s'accompagner ou être à l'origine de troubles oculomoteurs. Chez les enfants et les adolescents, soulignons par exemple :

- La paralysie cérébrale : D'après les résultats d'une étude, les enfants avec une paralysie cérébrale sont très nombreux à présenter des anomalies pour les mouvements de saccades (89 %), de poursuite (85 %) et de fixation (50 %) (Fazzi et al., 2012).
- Les commotions cérébrales : Selon les résultats de deux études, les proportions de troubles oculomoteurs sont assez élevées chez les jeunes à la suite d'une commotion : troubles de la vergence (60 à 62 %) ; troubles de l'accommodation (54 à 57 %) ; dysfonction des saccades (18 à 22 %) (Galloway et al., 2017; Scheiman, Grady, et al., 2021).
- La dyslexie : Dans une étude, les enfants présentant une dyslexie sont significativement plus nombreux (62 %) à avoir des déficits de vergence et/ou d'accommodation que ceux sans dyslexie (21 %) (Raghuram et al., 2018).
- Le trouble de déficit de l'attention avec/sans hyperactivité (TDAH) : les résultats d'une méta-analyse révèlent que les jeunes avec un TDAH présentent des difficultés sur le plan du contrôle oculomoteur, particulièrement en lien avec l'inhibition des saccades, la mémorisation de l'emplacement des cibles visuelles et l'initiation d'anti-saccades (Maron et al., 2021).

Au quotidien, les troubles oculomoteurs peuvent provoquer divers symptômes (ex. fatigue oculaire, vision floue ou double, migraine, perte de concentration, difficulté à lire) qui, éventuellement, peuvent conduire à des difficultés d'apprentissage s'ils ne sont pas pris en charge (American Optometric Association, 2008, 2020).

Traitement des troubles oculomoteurs

Les interventions de réadaptation pour les troubles oculomoteurs peuvent prendre différentes formes. À l'heure actuelle, de plus en plus d'attention est portée sur les thérapies visuelles. Celles-ci peuvent se dérouler en cabinet ou à domicile. Elles comprennent généralement différents exercices visant à travailler l'oculomotricité. Les connaissances sur l'efficacité de telles thérapies sont toutefois assez limitées, particulièrement auprès de la clientèle jeunesse. Une *scoping review* a été publiée en 2014 sur le traitement des problèmes visuels chez les enfants présentant des troubles neurodéveloppementaux (Williams et al., 2014). Couvrant la période 1950-2011, cette revue n'a recensé qu'une seule étude sur le traitement non chirurgical des troubles oculomoteurs, datée de 1983. De nouvelles études ont-elles été

publiées depuis les dix dernières années ? Plus récemment, une recension systématique s'est penchée sur l'efficacité des interventions de réadaptation auprès des patients avec des lésions cérébrales (traumatismes crâniens, AVC, etc.) (Watabe et al., 2019). Parmi l'ensemble des études recensées, aucune n'a été menée auprès d'enfants ou d'adolescents. Les auteurs se sont toutefois limités aux publications disponibles en libre accès, risquant alors de passer à côté d'études pertinentes. Dans l'ensemble, l'efficacité des interventions de réadaptation pour le traitement des troubles oculomoteurs chez les enfants et les adolescents reste à être clarifiée.

MANDAT

Depuis quelques années, l'Institut Nazareth et Louis-Braille (INLB) reçoit des demandes de service pour des enfants et des adolescents qui présentent des troubles oculomoteurs. Il s'agit généralement de cas complexes, où 1) les troubles oculomoteurs s'inscrivent dans une problématique plus large (ex. traumatisme crânien, troubles neurodéveloppementaux) et 2) les services offerts dans la plupart des cliniques privées ne parviennent pas à répondre à leurs besoins spécifiques. Or, pour être admissibles aux services de l'INLB, les jeunes doivent obligatoirement présenter une basse vision (de par l'acuité visuelle ou le champ visuel). Les jeunes sans basse vision sont restreints aux services offerts en clinique privée, et ce, quelle que soit la complexité de leur cas.

Malheureusement, au Québec, seules quelques cliniques privées offrent des services spécialisés en rééducation visuelle pour les troubles oculomoteurs. Et, puisque ces services ne sont pas couverts par la RAMQ, certains parents revendiquent le droit de pouvoir y accéder via le réseau public.

Compte tenu du nombre important de jeunes qui font face à un vide de services, le programme Enfance-Jeunesse de l'INLB souhaite amorcer une réflexion sur son offre de service actuelle. Comme première étape, l'Institut souhaite avoir un éclairage sur :

- Les meilleures pratiques de réadaptation visuelle chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs ;
- Les profils de clientèle pouvant bénéficier de telles interventions.

C'est dans ce contexte que la Direction des programmes DI-TSA-DP-DV du CISSS de la Montérégie-Centre a mandaté l'UETMI du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal – dans le cadre d'un partenariat avec le Pôle universitaire en réadaptation (PUR) – afin qu'elle réalise une revue rapide de la littérature.

Qu'est-ce qu'une revue rapide ?

La revue rapide est une méthode scientifique transparente pour synthétiser des connaissances provenant de la littérature et qui se veut un compromis à la revue systématique en ajustant certains aspects sur le plan méthodologique (Hamel et al., 2021; Tricco et al., 2020). Les recommandations émergentes dans le domaine de cette méthode ont été respectées, notamment en réduisant les biais potentiels de sélection des études (tri interjuge) et en faisant l'analyse de la qualité méthodologique des travaux inclus (Garritty et al., 2021; Hamel et al., 2020; Tricco et al., 2016).

Question décisionnelle et questions d'évaluation

Dans le cadre de cette revue rapide, la question décisionnelle est la suivante : quelles sont les meilleures pratiques de réadaptation visuelle chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs ? Partant de cette grande question, deux questions d'évaluation ont été formulées :

Q1. Quelle est l'efficacité des interventions de réadaptation chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs, selon les études publiées au cours des dix dernières années (2012-2022) ?

Q2. Quels sont les profils d'enfants et d'adolescents ciblés par ces interventions (types de troubles oculomoteurs, problématiques sous-jacentes, avec ou sans basse vision, etc.) ?

Pour y répondre, un examen rapide de la littérature a été réalisé.

PICOTS et critères d'inclusion et d'exclusion

Le modèle PICOTS (Population – Intervention – Comparateur – *Outcomes* – Temporalité – *Setting*) a été utilisé pour formuler les questions d'évaluation ci-dessus, orienter la recherche documentaire et préciser les critères de sélection des documents. D'autres critères de sélection concernant les devis des études, les types de publications, les langues, les pays et les années de publication ont été ajoutés (voir Tableau 1).

Tableau 1 - Critères de sélection des documents basés sur le modèle PICOTS et autres critères

CRITÈRES	INCLUSION	EXCLUSION
Population	Enfants et adolescents : <ul style="list-style-type: none">• Présentant des troubles oculomoteurs d'origine congénitale ou acquise ;• Avec ou sans basse vision associée. Note. Les études dont l'échantillon comprend des enfants/adolescents et	<ul style="list-style-type: none">• Études menées auprès d'une population d'adultes exclusivement ;• Troubles visuels ne comportant pas de difficultés oculomotrices.

	adultes sont incluses si l'âge moyen des participants est de 24 ans ou moins ² .	
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> • Interventions de réadaptation ciblant les troubles oculomoteurs (ex. thérapies/entraînements visuels) ; • Verres correcteurs, prismes, filtres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes interventions relevant du domaine médical et de l'ophtalmologie (chirurgie, pharmacothérapie, etc.) ; • Interventions qui ne sont pas suffisamment décrites dans l'article.
Comparateur	S.O.	S.O.
Outcomes (résultats d'intérêt)	Résultats sur l'efficacité des interventions : <ul style="list-style-type: none"> • Mouvements oculaires (vergence, saccades, poursuites, fixation, etc.) ; • Conséquences associées aux troubles oculomoteurs (ex. vitesse de lecture, migraines, difficultés d'apprentissage, etc.) ; • Etc. 	S.O.
Temporalité	S.O.	S.O.
Setting (milieu)	Aucune limitation : interventions pouvant se dérouler en cabinet (<i>Office-Based</i>) et/ou au domicile (<i>Home-Based</i>).	S.O.
AUTRES CRITÈRES DE SÉLECTION		
Devis	Études comparatives (gr Intervention vs gr Témoin et/ou état avant vs après)	Études non comparatives (descriptives), études de cas (<i>case report</i>)
Types de publication	Articles de revue scientifique, chapitres de livre, mémoires de maîtrise et thèses de doctorat	Éditoriaux, commentaires, résumés d'article ou de conférence, présentations PowerPoint
Langues	Anglais et français	Autres langues
Pays	Pays membres de l'OCDE	Autres pays
Années	2012-2022	Avant 2012

S.O. : sans objet

Recherche documentaire

La recherche documentaire a été menée en collaboration avec une bibliothécaire spécialisée en déficience physique en juin 2022. Au total, trois bases de données scientifiques – Medline (OVID), All EBM Reviews (OVID) et Embase (OVID) – ont été interrogées par la bibliothécaire – par mots-clés et mots-sujets – en tenant compte des concepts « troubles oculomoteurs » et « enfants/adolescents ». Les résultats ont été limités aux documents publiés en anglais et en français, aux pays membres de l'OCDE (filtre NICE

² Le programme Enfance-Jeunesse de l'INLB peut offrir des services jusqu'à l'âge de 24 ans.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8608218/> ou <https://osf.io/uketb/>), aux publications autres que celles uniquement sur les animaux et aux publications autres que les lettres, les éditoriaux et les commentaires. Également, compte tenu du volume élevé de références repérées dans les bases de données, du temps et des ressources disponibles, la recherche documentaire s'est limitée aux publications des dix dernières années (2012-2022). Les titres et les résumés de l'ensemble des références ont été importés dans le logiciel EndNote X9. La liste détaillée des mots-clés et des équations de recherche utilisés est présentée à l'[Annexe 1](#). Enfin, les bibliographies des articles retenus ont été vérifiées manuellement par l'un des auteurs (IL) au cas où d'autres références pertinentes puissent s'y trouver.

Sélection des documents

L'ensemble des documents repérés lors de la recherche documentaire ont été examinés en tenant compte des critères d'inclusion et d'exclusion décrits plus haut (Tableau 1).

La sélection des documents s'est déroulée en deux étapes. D'abord, un premier tri des documents a été effectué sur la base des titres et des résumés. Pour ce faire, près de 45 % des documents repérés ont été évalués à l'aveugle par deux des auteurs (IL et AD). Le reste des documents ont été évalués par un seul auteur (IL). Par la suite, les documents retenus à la première étape ont été lus en entier. Cette fois, l'ensemble des documents ont été évalués à l'aveugle, et ce, par les mêmes auteurs (IL et AD). Pour les deux étapes, les désaccords ont été réglés par discussion, jusqu'à l'obtention d'un consensus. Le diagramme détaillé de la sélection des documents est présenté à l'[Annexe 2](#).

À noter qu'aucune des recensions systématiques repérées ne respectait l'entièreté des critères d'inclusion au Tableau 1. Par conséquent, elles ont été consultées pour vérifier leurs études primaires. Et, le cas échéant, celles qui répondaient aux critères d'inclusion ont été ajoutées à la liste des documents retenus.

Évaluation de la qualité méthodologique des documents retenus

La qualité méthodologique des études scientifiques retenues a été évaluée par l'un des auteurs (IL) à l'aide du *Mixed-Method Appraisal Tool* (MMAT). Le MMAT est un outil reconnu et validé pour évaluer la qualité méthodologique des études quantitatives, qualitatives et mixtes (Hong et al., 2018). Les résultats de l'analyse de la qualité des études sont présentés en détail à l'[Annexe 3](#).

Extraction et synthèse des données

L'extraction des données des études scientifiques a été réalisée par l'un des auteurs (IL) à l'aide d'une grille standardisée. La grille prévoyait notamment l'extraction des éléments suivants : auteur, année de publication, pays, objectif de l'étude, description de l'intervention, échantillon, devis, tests statistiques réalisés et principaux résultats.

Une synthèse narrative de l'ensemble des données recueillies a été réalisée. L'objectif de cette synthèse était d'évaluer l'efficacité des interventions de réadaptation (question 1), et ce, pour différents profils de clientèle (question 2). Concrètement, pour chaque trouble oculomoteur traité (ex. insuffisance de convergence) et, le cas échéant, maladie ou condition associée (ex. commotion cérébrale), les données d'efficacité des interventions recensées ont été regroupées. D'autres caractéristiques ont également été

prises en compte dans la synthèse, notamment si les participants présentaient (ou non) une basse vision. Pour ce faire, l'équipe projet a fait un premier classement en se basant sur les critères de « déficience visuelle » selon la *Loi sur l'assurance maladie du Québec* (chapitre A-29, a. 3 et 69)³. Ce classement des participants a par la suite été validé par une optométriste de l'INLB (NR), et ce, pour chaque étude.

Les constats issus de cette synthèse tiennent compte à la fois des données d'efficacité disponibles, mais aussi des limites méthodologiques observées dans les études.

RÉSULTATS

Au total, la recherche documentaire a permis de repérer 1 217 références après le retrait des doublons. De ce nombre, 1 212 proviennent des bases de données scientifiques et 5 des bibliographies consultées. Sur les 1 217 références repérées, 54 ont été retenues pour lecture complète. Au terme du processus de sélection, 18 publications respectaient les critères de sélection et ont été retenues pour la présente revue rapide (pour plus de détails sur le nombre de documents inclus et exclus aux différentes étapes, voir le diagramme de sélection à l'[Annexe 2](#)).

Il est à noter que les 18 publications retenues présentent, dans les faits, les résultats de 14 études. Le nombre d'études est inférieur puisque deux d'entre elles ont fait l'objet de plusieurs publications (même échantillon, même collecte de données, mais analyses et résultats différents). Afin d'alléger le texte, le nombre de publications est rapporté à partir de ce point, lorsqu'il diffère du nombre d'études.

Sur les 18 publications retenues, 14 proviennent des États-Unis, deux de Corée du Sud, une d'Italie et une du Danemark. Dans l'ensemble de ces publications, on évalue l'efficacité de différentes interventions de réadaptation auprès d'enfants et d'adolescents ayant l'un ou l'autre des troubles oculomoteurs suivants :

- Insuffisance de convergence et/ou troubles d'accommodation (15 publications) ;
- Dysfonction des saccades (1 publication) ;
- Nystagmus infantile (1 publication) ;
- Ésotropie accommodative (2 publications)⁴.

Selon la publication, la période de suivi après le début du traitement varie entre 8 et 24 semaines, à l'exception d'une étude dont la dernière mesure se situe après 4 ans (Whitman et al., 2016).

Sur les 18 publications examinées, 14 ont été menées auprès d'une clientèle sans basse vision, une avec basse vision ; dans les trois autres, il n'a pas été possible de confirmer la présence ou l'absence de basse vision faute d'informations dans les articles. La seule étude menée auprès de jeunes avec une basse vision est celle sur le traitement du nystagmus (Caputo et al., 2021).

³ La liste des critères est présentée dans le glossaire (voir « déficience visuelle »).

⁴ La somme des publications ci-haut donne 19 (et non 18) car l'une d'entre elles traite de deux troubles oculomoteurs distincts (Galloway et al., 2017). Elle se retrouve donc à deux endroits.

Au total, 11 interventions ont été recensées, une même intervention pouvant être évaluée dans plusieurs publications. Ces interventions se regroupent en quatre catégories :

- Les thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile (5 interventions) ;
- Les thérapies visuelles à domicile exclusivement (4 interventions) ;
- L'entraînement de fixation par le biofeedback (1 intervention)⁵ ;
- Les verres bifocaux (1 intervention).

Ces quatre catégories d'intervention sont davantage décrites plus loin (pour une description complète des 11 interventions recensées, voir l'[Annexe 4](#)).

CONSTATS

- Au cours des dix dernières années, la majorité des études ont évalué l'efficacité de différentes interventions de réadaptation auprès d'enfants et d'adolescents présentant une insuffisance de convergence et/ou des troubles d'accommodation, sans basse vision.
- Le nombre d'études sur le traitement d'autres troubles oculomoteurs demeure marginal.
- Parmi l'ensemble des interventions recensées, les thérapies visuelles en cabinet et au domicile sont les plus étudiées.

Les caractéristiques des publications retenues et les résultats d'efficacité extraits sont présentés dans les prochaines sections, et ce, selon le trouble oculomoteur traité et le type d'intervention évalué.

Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation

Parmi les 15 publications sur l'efficacité des interventions de réadaptation pour traiter l'insuffisance de convergence et les troubles d'accommodation :

- 12 ont été menées auprès de participants dont l'insuffisance de convergence ou les troubles d'accommodation ne sont pas clairement associés à une condition particulière ;
- Deux auprès de participants présentant une insuffisance de convergence ou des troubles d'accommodation à la suite d'une commotion cérébrale ;
- Une auprès de participants avec un TDAH.

Le premier profil de clientèle regroupe les publications où les auteurs ne ciblent pas expressément des enfants/adolescents avec une problématique particulière, hormis une insuffisance de convergence ou des

⁵ Cet entraînement se déroule en cabinet exclusivement.

troubles accommodation. D'ailleurs, les patients sont exclus s'ils présentent l'une ou l'autre ou plusieurs des conditions suivantes :

- Une amblyopie, un strabisme ou un nystagmus (10 sur 12 publications) ;
- Un trauma à la tête (10 sur 12) ;
- Toutes maladies susceptibles d'affecter l'oculomotricité (ex. sclérose en plaques) (11 sur 12).

Dans les deux autres profils de clientèle, l'insuffisance de convergence et les troubles d'accommodation s'inscrivent dans une problématique plus large (commotion cérébrale ou TDAH). Les résultats d'efficacité seront rapportés selon les trois profils.

Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation non associés à une condition particulière

Parmi les 12 publications de ce profil, neuf évaluent l'efficacité de thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile ; trois l'efficacité de thérapies visuelles à domicile exclusivement.

Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile

La presque totalité des publications (8 sur 9) sur ce type d'intervention provient du même groupe de chercheurs, soit le *Convergence Insufficiency Treatment Trial (CITT) Investigator Group* (Borsting et al., 2016; Chen et al., 2021; CITT-ART Investigator Group, 2019a, 2019b, 2021; Scheiman et al., 2018, 2019, 2021). Ensemble, ces publications examinent la situation de 678 jeunes patients avec une insuffisance de convergence. Certains présentent également des troubles d'accommodation. Les caractéristiques des publications et les résultats sont présentés au Tableau 2. D'autres informations (variables d'intérêts, instruments de mesure, etc.) sont rapportées à l'[Annexe 5](#).

Dans l'ensemble des publications, des devis quantitatifs sont utilisés. La robustesse de ces devis est toutefois différente d'une publication à l'autre. Au total, quatre publications sont des essais contrôlés randomisés (ECR) (Chen et al., 2021; CITT-ART Investigator Group, 2019a, 2019b, 2021). Ce type de devis est considéré comme étant le plus robuste pour mesurer l'efficacité d'une intervention⁶. Concrètement, les auteurs effectuent des comparaisons avant-après entre un groupe intervention (thérapie visuelle) et un groupe témoin (thérapie placebo). La répartition des participants aux deux groupes se fait de manière aléatoire, ce qui permet de répartir les variables confusionnelles inconnues de façon égale entre les deux groupes et, ainsi, de mieux contrôler le risque de confusion (ASPC, 2014)⁷. Une autre publication est un essai contrôlé, mais cette fois non randomisé (Scheiman et al., 2019). Ce devis est moins robuste que le précédent, mais demeure tout de même d'assez bonne qualité. Dans les autres publications, on effectue des comparaisons avant-après, mais tous les participants reçoivent la thérapie visuelle (pas de groupe témoin) (Borsting et al., 2016; Jang et al., 2017; Scheiman et al., 2018, 2021). Ces publications ont donc un devis de faible robustesse.

⁶ Pour déterminer la robustesse des devis des études, le classement proposé par l'Agence de santé publique du Canada (ASPC) a été utilisé (ASPC, 2014).

⁷ Au besoin, le lecteur peut se référer au glossaire pour une définition des variables confusionnelles.

Tableau 2 – Efficacité des thérapies visuelles en cabinet pour insuffisance de convergence / troubles d’accommodation sans autre condition particulière

Auteur (année) Pays	Objectif de l’étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Borsting <i>et al.</i> (2016) É-U	Examiner les caractéristiques émotionnelles et comportementales d’enfants présentant une insuffisance de convergence, avant et après la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet	N = 44 parents d’enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 11,4 ans • Filles : 52 % 	Étude expérimentale, pré-test/post-test à groupe unique Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 24 semaines 	Conners 3 ADHD Index Amélioration significative de taille modérée ($p < .0001$, $d = 0.58$) Child Behavior Checklist (CBCL) Problèmes de comportements internalisés : amélioration significative de taille modérée ($p < 0,001$, $d = 0,67$). <ul style="list-style-type: none"> • Anxiété/dépression : amélioration significative de petite taille ($p < 0,001$, $d = 0,36$) • Maux somatiques : amélioration significative de grande taille ($p < 0,001$, $d = 1,15$) • Repli sur soi, problèmes sociaux, troubles de la pensée : NS Problèmes de comportements externalisés : NS <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes d’attention, comportements délinquants, comportements violents : NS 	<ul style="list-style-type: none"> • Représentativité de l’échantillon : avoir des problèmes émotionnels et comportementaux n’est pas un critère de sélection • Absence de groupe de comparaison • Facteurs de confusion non pris en compte
Chen <i>et al.</i> (2021) É-U	Déterminer l’efficacité de la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet pour améliorer l’amplitude d’accommodation et la flexibilité accommodative chez les enfants présentant une insuffisance de convergence et un trouble d’accommodation	Amplitude d’accommodation diminuée (N = 180) <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 10,8 ans • Filles : 61 % Gr Intervention (n = 115) : thérapie de vergence/ accommodation Gr Témoin (n = 65) : thérapie placebo Flexibilité accommodative diminuée (N = 108) <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 10,9 ans • Filles : 52 % 	ECR Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 16 semaines de traitement 	Amplitude d’accommodation Amélioration significativement plus grande dans le Gr Intervention vs Gr Témoin ($p = 0,01$) Flexibilité accommodative Amélioration significativement plus grande dans le Gr Intervention vs Gr Témoin ($p < 0,0001$)	<ul style="list-style-type: none"> • Taille des Gr Intervention et Gr Témoin très différente • Aucun test statistique pour vérifier l’équivalence des groupes

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
		Gr Intervention (n = 71) : thérapie de vergence/ accommodation Gr Témoin (n = 37) : thérapie placebo			
CITT-ART Investigator Group (2019b) É-U	Déterminer les effets de la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet sur les signes cliniques d'enfants présentant une insuffisance de convergence	N = 310 enfants Gr Intervention (n = 206) : thérapie de vergence/ accommodation • Âge moyen : 10,8 ans • Filles : 59,7 % Gr Témoin (n = 104) : thérapie placebo • Âge moyen : 10,9 ans • Filles : 46,2 %	ECR Temps de mesure : • Avant le début de la thérapie • Après 16 semaines de traitement	Point rapproché de convergence Amélioration significativement plus grande dans le Gr Intervention vs Gr Témoin ($p < 0,001$) Vergence fusionnelle positive Amélioration significativement plus grande dans le Gr Intervention vs Gr Témoin ($p < 0,001$) Symptômes d'insuffisance de convergence Score moyen au CISS : Différence NS	<ul style="list-style-type: none"> • Taille des groupes très différente • Aucun test statistique pour vérifier l'équivalence des groupes
CITT-ART Investigator Group (2019a) É-U	Déterminer les effets de la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet sur la performance de lecture d'enfants présentant une insuffisance de convergence			Compréhension de lecture : Différence NS Identification / décodage de mots : Différence NS Facilité de lecture à voix haute : Différence NS Facilité de lecture en silence : Différence NS Compréhension orale : Différence NS	<ul style="list-style-type: none"> • Taille des groupes très différente • Aucun test statistique pour vérifier l'équivalence des groupes • Représentativité de l'échantillon : avoir des difficultés de lecture n'est pas un critère de sélection
CITT-ART Investigator Group (2021) É-U	Déterminer les effets de la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet sur l'attention d'enfants présentant une insuffisance de convergence			SWAN et SNAP-IV (inattention et hyperactivité/ impulsivité) : Différence NS HPC (inattention/évitement des devoirs) Différence NS HPC (faible productivité/inobservance des consignes des devoirs) : Différence NS d2 Test of Attention: Différence NS	<ul style="list-style-type: none"> • Taille des groupes très différente • Aucun test statistique pour vérifier l'équivalence des groupes • Représentativité de l'échantillon : avoir des difficultés d'attention n'est pas un critère de sélection

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Jang <i>et al.</i> (2017) Corée du Sud	Déterminer l'efficacité d'une thérapie visuelle chez les enfants de l'école primaire qui présentent une insuffisance de convergence	N = 32 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : inconnu (8-13 ans) • Filles : inconnu 	Étude expérimentale, pré-test/post-test à groupe unique Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après les 8 semaines de thérapie 	<p>Point rapproché de convergence Amélioration significative ($p < 0,001$)</p> <p>Amplitude / flexibilité accommodative Amélioration significative ($p = 0,001$)</p> <p>Accommodation relative négative / positive : NS</p> <p>Vergence fusionnelle négative Bris : amélioration significative ($p = 0,007$) Recouvrement : NS</p> <p>Vergence fusionnelle positive Flou, Bris : amélioration significative ($p \leq 0,01$) Recouvrement : NS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de groupe de comparaison • Facteurs de confusion non pris en compte • Plusieurs informations manquantes (impossible de statuer sur la qualité de l'étude)
Scheiman <i>et al.</i> (2018) É-U	Évaluer l'impact du traitement de l'insuffisance de convergence – au moyen de la thérapie de vergence/ accommodation – sur les habiletés de lecture des enfants	N = 44 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 11,4 ans • Filles : 52 % <p>Note. Même échantillon que Borsting <i>et al.</i> (2016)</p>	Étude expérimentale, pré-test/post-test à groupe unique Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 16 semaines (fin du traitement) • Après 24 semaines 	<p>WIAT-II Lecture de mots : NS Lecture de pseudo-mots : amélioration significative ($p = 0,043$) Compréhension de lecture : amélioration significative ($p = 0,009$)</p> <p>GORT-4 Exactitude, aisance, compréhension de lecture : NS Vitesse de lecture : amélioration significative ($p < 0,0001$)</p> <p>TOWRE Efficacité du décodage phonémique : NS Efficacité de la lecture de mots : NS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Représentativité de l'échantillon : avoir des difficultés de lecture ne constitue pas un critère de sélection • Absence de groupe de comparaison • Contrôle insuffisant des variables confusionnelles

<p>Scheiman <i>et al.</i> (2019) É-U</p>	<p>Déterminer comment la thérapie de vergence/ accommodation affecte différents paramètres de vergence auprès d'adolescents (12-17 ans) avec une insuffisance de convergence</p>	<p>N = 22 adolescents</p> <p>Gr Intervention (n = 12) : Adolescents avec insuffisance de convergence, recevant thérapie de vergence/ accommodation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 13 ans • Filles : 67 % <p>Gr Témoin (n = 10) : Adolescents avec vision binoculaire normale, aucune intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 14 ans • Filles : 60 % 	<p>Essai contrôlé non randomisé</p> <p>Temps de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 12 semaines de traitement <p>Note. Un seul temps de mesure pour le Gr Témoin (au tout début de l'étude)</p>	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Score moyen au CISS : amélioration significative dans le Gr Intervention ($p = 0,001$)</p> <p>Vergence fusionnelle positive Bris en base interne (BI) / externe (BE) : Amélioration significative dans le Gr Intervention ($p \leq 0,01$)</p> <p>Point rapproché de convergence Amélioration significative dans le Gr Intervention ($p = 0,001$)</p> <p>Amplitude d'accommodation (œil droit) : Idem</p> <p>Facilité de vergence : Idem</p> <p>Flexibilité accommodative monoculaire : Idem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gr Témoin non équivalent et non représentatif de la population cible (vision binoculaire normale) • Gr Témoin évalué uniquement au début de l'étude • Aucune information sur le taux de participation ni sur la rétention des participants • Facteurs de confusion non pris en compte
<p>Scheiman <i>et al.</i> (2021) É-U</p>	<p>Déterminer si la vergence fusionnelle négative s'améliore après la thérapie de vergence/ accommodation</p>	<p><u>Pré-test</u> N = 580 jeunes avec une insuffisance de convergence</p> <p><u>Post-test</u> N = 201 jeunes ayant reçu la thérapie de vergence/ accommodation et rencontrant les deux critères de succès suivants : 1) point de convergence de près normal; 2) vergence fusionnelle positive normale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 11 ans • Filles : 61 % 	<p>Étude expérimentale, pré-test/post-test à groupe unique</p> <p>Temps de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 12 ou 16 semaines de traitement 	<p>Vergence fusionnelle négative Flou, Bris, Recouvrement : amélioration significative ($p < 0,0001$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillon post-traitement non représentatif de la population cible (se limite aux participants pour qui la thérapie est un succès) • Absence de groupe de comparaison • Facteurs de confusion non pris en compte • Durée du traitement variable entre patients

ADHD = Attention-deficit/hyperactivity disorder; CISS = Convergence Insufficiency Symptom Survey; ECR = Essai contrôlé randomisé; GORT-4 = Gray Oral Reading Test; HPC = Homework Problems Checklist; NS = Non significatif; SNAP-IV = Swanson, Nolan, and Pelham checklist for DSM-IV; SWAN = Strengths and Weaknesses of ADHD Symptoms and Normal Behavior rating scale; TDAH = Trouble de déficit de l'attention avec/sans hyperactivité; TOWRE = Test of Word Reading Efficiency; WIAT-II = Wechsler Individual Achievement Test, 2nd Edition.

Toutes publications confondues, seulement deux thérapies visuelles sont évaluées (voir Annexe 4, [Intervention #1 et #2](#)). La première thérapie est celle du *CITT Investigator Group* (Borsting et al., 2016; Chen et al., 2021; CITT-ART Investigator Group, 2019a, 2019b, 2021; Scheiman et al., 2018, 2019, 2021). Celle-ci comprend divers exercices visant à travailler : 1) la convergence (ex. corde de Brock, cartes Barrell); 2) la vergence fusionnelle (vectogrammes, cartes Lifesaver); 3) l'accommodation (ex. entraînement de la flexibilité accommodative monoculaire par lentilles d'essai). Le protocole prévoit des sessions de 60 minutes par semaine – durant 16 semaines – avec un professionnel de la vue, ainsi que des exercices de renforcement à faire à la maison 5 fois par semaine pendant 15 minutes. La seconde thérapie est similaire à la première. Sa durée est toutefois réduite de moitié (8 semaines) et aucun exercice ne vise à travailler l'accommodation (Jang et al., 2017).

Quatre catégories d'indicateurs sont utilisées pour mesurer l'efficacité des thérapies en cabinet avec exercices de renforcement à domicile : 1) les symptômes d'insuffisance de convergence ; 2) les mesures cliniques de vergence ; 3) les mesures cliniques d'accommodation ; 4) les conséquences négatives pouvant découler d'une insuffisance de convergence (ex. difficultés de lecture et d'attention, problèmes émotionnels et de comportement).

Symptômes d'insuffisance de convergence

Deux études évaluent les effets de la thérapie du *CITT Investigator Group* sur les symptômes d'insuffisance de convergence (ex. fatigue oculaire, vision double, migraine), et ce, à l'aide du *Convergence Insufficiency Symptom Survey* (CISS). Les résultats rapportés sont différents. Dans la première étude, une diminution significative est observée (Scheiman et al., 2019), alors que dans la deuxième aucun changement significatif n'est rapporté (CITT-ART Investigator Group, 2019b). Les résultats de la première étude sont toutefois moins robustes que ceux de la deuxième en raison notamment de la faible taille de l'échantillon (n = 22 vs 310).

Mesures cliniques de vergence

Dans quatre publications, on évalue les effets des deux thérapies recensées sur différentes mesures cliniques de vergence. Toutes thérapies confondues, la presque totalité des effets rapportés sont positifs. Plus précisément, des améliorations significatives sont observées aux mesures suivantes :

- Point rapproché de convergence (CITT-ART Investigator Group, 2019b; Jang et al., 2017; Scheiman et al., 2019) ;
- Vergence fusionnelle positive (CITT-ART Investigator Group, 2019b; Jang et al., 2017) ;
- Vergence fusionnelle négative (Jang et al., 2017; Scheiman et al., 2019, 2021) ;
- Facilité de vergence (Scheiman et al., 2019).

Quelle que soit la thérapie évaluée, la qualité méthodologique des études (faible à modérée) et la robustesse des devis utilisés (faible à élevée), les résultats observés sont constants et positifs. Trois publications sur quatre proviennent toutefois du même groupe de chercheurs, soit le *CITT Investigator Group* (CITT-ART Investigator Group, 2019b; Scheiman et al., 2019, 2021). Et toutes les études ont été

réalisées par ceux qui ont développé les thérapies. Des études indépendantes devraient être menées afin de confirmer ces premières observations.

Mesures cliniques d'accommodation

Trois études évaluent les effets des deux thérapies recensées sur différentes mesures cliniques d'accommodation. Toutes thérapies confondues, des améliorations statistiquement significatives sont observées au niveau de l'amplitude et de la flexibilité accommodative (Chen et al., 2021; Jang et al., 2017; Scheiman et al., 2019). La seule étude ayant évalué l'accommodation relative positive et négative n'observe pas de changement significatif à ces mesures (Jang et al., 2017). Ces résultats s'avèrent prometteurs, bien qu'encore une fois, aucune thérapie n'ait été évaluée de manière indépendante.

Conséquences négatives de l'insuffisance de convergence

Dans quatre publications, on évalue les effets de la thérapie du *CITT Investigator Group* sur différentes conséquences négatives que peut engendrer l'insuffisance de convergence. La thérapie permet-elle de les limiter ? Dans l'ensemble, les résultats des études sont peu concluants.

Inattention

Parmi les cinq échelles utilisées pour mesurer l'attention, toutes sauf une (Conners 3 ADHD Index) ne révèlent pas de changement significatif (Borsting et al., 2016; CITT-ART Investigator Group, 2021). Les informations détaillées sur ces échelles se trouvent à l'[Annexe 5](#).

Problèmes de comportement

Parmi les quatre échelles utilisées pour mesurer les problèmes de comportement, aucune ne révèle un changement significatif (Borsting et al., 2016; CITT-ART Investigator Group, 2021).

Problèmes internalisés

Seule une étude évalue les effets de la thérapie du *CITT Investigator Group* sur des problèmes internalisés (Borsting et al., 2016). Les scores échelles du CBCL sont partagés :

- Anxiété/dépression et maux somatiques : améliorations significatives ;
- Repli sur soi, problèmes sociaux et troubles de la pensée : non significatif.

Lorsque l'on additionne les scores pour former une échelle générique « problèmes internalisés », une amélioration significative est toutefois observée.

Lecture

Au total, 15 échelles – dans deux études – sont utilisées pour mesurer les effets de la thérapie du *CITT Investigator Group* sur les compétences en lecture (CITT-ART Investigator Group, 2019a; Scheiman et al., 2018). Plusieurs aspects sont évalués : compréhension de lecture (3 échelles) ; identification/décodage de mots (3 échelles) ; lecture à voix haute (5 échelles) ; lecture en silence (1 échelle) ; aisance, exactitude et vitesse de lecture (3 échelles). Dans l'ensemble, les résultats ne sont pas convaincants. Des améliorations significatives sont observées uniquement sur trois échelles, toutes

provenant de la même étude : WIAT-II-Compréhension de lecture ; WIAT-II - Lecture de pseudo-mots ; GORT-4 -Vitesse de lecture (Scheiman et al., 2018).

Réalisation des devoirs

Seule une étude évalue les effets de la thérapie du *CITT Investigator Group* sur la période des devoirs (CITT-ART Investigator Group, 2021). Deux échelles sont utilisées (HPC-inattention/éviterment des devoirs ; HPC-faible productivité/inobservance des consignes des devoirs). Aucun changement significatif n'est observé.

À la lumière de ces résultats, la thérapie du *CITT Investigator Group* ne semble pas diminuer les conséquences négatives associées à l'insuffisance de convergence, mis à part certains problèmes internalisés. L'évaluation de la qualité méthodologique révèle toutefois une limite importante. En effet, dans l'ensemble des études recensées, les échantillons ne sont pas représentatifs de la population cible. Avoir des problèmes d'attention, des problèmes de comportement, des difficultés à lire ou à faire ses devoirs ne constitue pas des critères de sélection. Les participants peuvent (ou non) avoir ces caractéristiques. Or, pour les participants dont la situation est « normale », le potentiel d'amélioration est beaucoup plus limité. Il n'est donc pas étonnant d'observer très peu de résultats significatifs.

CONSTATS

Efficacité des thérapies visuelles en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter l'insuffisance de convergence et les troubles d'accommodation non associés à une condition particulière

- Neuf publications – de qualité méthodologique variable – ont évalué l'efficacité de deux thérapies.
- La presque totalité de ces publications provient du même groupe de chercheurs américains et aucune étude indépendante n'a été réalisée.
- Plusieurs effets positifs sur des mesures cliniques de vergence et d'accommodations sont rapportés.
- L'efficacité des thérapies sur les symptômes de l'insuffisance de convergence (ex. fatigue oculaire, vision double, migraine) est toutefois à clarifier.
- En raison d'une limite méthodologique importante dans les études recensées, il est – à ce jour – impossible de se prononcer sur l'efficacité des thérapies pour limiter les conséquences négatives associées à l'insuffisance de convergence (ex. problèmes d'attention, problèmes de comportement, difficultés à lire ou à faire ses devoirs).

Thérapies visuelles à domicile exclusivement

Trois études évaluent l'efficacité de thérapies visuelles à domicile exclusivement. Ensemble, ces études examinent la situation de 431 jeunes patients présentant une insuffisance de convergence. Les caractéristiques de ces études, ainsi que les résultats d'efficacité sont présentés au Tableau 3. Des informations complémentaires (variables d'intérêts, instruments de mesure, tests statistiques) sont présentées à l'[Annexe 5](#).

Les trois études adoptent des devis quantitatifs, soit un ECR (Pediatric Eye Disease Investigator Group, 2016), un essai en chassé-croisé à répartition aléatoire (Maagaard et al., 2021) et des comparaisons avant-après sans groupe témoin (Huston et Hoover, 2015). Les devis des deux premières études sont nettement plus robustes que celui utilisé dans la troisième étude.

Toutes études confondues, quatre thérapies distinctes sont évaluées (voir Annexe 4, [Intervention #3 à 6](#)). L'ensemble de ces thérapies comprend des exercices à faire au domicile, prescrit par un professionnel de la vue. Selon la thérapie, les exercices peuvent se faire sur ordinateur ou à l'aide de divers équipements fournis par la clinique où le patient est suivi (ex. Corde de Brock, flips prismatiques, Aperture Rule™).

Une première étude évalue l'efficacité d'une thérapie utilisant une version adaptée du logiciel *Computerized Vergence System* (CVS ; HTS Inc.) (Huston et Hoover, 2015). Concrètement, le patient effectue des exercices de convergence pendant 9 ou 15 minutes, cinq fois par semaine, pour les six premières semaines. Par la suite, la fréquence des séances peut être maintenue ou diminuée d'une à trois fois par semaine, selon la réponse du patient au traitement. La durée moyenne de la thérapie est de 18 semaines. Des améliorations significatives ont été observées après six semaines de traitement et à l'examen final pour le point rapproché de convergence et l'amplitude de convergence de près. Également, les résultats révèlent qu'avant le début du traitement, 39 % des patients souffraient de diplopie, 98 % asthénopie. Lors de l'examen final, 92 % des patients étaient asymptomatiques. Bien que ces résultats soient dans l'ensemble encourageants, cette étude renferme plusieurs limites méthodologiques susceptibles d'introduire des biais, dont l'absence de groupe témoin, le taux élevé d'abandon (25 %) et l'absence de contrôle des variables confusionnelles.

Tableau 3 – Efficacité des thérapies visuelles à domicile pour insuffisance de convergence / troubles d’accommodation sans autre condition particulière

Auteur (année) Pays	Objectif de l’étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Huston et Hoover (2015) É-U	Évaluer l’efficacité d’un programme orthoptique informatisé pour le traitement de l’insuffisance de convergence chez l’enfant	N = 186 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 9 ans • Filles : 53 % 	Étude observationnelle, pré-test/post-test à groupe unique Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 6 semaines de traitement • Examen final (temps de mesure variable) 	Point rapproché de convergence Amélioration significative après 6 semaines de traitement et à l’examen final ($p < 0,0005$) Amplitude de convergence de près Amélioration significative après 6 semaines de traitement et à l’examen final ($p < 0,0005$) Diplopie et asthénopie lors de la lecture Avant début du traitement : diplopie (39 %), asthénopie (98 %) À l’examen final : asymptotique (92 %)	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de groupe de comparaison • Proportion élevée de patients ayant abandonné la thérapie : 25% • Facteurs de confusion non pris en compte • Intensité d'intervention variable entre patients (fréquence, durée des séances, durée totale du traitement)
Maagaard <i>et al.</i> (2021) Danemark	Déterminer les contributions individuelles d’exercices de vergence et d’accommodation pour le traitement de l’insuffisance de convergence chez l’enfant d’âge scolaire	N = 41 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : inconnu (9-13 ans) • Filles : 63 % Gr 1 (n = 20) : exercices de vergence suivis d’exercices d’accommodation Gr 2 (n = 21) : mêmes exercices, effectués dans l’ordre inverse	Essai en chassé-croisé à répartition aléatoire Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début des exercices • Après 2, 4, 6, 8, 10 et 12 semaines d’exercices 	Rétablissement complet de l’insuffisance de convergence Après 6 semaines : significativement plus fréquent chez ceux débutant par les exercices de vergence (Gr 1) que ceux débutant par les exercices d’accommodation (Gr 2) ($p = 0,01$) Après 12 semaines : Différence NS Paramètres de vergence Facilité de vergence / vergence fusionnelle positive : amélioration significativement plus grande avec les exercices de vergence ($p < 0,015$) Point rapproché de convergence : Différence NS Paramètres d’accommodation	Plusieurs informations non rapportées : <ul style="list-style-type: none"> • Méthode de randomisation utilisée • Évaluation effectuée (ou non) à l’aveugle • Intensité d'intervention variable entre patients (durée, nombre de séances), etc.

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
				Amplitude / flexibilité accommodative : Différence NS Symptômes d'insuffisance de convergence Diminution significative de la fréquence des symptômes ($p < 0,001$), mais différence non significative entre les effets des deux interventions.	
Pediatric Eye Disease Investigator Group (2016) É-U	Comparer l'efficacité d'une thérapie de vergence/ accommodation informatisée à celle des exercices de rapprochement avec un crayon (push-up) ainsi que d'un traitement placebo chez les enfants présentant une insuffisance de convergence	N = 204 enfants Gr Intervention 1 (n = 75) : thérapie de vergence/ accommodation informatisée <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 12,2 ans • Filles : 61% Gr Intervention 2 (n = 85) : push-up <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 12,6 ans • Filles : 54% Gr Témoin (n = 44) : traitement placebo <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 12,3 ans • Filles : 59% 	ECR Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 12 semaines de traitement 	Thérapie complétée avec succès Gr Intervention 1 (23 %), Gr Intervention 2 (22 %), Gr Témoin (16 %) Différence NS entre Gr Intervention 1 et Gr Intervention 2 Différence NS entre Gr Intervention 1 et Gr Témoin Amélioration suivant la thérapie Gr Intervention 1 (39 %), Gr Intervention 2 (36 %), Gr Témoin (32 %) Différence entre les groupes non soumise à des tests statistiques	<ul style="list-style-type: none"> • Différence importante dans la taille des groupes Intervention (gr 1 et gr 2) et le Gr Témoin • Aucun test statistique pour vérifier l'équivalence des groupes • Proportion de participants ayant abandonné l'étude, après 12 semaines, très différente entre les groupes

ECR = Essai contrôlé randomisé; NS = Non significatif

Une deuxième étude compare l'efficacité de deux thérapies à domicile, l'une assistée par ordinateur, l'autre pas (Pediatric Eye Disease Investigator Group, 2016). La première thérapie utilise une version adaptée du logiciel *Home Therapy System* (Home Therapy System (HTS ; HTS Inc.)). Le patient effectue des exercices visant à travailler sa vergence fusionnelle, ainsi que sa flexibilité accommodative. Les séances durent 15 minutes et se font cinq fois par semaine, pendant 12 semaines. La deuxième thérapie emploie le *push-up* accommodatif. Concrètement, on utilise un crayon « alphabet » comme cible accommodative et une carte en arrière-plan pour fournir un contrôle de la diplopie physiologique. Comme pour la thérapie précédente, les séances durent 15 minutes, cinq fois par semaine, pour 12 semaines. La thérapie assistée par ordinateur est également comparée à une thérapie placebo. Dans l'ensemble, les résultats s'avèrent peu concluants. Pour la thérapie assistée par ordinateur, le taux de succès est faible et comparable à celui du traitement placebo (23 % et 16 % respectivement, différence non significative). Également, le taux de succès des deux thérapies à l'étude est quasi identique (22-23 %), remettant ainsi en question la valeur ajoutée d'une thérapie assistée par ordinateur (pour connaître les critères de succès à remplir, voir l'[Annexe 5](#)). Ces résultats doivent toutefois être interprétés avec précaution : 1) la taille des groupes Intervention (n = 75-85) et du groupe Témoin-placebo (n = 44) est très différente ; 2) aucun test statistique n'est réalisé pour vérifier l'équivalence des groupes (sexe, âge, gravité de l'insuffisance de convergence, etc.) ; 3) la proportion de patients ayant abandonné la thérapie placebo est assez élevée (20 %) comparativement à celles des deux thérapies à l'étude (6,6%-12,9%). Ces différents facteurs peuvent avoir affecté les résultats.

Une troisième étude évalue l'efficacité d'une thérapie comprenant deux séries successives d'exercices de vergence (six semaines) et d'accommodation (six semaines), réalisées à l'aide de différents outils (ex. Corde de Brock, flips prismatiques, Aperture Rule™) (Maagaard et al., 2021). Ces exercices doivent se faire pendant 20 minutes, cinq fois par semaine, pour 12 semaines. Plus précisément, les auteurs souhaitent mesurer la contribution individuelle de chaque série d'exercices dans le traitement de l'insuffisance de convergence. Pour ce faire, un premier groupe de participants débute par les exercices de vergence, suivi des exercices d'accommodation ; l'autre groupe fait les mêmes exercices, mais dans l'ordre inverse. Les résultats montrent qu'après six semaines, la proportion de participants s'étant complètement rétabli de leur insuffisance de convergence est significativement plus grande chez ceux qui débutent par les exercices de vergence (55 %) que chez ceux qui débutent par les exercices d'accommodation (14%). Après 12 semaines, la différence de proportion n'est plus significative (65 % et 76%, respectivement). Ces résultats suggèrent que des exercices de vergence, pendant six semaines, permettent un rétablissement plus rapide que les exercices d'accommodation.

CONSTATS

Efficacité des thérapies visuelles à domicile pour traiter l'insuffisance de convergence et les troubles d'accommodation non associés à une condition particulière

- Seulement trois études ont évalué l'efficacité des thérapies à domicile.
- Les résultats des études sont contradictoires quant à l'efficacité des thérapies assistées par ordinateur. Dans une étude, la thérapie est efficace ; dans une autre, elle ne l'est pas.
 - Le fait d'avoir utilisé des logiciels différents pourrait expliquer cette différence. Pour le confirmer, des études comparant l'efficacité des deux logiciels doivent être réalisées.
- D'après la seule étude ayant évalué la thérapie du *push-up* accommodatif, ce type de thérapie ne semble pas efficace pour traiter l'insuffisance de convergence.
- D'après la seule étude ayant évalué l'efficacité d'une thérapie composée d'exercices de vergence et d'accommodation à l'aide de plusieurs outils (ex. Corde de Brock, Aperture Rule™), les exercices de vergence assurent un rétablissement plus rapide que les exercices d'accommodation.
- Aucune étude ne compare l'efficacité des thérapies visuelles à domicile à celle des thérapies en cabinet. Bien que les résultats des études sur l'efficacité des thérapies visuelles à domicile soient moins concluants que ceux des thérapies en cabinet, il est impossible – sur la base des études recensées – de se prononcer sur leur différence d'efficacité. Pour le confirmer, d'autres études comparant ces deux catégories de traitement doivent être menées.

Commotion cérébrale

Deux études évaluent l'efficacité de thérapies visuelles en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter l'insuffisance de convergence ou d'accommodation à la suite d'une commotion cérébrale. L'une d'elles examine également les effets de la thérapie sur les saccades (Galloway et al., 2017), dont les résultats seront présentés dans une autre section du rapport. Les deux études ont un devis quantitatif de faible robustesse (sans groupe témoin). Ensemble, elles examinent la situation de 100 patients jeunes et adultes⁸. Les caractéristiques des études et les résultats sont présentés au Tableau 4. Des informations complémentaires (instruments de mesure, tests statistiques, etc.) sont présentées à l'[Annexe 5](#).

Les études évaluent deux thérapies distinctes, mais semblables en contenu (voir Annexe 4, [Intervention #7 et 8](#)). Toutes deux sont similaires à celle développée par le *CITT Investigator Group*. Elles comprennent divers exercices visant à travailler la convergence, la vergence fusionnelle et l'accommodation (au besoin, voir l'[Intervention #1](#) à l'Annexe 4). L'une d'elles ajoute des activités de saccades et de poursuite oculaire (Charte "Hart", rotation des pouces, "pegboard" rotatif, logiciel *Sanet Vision Integrator*) et, au besoin, des mouvements de balance et de tête pour la stimulation vestibulaire et du réflexe vestibulo-oculaire (Galloway et al., 2017). Selon l'étude, le protocole prévoit des sessions de 45 à 60 minutes par semaine, ainsi que des exercices de renforcement à faire à la maison 3 à 5 fois par semaine pendant 15 minutes. Ce qui distingue ces deux thérapies des autres est leur durée non définie. Celle-ci peut, en effet, varier d'un patient à l'autre en raison de leur condition. Dans certains cas, le patient est si symptomatique que le thérapeute doit ralentir la vitesse du traitement (Galloway et al., 2017).

Dans l'ensemble, les résultats rapportés aux deux études sont positifs (Galloway et al., 2017; Scheiman et al., 2017). Pour le traitement de l'insuffisance de convergence, les deux études observent à la suite de la thérapie :

- Une diminution significative des symptômes d'insuffisance de convergence mesurés par le CISS (ex. fatigue oculaire, vision double, migraine) ;
- Des améliorations significatives aux différentes mesures cliniques de vergence (point rapproché de convergence, vergence fusionnelle positive, facilité de vergence de près).

Pour le traitement de l'insuffisance d'accommodation, l'étude qui s'y attarde (Galloway et al., 2017) observe à la suite de la thérapie :

- Une diminution significative des symptômes mesurés par le CISS ;
- Une amélioration significative de l'amplitude d'accommodation.

⁸ Chaque étude inclut minimalement des enfants ou des adolescents.

Tableau 4 – Efficacité des thérapies visuelles en cabinet pour insuffisance de convergence / d’accommodation à la suite d’une commotion cérébrale

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Gallaway <i>et al.</i> (2017) É-U	Déterminer le taux de succès d'une thérapie visuelle auprès de patients présentant des troubles visuels à la suite d'une commotion cérébrale	<p>N = 95 enfants, adolescents et adultes (6 à 72 ans)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : inconnu • Filles : inconnu • Troubles visuels : insuffisance de convergence (45 %), insuffisance d'accommodation (41 %), dysfonction des saccades (24 %) <p>Note. Un patient peut avoir plus d'un trouble.</p>	<p>Étude observationnelle, pré-test/post-test à groupe unique</p> <p>Temps de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après la thérapie : temps de mesure non précisé (nombre de sessions peut varier d'un patient à l'autre) 	<p>Insuffisance de convergence Amélioration significative pour l'ensemble des indicateurs mesurés : CISS, point rapproché de convergence (bris et recouvrement), vergence fusionnelle positive (bris et recouvrement en base externe) ($p < 0,0001$)</p> <p>Insuffisance d'accommodation Amélioration significative pour les deux indicateurs mesurés : CISS et amplitude d'accommodation ($p < 0,0001$)</p> <p>Dysfonction des saccades Test DEM : Amélioration significative de la vitesse des saccades horizontales ($p < 0,0001$)</p> <p>Aucun changement significatif pour les erreurs ($p = 0,45$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de groupe de comparaison • Données rétrospectives tirées des dossiers (risque de données manquantes, nombre inconnu) • Proportion élevée de patients ayant abandonné la thérapie : 23% • Facteurs de confusion non pris en compte
Scheiman <i>et al.</i> (2017) É-U	Déterminer l'efficacité de la thérapie de vergence/ accommodation en cabinet pour améliorer les signes cliniques et symptômes chez les adolescents et jeunes adultes présentant une insuffisance de convergence symptomatique à la suite d'une commotion cérébrale	<p>N = 5 adolescents et jeunes adultes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 22 ans (13 ans, 17 ans, 22 ans, 28 ans, 31 ans) • Filles : inconnu • Temps moyen entre la commotion et le premier examen de la vue : 11,6 mois (2-24 mois) 	<p>Étude expérimentale, pré-test/post-test à groupe unique</p> <p>Temps de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après la thérapie (durée de la thérapie peut varier d'un patient à l'autre) 	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Score moyen au CISS : amélioration significative ($p = 0,011$)</p> <p>Point rapproché de convergence Amélioration significative ($p = 0,008$)</p> <p>Vergence fusionnelle positive Amélioration significative ($p = 0,006$)</p> <p>Facilité de vergence de près Amélioration significative ($p = 0,017$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillon de petite taille • Absence de groupe de comparaison • Facteurs de confusion non pris en compte • Intensité d'intervention variable entre patients

CISS = *Convergence Insufficiency Symptom Survey*; DEM = *Developmental Eye Movement Test*; NS = Non significatif

Bien que les résultats soient prometteurs, ces derniers doivent être interprétés avec grandes précautions en raison de plusieurs limites méthodologiques. Dans l'une des études, le taux d'abandon rapporté est relativement élevé (23 %) (CITT-ART Investigator Group, 2021). Or, les sujets les plus susceptibles d'abandonner sont ceux qui ne profitent pas de l'intervention. Un taux élevé d'abandon peut donc surestimer les effets d'une intervention. Dans l'autre étude, la taille de l'échantillon est extrêmement petite (n = 5) (Scheiman et al., 2017). Enfin, les deux études n'ont pas de groupe témoin et n'effectuent aucun contrôle des variables confusionnelles. Ensemble, ces limites méthodologiques peuvent nuire considérablement à la validité des résultats.

CONSTATS

Efficacité des thérapies visuelles en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter l'insuffisance de convergence ou d'accommodation à la suite d'une commotion cérébrale

- Les études sur l'efficacité de ces thérapies sont très peu nombreuses chez les jeunes.
- Seules deux études ont été recensées. Toutes deux incluent également des adultes dans leur échantillon.
- Les résultats montrent une diminution des symptômes et une amélioration des mesures cliniques de vergence et d'accommodation.
- Bien que ces résultats soient prometteurs, ceux-ci doivent être interprétés avec une extrême prudence en raison du très petit nombre d'études et des limites méthodologiques dont elles souffrent.

TDAH

Une étude évalue l'efficacité d'une thérapie visuelle en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter l'insuffisance de convergence de 16 enfants présentant aussi des symptômes de TDAH (Lee et al., 2014). Celle-ci est similaire à d'autres vues précédemment. Elle comprend divers exercices visant à travailler : 1) la convergence et l'accommodation (ex. corde de Brock, cartes Barrell) ; 2) la convergence uniquement (ex. Vectogrammes, Tranaglyphes) ; 3) la convergence et la divergence (ex. Synoptophore, Flip prismatique). Ces exercices doivent se faire 30 minutes par jour, 5 jours par semaine, pendant 12 semaines (voir Annexe 4, [Intervention #9](#)).

L'étude est un essai contrôlé non randomisé. La robustesse de ce devis est donc élevée, quoique moins élevée qu'un ECR. Les caractéristiques et les résultats de cette étude sont présentés au Tableau 5. Des informations complémentaires (instruments de mesure, tests statistiques, etc.) sont présentées à l'[Annexe 5](#).

Du côté des mesures cliniques de vergence, les résultats de l'étude sont assez partagés. Certaines mesures révèlent des améliorations significatives dans le groupe qui reçoit l'intervention (point rapproché de convergence, vergence fusionnelle positive de près et de loin) ; d'autres pas (facilité de vergence fusionnelle). Pour la vergence fusionnelle négative, les résultats sont différents dépendamment si la mesure est prise de près ou de loin, et s'il s'agit d'un bris ou d'un recouvrement (voir Tableau 5). Du côté des symptômes de TDAH, mesurés par le K-ARS, les résultats révèlent une diminution significative à la suite de la thérapie. Pour l'ensemble de ces mesures, aucun changement significatif n'a été observé dans le groupe Témoin.

Compte tenu de la petite taille de l'échantillon ($n = 16$), la faible puissance statistique qui en découle pourrait expliquer certains résultats non significatifs, et ce, tant pour le groupe Intervention que pour le groupe Témoin. Les résultats doivent donc être interprétés avec précaution.

Tableau 5 – Efficacité d’une thérapie visuelle en cabinet pour insuffisance de convergence en contexte de TDAH

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Lee <i>et al.</i> (2014) Corée du Sud	Déterminer si l'amélioration des mouvements de vergence à l'aide d'une thérapie visuelle permet de diminuer les scores K-ARS chez les enfants avec symptômes de TDAH et insuffisance de convergence sans trouble d'accommodation	<p>N = 16 enfants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : inconnu (8-13 ans) • Filles : inconnu <p>Gr Intervention (n = 8) : thérapie visuelle</p> <p>Gr Témoin (n = 8) : sans thérapie visuelle</p>	<p>Essai contrôlé non randomisé</p> <p>Temps de mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie • Après 12 semaines de traitement 	<p>Point rapproché de convergence Gr Intervention : amélioration significative ($p < 0,05$) Gr Témoin : NS</p> <p>Facilité de vergence fusionnelle Gr Intervention / Gr Témoin : NS</p> <p>Vergence fusionnelle positive Gr Intervention Bris et recouvrement : amélioration significative de près et de loin ($p < 0,01$) Gr Témoin Bris et recouvrement : NS</p> <p>Vergence fusionnelle négative Gr Intervention Bris : amélioration significative de près ($p < 0,01$), mais non de loin Recouvrement : NS de près et de loin Gr Témoin Bris et recouvrement : NS de près et de loin</p> <p>K-ARS score (symptômes TDAH) Gr Intervention : amélioration significative ($p < 0,05$) Gr Témoin : NS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillon de petite taille • Facteurs de confusion non pris en compte

K-ARS = Korea-ADHD Rating Scale; NS = Non significatif ; TDAH = Trouble de déficit de l'attention avec/sans hyperactivité

CONSTATS

Efficacité des thérapies visuelles en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter l’insuffisance de convergence auprès de jeunes patients présentant des symptômes de TDAH

- Les études sur l’efficacité de ces thérapies sont quasi inexistantes.
- Dans la seule et unique étude recensée, les effets sur les mesures cliniques de vergence sont partagés.
- Une diminution significative des symptômes de TDAH est toutefois observée.
- Bien que ce dernier résultat soit encourageant, celui-ci reflète la situation de seulement 16 enfants. D’autres études, avec davantage de participants, doivent être menées.

Dysfonction des saccades

L’une des études ayant évalué l’efficacité des thérapies visuelles pour traiter l’insuffisance de convergence ou d’accommodation – à la suite d’une commotion cérébrale – comprend également dans son échantillon des participants présentant une dysfonction des saccades (Galloway et al., 2017). Parmi les 95 participants recrutés, 23 (24%) ont ce trouble oculomoteur.

Les caractéristiques de cette étude ont déjà été présentées antérieurement (voir Tableau 4). Des informations complémentaires (instruments de mesure, tests statistiques, etc.) sont également présentées à l’[Annexe 5](#). L’intervention évaluée est exactement la même que celle présentée précédemment (voir Annexe 4, [Intervention #8](#)). Pour rappel, il s’agit d’une thérapie visuelle en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – similaire à celle développée par le *CITT Investigator Group*. Une particularité de cette thérapie est l’ajout d’activités de saccades et de poursuite, en plus des exercices de vergence et d’accommodation (Charte “Hart”, rotation des pouces, “pegboard” rotatif, logiciel *Sanet Vision Integrator*). Des mouvements de balance et de tête pour la stimulation vestibulaire et du réflexe vestibulo-oculaire sont, au besoin, prescrits.

Les effets rapportés sur les saccades sont partagés. Les résultats au *Developmental Eye Movement Test* (DEM) révèlent une amélioration significative de la vitesse horizontale, mais pas de la précision, à la suite de la thérapie. Rappelons toutefois que les résultats de cette étude sont peu robustes en raison de limites méthodologiques importantes : absence de groupe témoin, taux d’abandon élevé et absence de contrôle des variables confusionnelles.

CONSTATS

Efficacité des thérapies visuelles en cabinet – avec exercices de renforcement à domicile – pour traiter une dysfonction des saccades à la suite d’une commotion cérébrale

- Les études sur l’efficacité de ces thérapies sont quasi inexistantes chez les jeunes.
- Une seule étude, comprenant seulement 23 participants avec une dysfonction des saccades, a été recensée. Les résultats rapportés sont partagés.
- L’efficacité des thérapies visuelles pour la dysfonction des saccades reste à clarifier. D’autres études, comprenant davantage de participants et de meilleure qualité, doivent être réalisées.

Nystagmus infantile

Une étude évalue l’efficacité de l’entraînement de fixation par le biofeedback à l’aide d’un micropérimètre auprès de 12 enfants avec un nystagmus infantile (Caputo et al., 2021) (pour une description complète de l’intervention, voir l’Annexe 4, [Intervention #10](#)). L’étude adopte un devis quantitatif de robustesse faible. Les caractéristiques et les résultats de l’étude sont présentés au Tableau 6. Quatre indicateurs sont utilisés pour mesurer la stabilité de fixation des participants : BCEA (*Bivariate contour ellipse area*)@63%, BCEA@95%, P1 et P2 (pour plus d’informations sur ces indicateurs, voir l’[Annexe 5](#)).

Des améliorations significatives sont observées pour les mesures BCEA@63% et BCEA@95%, et ce, aux deux temps de mesure (10 semaines et 6 mois). Pour les mesures P1 et P2, des améliorations significatives sont observées, mais ce, uniquement au premier temps de mesure. Dans l’ensemble, ces résultats suggèrent qu’un entraînement de fixation par le biofeedback peut améliorer la stabilité de fixation des enfants présentant un nystagmus infantile.

Compte tenu de la taille petite de l’échantillon, de l’absence de groupe témoin et de l’absence de contrôle des variables confusionnelles, les résultats de cette étude doivent être interprétés avec précaution.

Tableau 6 – Efficacité d'un entraînement de fixation par le biofeedback pour les enfants avec un nystagmus infantile

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Caputo <i>et al.</i> (2021) Italie	Rapporter les changements de stabilité de fixation chez des enfants présentant un syndrome du nystagmus infantile, ayant suivi un entraînement de fixation oculaire par le biofeedback, avec la micropérimétrie	N = 12 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 8,9 ans • Filles : 42 % 	Étude observationnelle, pré-test/post-test à groupe unique Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début de la thérapie (T0) • Après 10 semaines (T1), 6 mois (T2) 	BCEA@95% Amélioration significative entre T0 et T1 ($p = 0,0138$), ainsi qu'entre T1 et T2 ($p = 0,0163$) Amélioration soutenue et significative de T0 à T2 ($p = 0,004$) BCEA@63% Amélioration significative entre T0 et T1 ($p = 0,0079$), ainsi qu'entre T1 et T2 ($p = 0,0168$) Amélioration soutenue et significative de T0 à T2 ($p = 0,01$) P1 Amélioration significative entre T0 et T1 ($p = 0,0407$). Changement non significatif entre T1 et T2 ($p = 0,4469$) Changement non significatif de T0 à T2 ($p = 0,0701$) P2 Amélioration significative entre T0 et T1 ($p = 0,0323$) Changement non significatif entre T1 et T2 ($p = 0,3484$) Changement non significatif de T0 à T2 ($p = 0,1340$)	<ul style="list-style-type: none"> • Échantillon de petite taille • Absence de groupe de comparaison • Données rétrospectives tirées des dossiers (risque de données manquantes, mais nombre inconnu) • Facteurs de confusion non pris en compte

BCEA = *Bivariate contour ellipse area*; NS = Non significatif

CONSTATS

Efficacité de l'entraînement de fixation par le biofeedback à l'aide d'un micropérimètre pour traiter le nystagmus infantile

- Les études sur l'efficacité de cette intervention sont quasi inexistantes.
- Une seule étude a été recensée. Ses résultats suggèrent une amélioration dans le temps de la stabilité de fixation des enfants présentant un nystagmus infantile.
- Bien que ces résultats soient prometteurs, ceux-ci reflètent la situation de seulement 12 enfants. D'autres études, comprenant davantage de participants et de meilleure qualité, doivent être réalisées.

Ésotropie accommodative

Deux études évaluent l'efficacité du port de verres bifocaux chez les enfants présentant une ésotropie accommodative avec un rapport AC/A élevé (voir Annexe 4, [Intervention #11](#)). Toutes deux adoptent un devis quantitatif de robustesse modérée (étude de cohorte). Ensemble, ces études examinent la situation de 286 enfants. Les caractéristiques des études et les résultats sont présentés au Tableau 7. Des informations complémentaires (instruments de mesure, tests statistiques, etc.) sont présentées à l'[Annexe 5](#).

La première étude compare un groupe d'enfants portant des verres bifocaux à un groupe n'en portant pas (Reynolds et al., 2021). On ne sait pas cependant si les enfants du deuxième groupe portent d'autres types de verres correcteurs ou s'ils reçoivent d'autres interventions. La deuxième étude compare, de son côté, un groupe d'enfants portant des verres bifocaux à un autre portant des verres unifocaux (Whitman et al., 2016). Les résultats de ces deux études sont plutôt contradictoires. Toutes deux n'observent aucune différence significative entre les groupes pour la vision stéréoscopique. Cependant, pour la déviation oculaire de près et de loin, la première étude ne rapporte aucune différence significative entre les groupes, alors que la deuxième observe une déviation de près significativement moins bonne chez les enfants portant des verres bifocaux. Au final, dans la première étude, les enfants portant des verres bifocaux ne sont pas plus susceptibles de nécessiter une chirurgie du strabisme que ceux n'en portant pas, alors que ceux de la deuxième étude sont 3,6 fois plus susceptibles d'en subir une.

Les données de la première étude sont toutefois de moins bonne qualité et doivent être interprétées avec précautions (Reynolds et al., 2021). Des limites méthodologiques importantes, susceptibles d'introduire des biais, sont présentes. Soulignons notamment la taille des deux groupes très inégale ($n = 93$ vs 13) ; l'équivalence des groupes non vérifiée avant le début du traitement (sexe, âge, gravité de condition, comorbidité, etc.) ; l'absence de contrôle des variables confusionnelles.

Tableau 7 – Efficacité des verres bifocaux chez les enfants présentant une ésoptropie accommodative avec un rapport AC/A élevé

Auteur (année) Pays	Objectif de l'étude	Échantillon	Devis	Principaux résultats	Limites méthodologiques
Reynolds <i>et al.</i> (2021) É-U	Parmi un échantillon d'enfants présentant une ésoptropie accommodative avec rapport AC/A élevé, comparer les résultats de ceux ayant porté des verres bifocaux à ceux sans verres bifocaux	N = 106 enfants <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen (au diagnostic) : 3,8 ans • Filles : 53 % Gr Exposé (n = 93) : verres bifocaux Gr Non exposé (n = 13) : sans verres bifocaux	Étude de cohorte rétrospective Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Avant le début du traitement • Temps de mesure subséquents variables d'un patient à l'autre 	Taux d'amblyopie Différence NS Stéréoscopie Différence NS Angle de déviation de près et de loin Différence NS Recours à la chirurgie Enfants portant des verres bifocaux ne sont pas plus susceptibles de nécessiter une chirurgie du strabisme que ceux n'en portant pas, mais ceux qui cessent de les porter le sont davantage (p = 0,009)	<ul style="list-style-type: none"> • Différence importante dans la taille des groupes • Petite taille du groupe sans lunettes bifocales • Données incomplètes dans les dossiers • Suivi irrégulier d'un patient à l'autre • Facteurs de confusion non pris en compte • Traitement non standardisé, pouvant varier entre patients
Whitman <i>et al.</i> (2016) É-U	Évaluer si la vision stéréoscopique s'améliore chez les patients présentant une ésoptropie accommodative avec rapport AC/A élevé, après un traitement avec des verres bifocaux comparativement à des verres unifocaux	N = 180 enfants Gr Exposé (n = 77) : verres bifocaux <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 5,13 ans • Filles : 56 % Gr Non exposé (n = 103) : verres unifocaux <ul style="list-style-type: none"> • Âge moyen : 5,4 ans • Filles : 56 % 	Étude de cohorte rétrospective Temps de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Valeurs initiales rapportées dans les dossiers • Dernière visite (après 4 ans de suivi en moyenne) 	Stéréoscopie Différence NS Déviatation oculaire Déviation de près : significativement moins bonne chez les enfants avec verres bifocaux (p = 0,02) Déviation de loin : différence non significative entre les groupes Risque de chirurgie Enfants portant des verres bifocaux 3,6 fois plus susceptibles d'avoir une chirurgie du strabisme (p = 0,04)	<ul style="list-style-type: none"> • Informations sur les données manquantes partiellement rapportées

AC/A = Accommodative convergence/accommodation ratio; NS = Non significatif

CONSTATS

Efficacité des verres bifocaux chez les enfants présentant une ésoptropie accommodative avec un rapport AC/A élevé

- Les études sur l'efficacité des verres bifocaux sont très peu nombreuses.
- Seules deux études aux résultats contradictoires ont été recensées.
- Les résultats les plus robustes au plan méthodologique ne sont pas très favorables au port de verres bifocaux : déviation oculaire plus grande et risques plus élevés de chirurgie.
- D'autres études sont nécessaires pour confirmer l'efficacité ou l'inefficacité des verres bifocaux chez les enfants présentant une ésoptropie accommodative avec un rapport AC/A élevé.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La présente revue rapide visait à répondre à deux questions. D'abord, quelle est l'efficacité des interventions de réadaptation chez les enfants et les adolescents présentant des troubles oculomoteurs, selon les études publiées au cours des dix dernières années (2012-2022) ? Ensuite, quels sont les profils d'enfants et d'adolescents ciblés par ces interventions ? Au total, 18 publications ont été recensées, dans lesquelles 11 interventions ont été évaluées pour le traitement de quatre grands troubles oculomoteurs (insuffisance de convergence/troubles d'accommodation, dysfonction des saccades, nystagmus, ésoptropie accommodative).

La majorité des publications (12 sur 18) portent sur l'efficacité de thérapies visuelles pour traiter l'insuffisance de convergence ou les troubles d'accommodation non associés à une condition particulière. Dans l'ensemble, les résultats semblent assez prometteurs pour les thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile. Plusieurs effets positifs sur les mesures cliniques de vergence et d'accommodations sont observés. La grande majorité de ces publications proviennent toutefois du même groupe de chercheurs, soit le *CITT Investigator Group* (Borsting et al., 2016; Chen et al., 2021; CITT-ART Investigator Group, 2019a, 2019b, 2021; Scheiman et al., 2018, 2019, 2021). Ce groupe est également auteur de la thérapie évaluée. Par conséquent, des études indépendantes doivent être réalisées avant de pouvoir confirmer son efficacité. Du côté des thérapies visuelles à domicile exclusivement, les quelques résultats rapportés sont plus divergents, en particulier pour les thérapies assistées par ordinateur.

Le nombre d'études qui ciblent des troubles oculomoteurs autres que l'insuffisance de convergence et les troubles d'accommodation est infime. La seule étude portant sur le traitement des dysfonctions de saccades, au moyen d'une thérapie visuelle en cabinet et des exercices de renforcement à domicile,

obtient des résultats partagés (Galloway et al., 2017). De son côté, la seule étude portant le traitement du nystagmus infantile – à l’aide d’un entraînement de fixation par le biofeedback – suggère une amélioration de la stabilité de fixation (Caputo et al., 2021). Enfin, les deux seules études portant sur le traitement de l’ésotropie accommodative – à l’aide de verres bifocaux – obtiennent des résultats contradictoires. Il est donc impossible, à ce jour, de confirmer l’efficacité de ces trois interventions. D’autres études doivent être menées pour en venir à des constats plus clairs.

Par ailleurs, très peu de publications (3 sur 18) ciblent des enfants ou des adolescents qui présentent une condition particulière. En tout et pour tout, deux études ont été menées auprès de jeunes ayant subi une commotion cérébrale (Galloway et al., 2017; Scheiman et al., 2017) ; une auprès d’enfants présentant des symptômes de TDAH (Lee et al., 2014). Aucune étude n’a été réalisée auprès de jeunes avec des troubles d’apprentissage (dyslexie ou autres). Pourtant, les études de prévalence, dont celles citées en introduction, montrent bien la présence de troubles oculomoteurs auprès de plusieurs clientèles spécifiques. Compte tenu des besoins et des enjeux propres à chacune d’entre elles, le traitement des troubles oculomoteurs peut parfois devenir complexe. D’autres études doivent donc être menées en vue de mieux répondre aux besoins de ces enfants et adolescents.

Enfin, les résultats des études recensées ne permettent pas de comparer l’efficacité des interventions entre elles. Pour ce faire, il faudrait que deux interventions ou plus (ex. thérapie visuelle en cabinet et thérapie visuelle à domicile) soient incluses dans le même devis. Les résultats des études recensées n’évaluent pas non plus les effets des interventions de réadaptation à long terme. Selon l’étude, le dernier temps de mesure se situe entre 8 et 24 semaines après le début du traitement, à l’exception d’une étude dont la dernier temps de mesure se situe après 4 ans (Whitman et al., 2016). Il serait donc intéressant que dans un avenir prochain, les études clarifient ces questions.

LIMITES DE LA REVUE

Outre les limites propres à chaque étude (absence de groupe témoin, absence de contrôle des variables confusionnelles, etc.), la présente revue rapide renferme aussi certaines limites. Rappelons qu’une revue rapide de la littérature permet d’avoir une réponse et des éléments de réflexion dans un court délai (3 à 4 mois). Toutefois, des compromis sur l’exhaustivité de la recherche doivent être faits. Dans le cadre de la présente revue, seulement trois bases de données bibliographiques ont été consultées. Certaines études pertinentes pourraient ne pas avoir été repérées. Également, certaines étapes – réalisées en interjuge dans le cadre d’une revue systématique – ont été complétées par un seul évaluateur (extraction des données, évaluation de la qualité méthodologique). La réalisation de ces étapes par un seul évaluateur peut introduire des biais dans le traitement des données (ex. extraire uniquement les résultats qui confirme son point de vue). Enfin, ce type de revue ne prévoit pas de collecte de données contextuelles (ex. données clinico-administratives), ni de collecte de données expérientielles (ex. consultations de professionnels et d’usagers). Ainsi, dans le cadre de sa réflexion sur l’offre de service du programme Enfance-Jeunesse de l’INLB, le demandeur devra recueillir par lui-même ce type de données.

RÉFÉRENCES

- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). (2014). *Lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections: trousse d'outils de l'évaluation critique*. ASPC. <https://publications.gc.ca/site/fra/470821/publication.html>
- American Optometric Association. (2008). *Care of the Patient with Learning Related Vision Problems*. AOA.
- American Optometric Association. (2020). Evidence-based clinical practice guideline: comprehensive pediatric eye and vision examination. *Optometric Clinical Practice*, 2(2), 7. <https://doi.org/10.37685/uiwlibraries.2575-7717.2.2.1007>
- Association canadienne des optométristes. (s. d.). *Basse vision*. <https://opto.ca/fr/bibliotheque-sante-oculovisuelle/basse-vision>
- Association des Optométristes de France. (s. d.). *Les problèmes visuels*. <https://www.optometrie-aof.com/index.php/votre-vision/problemes-visuels#DYSFONCTIONNEMENTACCOMODATIF>
- Avisse, C., Labrousse, M. et Ouedraogo, T. (2004). Les bases anatomiques de l'oculomotricité. *Journal Francais d'Ophthalmologie*, 27(8), 953-957. [https://doi.org/10.1016/S0181-5512\(04\)96243-2](https://doi.org/10.1016/S0181-5512(04)96243-2)
- Borsting, E., Mitchell, G. L., Arnold, L. E., Scheiman, M., Chase, C., Kulp, M., Cotter, S. et CITT-RS Group. (2016). Behavioral and Emotional Problems Associated With Convergence Insufficiency in Children: An Open Trial. *Journal of Attention Disorders*, 20(10), 836-844. <https://doi.org/10.1177/1087054713511528>
- Boyd, K. (2022). *What Is Nystagmus?* American Academy of Ophthalmology.
- Caputo, R., Febrini Del Magro, E., Amoaku, W. M., Bacci, G. M., Marziali, E. et Morales, M. U. (2021). The efficacy of biofeedback visual rehabilitation therapy in patients with infantile nystagmus syndrome: A retrospective study. *European Journal of Ophthalmology*, 31(4), 2101-2106. <https://doi.org/10.1177/1120672120940981>
- Chen, A. M., Roberts, T. L., Cotter, S. A., Kulp, M. T., Sinnott, L. T., Borsting, E. J., Tea, Y. C., Jones-Jordan, L. A., Hertle, R., Mitchell, G. L., Arnold, E. L., Chase, C., Scheiman, M. M. et Convergence Insufficiency Treatment Trial – Attention and Reading Trial (CITT-ART) Investigator Group. (2021). Effectiveness of vergence/accommodative therapy for accommodative dysfunction in children with convergence insufficiency. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 41(1), 21-32. <https://doi.org/10.1111/opo.12747>
- CITT-ART Investigator Group. (2019a). Effect of Vergence/Accommodative Therapy on Reading in Children with Convergence Insufficiency: A Randomized Clinical Trial. *Optometry and Vision Science*, 96(11), 836-849. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001442>
- CITT-ART Investigator Group. (2019b). Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Children Enrolled in the Convergence Insufficiency Treatment Trial-Attention & Reading Trial: A Randomized Clinical Trial. *Optometry and Vision Science*, 96(11), 825-835. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001443>
- CITT-ART Investigator Group. (2021). Effect of Vergence/Accommodative Therapy on Attention in Children with Convergence Insufficiency: A Randomized Clinical Trial. *Optometry and Vision Science*, 98(3), 222-233. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001659>
- Fazzi, E., Signorini, S. G., La Piana, R., Bertone, C., Misefari, W., Galli, J., Balottin, U. et Bianchi, P. E. (2012). Neuro-ophthalmological disorders in cerebral palsy: ophthalmological, oculomotor, and visual aspects. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(8), 730-736. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04324.x>
- Galloway, M., Scheiman, M. et Mitchell, G. L. (2017). Vision Therapy for Post-Concussion Vision Disorders. *Optometry and Vision Science*, 94(1), 68-73. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000935>

- Garritty, C., Gartlehner, G., Nussbaumer-Streit, B., King, V. J., Hamel, C., Kamel, C., Affengruber, L. et Stevens, A. (2021). Cochrane Rapid Reviews Methods Group offers evidence-informed guidance to conduct rapid reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 130, 13-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.10.007>
- Hamel, C., Michaud, A., Thuku, M., Affengruber, L., Skidmore, B., Nussbaumer-Streit, B., Stevens, A. et Garritty, C. (2020). Few evaluative studies exist examining rapid review methodology across stages of conduct: a systematic scoping review. *Journal of Clinical Epidemiology*, 126, 131-140. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.06.027>
- Hamel, C., Michaud, A., Thuku, M., Skidmore, B., Stevens, A., Nussbaumer-Streit, B. et Garritty, C. (2021, 2021/01/01/). Defining Rapid Reviews: a systematic scoping review and thematic analysis of definitions and defining characteristics of rapid reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 129, 74-85. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.09.041>
- Hong, Q. N., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M. P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M. C. et Vedel, I. (2018 Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018. Registration of Copyright (#1148552), Canadian Intellectual Property Office, Industry Canada. article. http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/attach/127425851/MMAT_2018_criteria-manual_2018-04-04.pdf
- Huston, P. A. et Hoover, D. L. (2015). Treatment of symptomatic convergence insufficiency with home-based computerized vergence system therapy in children. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology & Strabismus*, 19(5), 417-421. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2015.06.004>
- Jang, J. U., Jang, J. Y., Tai-Hyung, K. et Moon, H. W. (2017). Effectiveness of vision therapy in school children with symptomatic convergence insufficiency. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*, 12(2), 187-192.
- Larivière, S. et Bellavance, S. (2018). *Les mots de l'oeil: vocabulaire destiné aux étudiantes et aux étudiants en techniques d'orthèses visuelles*. Cégep Édouard-Montpetit. <https://www.cegempontpetit.ca/static/uploaded/Files/Cegep/Centre%20de%20reference/Le%20Français%20affiche/Amelioration/NouvelleSection GUIDES/Les-mots-de-loeil---Lexique TOV-novembre2018.pdf>
- Larousse Médical. (s. d.). <https://www.larousse.fr/encyclopedie>
- Lee, S. H., Moon, B.-Y. et Cho, H. G. (2014). Improvement of vergence movements by vision therapy decreases K-ARS scores of symptomatic ADHD children. *Journal of physical therapy science*, 26(2), 223-227. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.223>
- Maagaard, M. L., Nisted, I. et Bek, T. (2021). Vergence Exercises for Six Weeks Induce Faster Recovery of Convergence Insufficiency Than Accommodation Exercises in School Children. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 62(6), 23. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.6.23>
- Maron, D. N., Bowe, S. J., Spencer-Smith, M., Mellahn, O. J., Perrykkad, K., Bellgrove, M. A. et Johnson, B. P. (2021). Oculomotor deficits in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A systematic review and comprehensive meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 131, 1198-1213. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.10.012>
- Molina, V. J. G. (2017). Des verres unifocaux dotés d'une puissance supplémentaire en vision de près pour relever le défi visuel de l'ère numérique. *Points de Vue – International Review of Ophthalmic Optics*. https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/des-verres-unifocaux-dotes-dune-puissance-de-correction-supplementaire-en-vision-de-pres_0.pdf
- Pediatric Eye Disease Investigator Group. (2016). Home-Based Therapy for Symptomatic Convergence Insufficiency in Children: A Randomized Clinical Trial. *Optometry and Vision Science*, 93(12), 1457-1465. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000975>

- Pierrot-Deseilligny, C. (2004). Déficits neurologiques. *M/S : médecine sciences*, 20(3), 357-362.
- Raghuram, A., Gowrisankaran, S., Swanson, E., Zurakowski, D., Hunter, D. G. et Waber, D. P. (2018, Oct 1). Frequency of Visual Deficits in Children With Developmental Dyslexia. *JAMA Ophthalmology*, 136(10), 1089-1095. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2018.2797>
- Reinaud, F. (2019). *Ésotropie ou strabisme convergent*. CONCILIO. <https://www.concilio.com/ophtalmologie-esotropie/#:~:text=L'%C3%A9sotropie%20est%20dite%20accommodative,focalisation%20sur%20un%20objet%20distant>.
- Reynolds, M. M., Diehl, N. N. et Mohny, B. G. (2021). Outcomes in accommodative esotropia with a high AC/A ratio. *European Journal of Ophthalmology*, 31(6), 3342-3348. <https://doi.org/10.1177/1120672120977831>
- Scheiman, M., Alvarez, T. L., Cotter, S. A., Kulp, M. T., Sinnott, L. T., Plaumann, M. D., Jhajj, J. et Convergence Insufficiency Treatment Trial Investigator Group. (2021). Negative Fusional Vergence Is Abnormal in Children with Symptomatic Convergence Insufficiency. *Optometry and Vision Science*, 98(1), 32-40. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001626>
- Scheiman, M., Chase, C., Borsting, E., Mitchell, G. L., Kulp, M. T., Cotter, S. A. et CITT-RS Study Group. (2018). Effect of treatment of symptomatic convergence insufficiency on reading in children: a pilot study. *Clinical & Experimental Optometry*, 101(4), 585-593. <https://doi.org/10.1111/cxo.12682>
- Scheiman, M., Grady, M. F., Jenewein, E., Shoge, R., Podolak, O. E., Howell, D. H. et Master, C. L. (2021). Frequency of oculomotor disorders in adolescents 11 to 17 years of age with concussion, 4 to 12 weeks post injury. *Vision Research*, 183, 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2020.09.011>
- Scheiman, M., Kulp, M. T., Cotter, S. A., Lawrenson, J. G., Wang, L. et Li, T. (2020). Interventions for convergence insufficiency: a network meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD006768. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006768.pub3>
- Scheiman, M., Talasan, H. et Alvarez, T. L. (2019). Objective Assessment of Disparity Vergence after Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Children. *Optometry and Vision Science*, 96(1), 3-16. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001320>
- Scheiman, M., Talasan, H., Mitchell, G. L. et Alvarez, T. L. (2017). Objective Assessment of Vergence after Treatment of Concussion-Related CI: A Pilot Study. *Optometry and Vision Science*, 94(1), 74-88. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000936>
- Tricco, A. C., Cardoso, R., Thomas, S. M., Motiwala, S., Sullivan, S., Kealey, M. R., Hemmelgarn, B., Ouimet, M., Hillmer, M. P., Perrier, L., Shepperd, S. et Straus, S. E. (2016). Barriers and facilitators to uptake of systematic reviews by policy makers and health care managers: a scoping review. *Implementation science*, 11, 4. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0370-1>
- Tricco, A. C., Garritty, C. M., Boulos, L., Lockwood, C., Wilson, M., McGowan, J., McCaul, M., Hutton, B., Clement, F., Mittmann, N., Devane, D., Langlois, E. V., Abou-Setta, A. M., Houghton, C., Glenton, C., Kelly, S. E., Welch, V. A., LeBlanc, A., Wells, G. A., Pham, B., Lewin, S. et Straus, S. E. (2020). Rapid review methods more challenging during COVID-19: commentary with a focus on 8 knowledge synthesis steps. *Journal of Clinical Epidemiology*, 126, 177-183. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.06.029>
- Wardak, C. et Duhamel, J.-R. (2004). Contrôle du mouvement du regard. Le rôle du cortex pariétal. *Médecine/Sciences*, 20(1), 89-97. <https://doi.org/10.1051/medsci/200420189>
- Watabe, T., Suzuki, H., Abe, M., Sasaki, S., Nagashima, J. et Kawate, N. (2019). Systematic review of visual rehabilitation interventions for oculomotor deficits in patients with brain injury. *Brain Injury*, 33(13-14), 1592-1596. <https://doi.org/10.1080/02699052.2019.1658225>

- Whitman, M. C., MacNeill, K. et Hunter, D. G. (2016). Bifocals fail to improve stereopsis outcomes in high AC/A accommodative esotropia. *Ophthalmology*, 123(4), 690-696. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.12.025>
- Williams, C., Northstone, K., Borwick, C., Gainsborough, M., Roe, J., Howard, S., Rogers, S., Amos, J. et Woodhouse, J. M. (2014). How to help children with neurodevelopmental and visual problems: a scoping review. *British Journal of Ophthalmology*, 98(1), 6-12. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304225>

ANNEXE 1. Recherche documentaire

Bases de données scientifiques consultées

Bases de données	Plateforme	Couverture	Date de consultation	Nb de références
Medline	Ovid	Ovid MEDLINE(R) 1946 to May Week 4 2022	Juin 2022	506
All EBM Reviews	Ovid	EBM Reviews - Cochrane Database of Systematic Reviews 2005 to June 8, 2022, EBM Reviews - ACP Journal Club 1991 to May 2022, EBM Reviews - Database of Abstracts of Reviews of Effects 1st Quarter 2016, EBM Reviews - Cochrane Clinical Answers May 2022, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials May 2022, EBM Reviews - Cochrane Methodology Register 3rd Quarter 2012, EBM Reviews - Health Technology Assessment 4th Quarter 2016, EBM Reviews - NHS Economic Evaluation Database 1st Quarter 2016	Juin 2022	64
Embase	Ovid	Embase 1980 to 2022 Week 23	Juin 2022	885
			Total	1 455
			TOTAL (sans les doublons)	1 212

Stratégies de recherche

Medline

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
1	Troubles oculomoteurs	Ocular Motility Disorders/ OR ((oculomot* OR ocular mot* OR ocular motility* OR ocular movement* OR eye movement* OR eye motility OR visual attentional) ADJ3 (abnormal* OR defect* OR deficit* OR deficienc* OR delay* OR disab* OR disease* OR disorder* OR disturbance* OR dysfunction* OR handicap* OR impair* OR loss OR patholog* OR problem* OR care OR caring OR cares OR cared OR intervention OR interventions OR manage OR manages OR managed OR managing OR management OR approach* OR model* OR program* OR service* OR therap* OR training* OR retraining* OR treat OR treats OR treating OR treated OR treatment* OR reeducat* OR rehab* OR prehab* OR neurorehab* OR habilitat* OR remediat*)).ti,kf,kw	5 989
2	Enfants et adolescents	exp Child/ OR Adolescent/ OR (child OR child' OR childs OR child's OR children* OR childhood* OR kid OR kid' OR kids OR kid's OR boy OR boy' OR boys OR boy's OR girl OR girl' OR girls OR girl's OR schoolchild* OR juvenil* OR preadolescenc* OR youth* OR adolescen* OR teen OR teen' OR teens OR teen's OR teenage* OR puber OR puber' OR pubers OR puber's OR pubert* OR pubescen* OR high school* OR highschool* OR secondary school* OR paediatric* OR pediatric*).ti,kf,kw	3 413 049
3	NOT	afghanistan/ OR africa/ OR africa, northern/ OR africa, central/ OR africa, eastern/ OR "africa south of the sahara"/ OR africa, southern/ OR africa, western/ OR albania/ OR algeria/ OR andorra/ OR angola/ OR "antigua and barbuda"/ OR argentina/ OR armenia/ OR azerbaijan/ OR bahamas/ OR bahrain/ OR bangladesh/ OR barbados/ OR belize/ OR benin/ OR bhutan/ OR bolivia/ OR borneo/ OR "bosnia and herzegovina"/ OR botswana/ OR brazil/ OR brunei/ OR bulgaria/ OR burkina faso/ OR burundi/ OR cabo verde/ OR cambodia/ OR cameroon/ OR central african republic/ OR chad/ OR exp china/ OR comoros/ OR congo/ OR cote d'ivoire/ OR croatia/ OR cuba/ OR "democratic republic of the congo"/ OR cyprus/ OR djibouti/ OR dominica/ OR dominican republic/ OR ecuador/ OR egypt/ OR el salvador/ OR equatorial guinea/ OR eritrea/ OR eswatini/ OR ethiopia/ OR fiji/ OR gabon/ OR gambia/ OR "georgia (republic)"/ OR ghana/ OR grenada/ OR guatemala/ OR guinea/ OR guinea-bissau/ OR guyana/ OR haiti/ OR honduras/ OR independent state of samoa/ OR exp india/ OR indian ocean islands/ OR indochina/ OR indonesia/ OR iran/ OR iraq/ OR jamaica/ OR jordan/ OR kazakhstan/ OR kenya/ OR kosovo/ OR kuwait/ OR kyrgyzstan/ OR laos/ OR lebanon/ OR liechtenstein/ OR lesotho/ OR liberia/ OR libya/ OR madagascar/ OR malaysia/ OR malawi/ OR mali/ OR malta/ OR mauritania/ OR mauritius/ OR mekong valley/ OR melanesia/ OR micronesia/ OR monaco/ OR mongolia/ OR	9 660 030

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
		<p>montenegro/ OR morocco/ OR mozambique/ OR myanmar/ OR namibia/ OR nepal/ OR nicaragua/ OR niger/ OR nigeria/ OR oman/ OR pakistan/ OR palau/ OR exp panama/ OR papua new guinea/ OR paraguay/ OR peru/ OR philippines/ OR qatar/ OR "republic of belarus"/ OR "republic of north macedonia"/ OR romania/ OR exp russia/ OR rwanda/ OR "saint kitts and nevis"/ OR saint lucia/ OR "saint vincent and the grenadines"/ OR "sao tome and principe"/ OR saudi arabia/ OR serbia/ OR sierra leone/ OR senegal/ OR seychelles/ OR singapore/ OR somalia/ OR south africa/ OR south sudan/ OR sri lanka/ OR sudan/ OR suriname/ OR syria/ OR taiwan/ OR tajikistan/ OR tanzania/ OR thailand/ OR timor-leste/ OR togo/ OR tonga/ OR "trinidad and tobago"/ OR tunisia/ OR turkmenistan/ OR uganda/ OR ukraine/ OR united arab emirates/ OR uruguay/ OR uzbekistan/ OR vanuatu/ OR venezuela/ OR vietnam/ OR west indies/ OR yemen/ OR zambia/ OR zimbabwe/ OR (afghanistan OR albania OR algeria OR andorra OR angola OR antigua OR argentina OR armenia OR asia OR azerbaijan OR bahamas OR bahrain OR bangladesh OR barbuda OR barbados OR belize OR benin OR bhutan OR bolivia OR borneo OR "bosnia and herzegovina" OR botswana OR brasil OR brazil OR brunei OR bulgaria OR burkina faso OR burundi OR cabo verde OR cambodia OR cameroon OR central african republic OR chad OR china OR chinese* OR comoros OR congo OR "cote d'ivoire" OR croatia OR cuba OR congo OR cyprus OR djibouti OR dominica* OR ecuador OR egypt OR el salvador OR equatorial guinea OR eritrea OR eswatini OR ethiopi* OR fiji OR gabon OR gambia OR ghana OR grenada OR guatemala OR guinea OR guinea-bissau OR guyana OR haiti* OR honduras OR samoa OR india* OR indochina OR indonesia* OR iran* OR iraq OR jamaica OR jordan OR kazakhstan OR kenya OR kosovo OR kuwait OR kyrgyzstan OR laos OR lebanon OR liechtenstein OR lesotho OR liberia OR libya OR madagascar OR malaysia OR malawi OR mali OR malta OR mauritania OR mauritius OR mekong OR melanesia OR micronesia OR monaco OR mongolia OR montenegro OR morocco OR mozamb* OR myanmar OR namibia OR nepal* OR nicaragua OR niger* OR oman OR pakistan* OR palau OR panama OR papua new guinea OR paraguay OR peru OR philippine* OR qatar OR belarus OR macedonia OR romania OR russia OR rwanda OR sahara OR "saint kitts and nevis" OR saint lucia OR grenadines OR "sao tome and principe" OR saudi arabia OR serbia OR sierra leone OR senegal OR seychelles OR singapor* OR somalia OR sri lanka OR sudan OR suriname OR syria OR taiwan* OR tajikistan OR tanzania* OR thailand* OR timor-leste OR togo OR tonga OR "trinidad and tobago" OR tunisia* OR turkmenistan OR uganda OR ukraine OR united arab emirates OR uruguay OR uzbekistan OR vanuatu OR venezuela OR vietnam* OR west indies OR yemen OR zambia OR Zimbabwe OR tropical*).ti,kf,kw,jw OR (exp</p>	

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
		Animals/ NOT Humans/) OR ve.fs OR (animal OR animals OR bovine OR canine OR equine OR ovine OR feline OR mice OR mices OR mice's OR mices' OR mouse OR mouses OR mouse's OR mouses' OR rat OR rats OR rat's OR rats' OR murine* OR sheep OR sheeps OR cattle OR cattles OR sow OR sows OR heifer OR heifers OR cow OR cows OR ewe OR ewes OR caprine OR mare OR mares OR horse OR horses OR quail OR quails OR pig OR pigs OR swine* OR goat OR goats OR cat OR cats OR chicken OR chickens OR ruminant OR ruminants).tw OR Letter/ OR Editorial/ OR Comment/ OR (author response* OR "author's response" OR "author's responses" OR authors response* OR "authors's response" OR author reply OR "author's reply" OR authors reply OR "authors's reply" OR "reply to" OR "response to" OR comment* OR erratum OR correction* OR corrigendum OR "letter to the editor" OR editorial).ti	
4	NOT NOT	"Organisation for Economic Co-Operation and Development"/ OR australasia/ OR exp australia/ OR austria/ OR baltic states/ OR belgium/ OR exp canada/ OR chile/ OR colombia/ OR costa rica/ OR czech republic/ OR exp denmark/ OR estonia/ OR europe/ OR finland/ OR exp france/ OR exp germany/ OR greece/ OR hungary/ OR iceland/ OR ireland/ OR israel/ OR exp italy/ OR exp japan/ OR korea/ OR latvia/ OR lithuania/ OR luxembourg/ OR mexico/ OR netherlands/ OR new zealand/ OR north america/ OR exp norway/ OR poland/ OR portugal/ OR exp "republic of korea"/ OR "scandinavian and nordic countries"/ OR slovakia/ OR slovenia/ OR spain/ OR sweden/ OR switzerland/ OR turkey/ OR exp united kingdom/ OR exp united states/ OR European Union/ OR Developed Countries/	3 431 087
5		((1 AND 2) NOT (3 NOT 4)) AND (english or french).lg	1 286
6		..l/ 5 yr=2012-2022	506

All EBM Reviews

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
1	Troubles oculomoteurs	Ocular Motility Disorders/ OR ((oculomot* OR ocular mot* OR ocular motility* OR ocular movement* OR eye movement* OR eye motility OR visual attentional) ADJ3 (abnormal* OR defect* OR deficit* OR deficienc* OR delay* OR disab* OR disease* OR disorder* OR disturbance* OR dysfunction* OR handicap* OR impair* OR loss OR patholog* OR problem* OR care OR caring OR cares OR cared OR intervention OR interventions OR manage OR manages OR managed OR managing OR management OR approach* OR model* OR program* OR service* OR therap* OR training* OR retraining* OR treat OR treats OR treating OR treated OR treatment* OR reeducat* OR rehab* OR prehab* OR neurorehab* OR habilitat* OR reediat*)).ti,kf,kw	194 501

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
2	Enfants et adolescents	exp Child/ OR Adolescent/ OR (child OR child' OR childs OR child's OR children* OR childhood* OR kid OR kid' OR kids OR kid's OR boy OR boy' OR boys OR boy's OR girl OR girl' OR girls OR girl's OR schoolchild* OR juvenil* OR preadolescen* OR youth* OR adolescen* OR teen OR teen' OR teens OR teen's OR teenage* OR puber OR puber' OR pubers OR puber's OR pubert* OR pubescen* OR high school* OR highschool* OR secondary school* OR paediatric* OR pediatric*).ti,kf,kw	3 413 049
3	NOT	afghanistan/ OR africa/ OR africa, northern/ OR africa, central/ OR africa, eastern/ OR "africa south of the sahara"/ OR africa, southern/ OR africa, western/ OR albania/ OR algeria/ OR andorra/ OR angola/ OR "antigua and barbuda"/ OR argentina/ OR armenia/ OR azerbaijan/ OR bahamas/ OR bahrain/ OR bangladesh/ OR barbados/ OR belize/ OR benin/ OR bhutan/ OR bolivia/ OR borneo/ OR "bosnia and herzegovina"/ OR botswana/ OR brazil/ OR brunei/ OR bulgaria/ OR burkina faso/ OR burundi/ OR cabo verde/ OR cambodia/ OR cameroon/ OR central african republic/ OR chad/ OR exp china/ OR comoros/ OR congo/ OR cote d'ivoire/ OR croatia/ OR cuba/ OR "democratic republic of the congo"/ OR cyprus/ OR djibouti/ OR dominica/ OR dominican republic/ OR ecuador/ OR egypt/ OR el salvador/ OR equatorial guinea/ OR eritrea/ OR eswatini/ OR ethiopia/ OR fiji/ OR gabon/ OR gambia/ OR "georgia (republic)"/ OR ghana/ OR grenada/ OR guatemala/ OR guinea/ OR guinea-bissau/ OR guyana/ OR haiti/ OR honduras/ OR independent state of samoa/ OR exp india/ OR indian ocean islands/ OR indochina/ OR indonesia/ OR iran/ OR iraq/ OR jamaica/ OR jordan/ OR kazakhstan/ OR kenya/ OR kosovo/ OR kuwait/ OR kyrgyzstan/ OR laos/ OR lebanon/ OR liechtenstein/ OR lesotho/ OR liberia/ OR libya/ OR madagascar/ OR malaysia/ OR malawi/ OR mali/ OR malta/ OR mauritania/ OR mauritius/ OR mekong valley/ OR melanesia/ OR micronesia/ OR monaco/ OR mongolia/ OR montenegro/ OR morocco/ OR mozambique/ OR myanmar/ OR namibia/ OR nepal/ OR nicaragua/ OR niger/ OR nigeria/ OR oman/ OR pakistan/ OR palau/ OR exp panama/ OR papua new guinea/ OR paraguay/ OR peru/ OR philippines/ OR qatar/ OR "republic of belarus"/ OR "republic of north macedonia"/ OR romania/ OR exp russia/ OR rwanda/ OR "saint kitts and nevis"/ OR saint lucia/ OR "saint vincent and the grenadines"/ OR "sao tome and principe"/ OR saudi arabia/ OR serbia/ OR sierra leone/ OR senegal/ OR seychelles/ OR singapore/ OR somalia/ OR south africa/ OR south sudan/ OR sri lanka/ OR sudan/ OR suriname/ OR syria/ OR taiwan/ OR tajikistan/ OR tanzania/ OR thailand/ OR timor-leste/ OR togo/ OR tonga/ OR "trinidad and tobago"/ OR tunisia/ OR turkmenistan/ OR uganda/ OR ukraine/ OR united arab emirates/ OR uruguay/ OR uzbekistan/ OR vanuatu/ OR venezuela/ OR vietnam/ OR west indies/ OR yemen/ OR zambia/ OR zimbabwe/ OR	9 660 030

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
		<p>(afghanistan OR albania OR algeria OR andorra OR angola OR antigua OR argentina OR armenia OR asia OR azerbaijan OR bahamas OR bahrain OR bangladesh OR barbuda OR barbados OR belize OR benin OR bhutan OR bolivia OR borneo OR "bosnia and herzegovina" OR botswana OR brasil OR brazil OR brunei OR bulgaria OR burkina faso OR burundi OR cabo verde OR cambodia OR cameroon OR central african republic OR chad OR china OR chinese* OR comoros OR congo OR "cote d'ivoire" OR croatia OR cuba OR congo OR cyprus OR djibouti OR dominica* OR ecuador OR egypt OR el salvador OR equatorial guinea OR eritrea OR eswatini OR ethiopi* OR fiji OR gabon OR gambia OR ghana OR grenada OR guatemala OR guinea OR guinea-bissau OR guyana OR haiti* OR honduras OR samoa OR india* OR indochina OR indonesia* OR iran* OR iraq OR jamaica OR jordan OR kazakhstan OR kenya OR kosovo OR kuwait OR kyrgyzstan OR laos OR lebanon OR liechtenstein OR lesotho OR liberia OR libya OR madagascar OR malaysia OR malawi OR mali OR malta OR mauritania OR mauritius OR mekong OR melanesia OR micronesia OR monaco OR mongolia OR montenegro OR morocco OR mozamb* OR myanmar OR namibia OR nepal* OR nicaragua OR niger* OR oman OR pakistan* OR palau OR panama OR papua new guinea OR paraguay OR peru OR philippine* OR qatar OR belarus OR macedonia OR romania OR russia OR rwanda OR sahara OR "saint kitts and nevis" OR saint lucia OR grenadines OR "sao tome and principe" OR saudi arabia OR serbia OR sierra leone OR senegal OR seychelles OR singapor* OR somalia OR sri lanka OR sudan OR suriname OR syria OR taiwan* OR tajikistan OR tanzania* OR thailand* OR timor-leste OR togo OR tonga OR "trinidad and tobago" OR tunisia* OR turkmenistan OR uganda OR ukraine OR united arab emirates OR uruguay OR uzbekistan OR vanuatu OR venezuela OR vietnam* OR west indies OR yemen OR zambia OR Zimbabwe OR tropical*).ti,kf,kw,jw OR (exp Animals/ NOT Humans/) OR ve.fs OR (animal OR animals OR bovine OR canine OR equine OR ovine OR feline OR mice OR mices OR mice's OR mices' OR mouse OR mice's OR mice' OR rat OR rats OR rat's OR rats' OR murine* OR sheep OR sheeps OR cattle OR cattles OR sow OR sows OR heifer OR heifers OR cow OR cows OR ewe OR ewes OR caprine OR mare OR mares OR horse OR horses OR quail OR quails OR pig OR pigs OR swine* OR goat OR goats OR cat OR cats OR chicken OR chickens OR ruminant OR ruminants).tw OR Letter/ OR Editorial/ OR Comment/ OR (author response* OR "author's response" OR "author's responses" OR authors response* OR "authors's response" OR author reply OR "author's reply" OR authors reply OR "authors's reply" OR "reply to" OR "response to" OR comment* OR erratum OR correction* OR corrigendum OR "letter to the editor" OR editorial).ti</p>	

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
4		"Organisation for Economic Co-Operation and Development"/ OR australasia/ OR exp australia/ OR austria/ OR baltic states/ OR belgium/ OR exp canada/ OR chile/ OR colombia/ OR costa rica/ OR czech republic/ OR exp denmark/ OR estonia/ OR europe/ OR finland/ OR exp france/ OR exp germany/ OR greece/ OR hungary/ OR iceland/ OR ireland/ OR israel/ OR exp italy/ OR exp japan/ OR korea/ OR latvia/ OR lithuania/ OR luxembourg/ OR mexico/ OR netherlands/ OR new zealand/ OR north america/ OR exp norway/ OR poland/ OR portugal/ OR exp "republic of korea"/ OR "scandinavian and nordic countries"/ OR slovakia/ OR slovenia/ OR spain/ OR sweden/ OR switzerland/ OR turkey/ OR exp united kingdom/ OR exp united states/ OR European Union/ OR Developed Countries/	74 754
5		((1 AND 2) NOT (3 NOT 4)) AND (english or french).lg	89
6		..l/ 5 yr=2012-2022	64

Embase

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
1	Troubles oculomoteurs	eye movement disorder/ OR ((oculomot* OR ocular mot* OR ocular motility* OR ocular movement* OR eye movement* OR eye motility OR visual attentional) ADJ3 (abnormal* OR defect* OR deficit* OR deficienc* OR delay* OR disab* OR disease* OR disorder* OR disturbance* OR dysfunction* OR handicap* OR impair* OR loss OR patholog* OR problem* OR care OR caring OR cares OR cared OR intervention OR interventions OR manage OR manages OR managed OR managing OR management OR approach* OR model* OR program* OR service* OR therap* OR training* OR retraining* OR treat OR treats OR treating OR treated OR treatment* OR reeducat* OR rehab* OR prehab* OR neurorehab* OR habilitat* OR remediat*).ti,kw	7 349
2	Enfants et adolescents	exp childhood/ OR juvenile/ OR exp adolescent/ OR exp child/ OR (child OR child' OR childs OR child's OR children* OR childhood* OR kid OR kid' OR kids OR kid's OR boy OR boy' OR boys OR boy's OR girl OR girl' OR girls OR girl's OR schoolchild* OR juvenil* OR preadolescenc* OR youth* OR adolescen* OR teen OR teen' OR teens OR teen's OR teenage* OR puber OR puber' OR pubers OR puber's OR pubert* OR pubescen* OR high school* OR highschool* OR secondary school* OR paediatric* OR pediatric*).ti,kw	3 830 152
3	NOT	afghanistan/ OR africa/ OR "africa south of the sahara"/ OR albania/ OR algeria/ OR andorra/ OR angola/ OR argentina/ OR "antigua and barbuda"/ OR armenia/ OR exp azerbaijan/ OR bahamas/ OR bahrain/ OR bangladesh/ OR barbados/ OR belarus/ OR belize/ OR benin/ OR bhutan/ OR bolivia/ OR borneo/ OR exp "bosnia and herzegovina"/ OR botswana/ OR exp brazil/ OR brunei darussalam/ OR bulgaria/ OR burkina faso/ OR burundi/ OR cambodia/	9 896 798

#	Concept	Équations de recherche	Résultats
		<p>OR cameroon/ OR cape verde/ OR central africa/ OR central african republic/ OR chad/ OR exp china/ OR comoros/ OR congo/ OR cook islands/ OR cote d'ivoire/ OR croatia/ OR cuba/ OR cyprus/ OR democratic republic congo/ OR djibouti/ OR dominica/ OR dominican republic/ OR ecuador/ OR el salvador/ OR egypt/ OR equatorial guinea/ OR eritrea/ OR eswatini/ OR ethiopia/ OR exp "federated states of micronesia"/ OR fiji/ OR gabon/ OR gambia/ OR exp "georgia (republic)"/ OR ghana/ OR grenada/ OR guatemala/ OR guinea/ OR guinea-bissau/ OR guyana/ OR haiti/ OR honduras/ OR exp india/ OR exp indonesia/ OR iran/ OR exp iraq/ OR jamaica/ OR jordan/ OR kazakhstan/ OR kenya/ OR kiribati/ OR kosovo/ OR kuwait/ OR kyrgyzstan/ OR laos/ OR lebanon/ OR liechtenstein/ OR lesotho/ OR liberia/ OR libyan arab jamahiriya/ OR madagascar/ OR malawi/ OR exp malaysia/ OR maldives/ OR mali/ OR malta/ OR mauritania/ OR mauritius/ OR melanesia/ OR moldova/ OR monaco/ OR mongolia/ OR "montenegro (republic)"/ OR morocco/ OR mozambique/ OR myanmar/ OR namibia/ OR nauru/ OR nepal/ OR nicaragua/ OR niger/ OR nigeria/ OR niue/ OR north africa/ OR oman/ OR exp pakistan/ OR palau/ OR palestine/ OR panama/ OR papua new guinea/ OR paraguay/ OR peru/ OR philippines/ OR polynesia/ OR qatar/ OR "republic of north macedonia"/ OR romania/ OR exp russian federation/ OR rwanda/ OR sahel/ OR "saint kitts and nevis"/ OR "saint lucia"/ OR "saint vincent and the grenadines"/ OR saudi arabia/ OR senegal/ OR exp serbia/ OR seychelles/ OR sierra leone/ OR singapore/ OR "sao tome and principe"/ OR solomon islands/ OR exp somalia/ OR south africa/ OR south asia/ OR south sudan/ OR exp southeast asia/ OR sri lanka/ OR sudan/ OR suriname/ OR syrian arab republic/ OR taiwan/ OR tajikistan/ OR tanzania/ OR thailand/ OR timor-leste/ OR togo/ OR tonga/ OR "trinidad and tobago"/ OR tunisia/ OR turkmenistan/ OR tuvalu/ OR uganda/ OR exp ukraine/ OR exp united arab emirates/ OR uruguay/ OR exp uzbekistan/ OR vanuatu/ OR venezuela/ OR viet nam/ OR western sahara/ OR yemen/ OR zambia/ OR zimbabwe/ OR (afghanistan OR albania OR algeria OR andorra OR angola OR antigua OR argentina OR armenia OR asia OR azerbaijan OR bahamas OR bahrain OR bangladesh OR barbuda OR barbados OR belize OR benin OR bhutan OR bolivia OR borneo OR "bosnia and herzegovina" OR botswana OR brasil OR brazil OR brunei OR bulgaria OR burkina faso OR burundi OR cabo verde OR cambodia OR cameroon OR central african republic OR chad OR china OR chinese* OR comoros OR congo OR "cote d'ivoire" OR croatia OR cuba OR congo OR cyprus OR djibouti OR dominica* OR ecuador OR egypt OR el salvador OR equatorial guinea OR eritrea OR eswatini OR ethiopi* OR fiji OR gabon OR gambia OR ghana OR grenada OR guatemala OR guinea OR guinea-bissau OR guyana OR haiti* OR honduras OR samoa OR india* OR indochina OR indonesia* OR iran* OR iraq</p>	

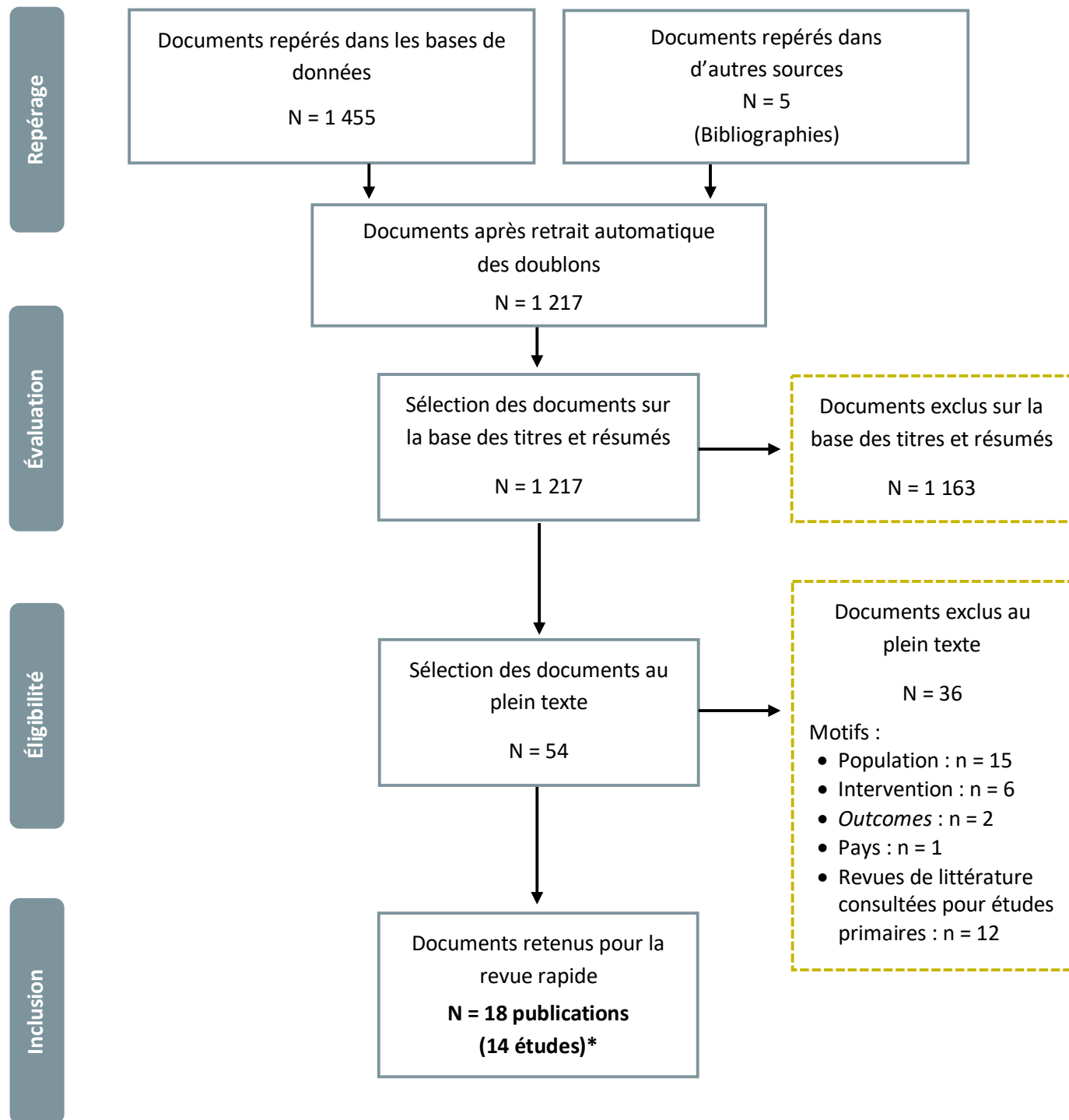
#	Concept	Équations de recherche	Résultats
		OR jamaica OR jordan OR kazakhstan OR kenya OR kosovo OR kuwait OR kyrgyzstan OR laos OR lebanon OR liechtenstein OR lesotho OR liberia OR libya OR madagascar OR malaysia OR malawi OR mali OR malta OR mauritania OR mauritius OR mekong OR melanesia OR micronesia OR monaco OR mongolia OR montenegro OR morocco OR mozamb* OR myanmar OR namibia OR nepal* OR nicaragua OR niger* OR oman OR pakistan* OR palau OR panama OR papua new guinea OR paraguay OR peru OR philippine* OR qatar OR belarus OR macedonia OR romania OR russia OR rwanada OR sahara OR "saint kitts and nevis" OR saint lucia OR grenadines OR "sao tome and principe" OR saudi arabia OR serbia OR sierra leone OR senegal OR seychelles OR singapor* OR somalia OR sri lanka OR sudan OR suriname OR syria OR taiwan* OR tajikistan OR tanzania* OR thailand* OR timor-leste OR togo OR tonga OR "trinidad and tobago" OR tunisia* OR turkmenistan OR uganda OR ukraine OR united arab emirates OR uruguay OR uzbekistan OR vanuatu OR venezuela OR vietnam* OR west indies OR yemen OR zambia OR Zimbabwe OR tropical*).ti,kw,jx OR (animal/ NOT human/) OR (animal OR animals OR bovine OR canine OR equine OR ovine OR feline OR mice OR mices OR mice's OR mices' OR mouse OR mouses OR mouse's OR mouses' OR rat OR rats OR rat's OR rats' OR murine* OR sheep OR sheeps OR cattle OR cattles OR sow OR sows OR heifer OR heifers OR cow OR cows OR ewe OR ewes OR caprine OR mare OR mares OR horse OR horses OR quail OR quails OR pig OR pigs OR swine* OR goat OR goats OR cat OR cats OR chicken OR chickens OR ruminant OR ruminants).tw OR letter/ OR editorial/ OR (author response* OR "author's response" OR "author's responses" OR authors response* OR "authors's response" OR author reply OR "author's reply" OR authors reply OR "authors's reply" OR "reply to" OR "response to" OR comment* OR erratum OR correction* OR corrigendum OR "letter to the editor" OR editorial).ti	
4	NOT NOT	"organisation for economic co-operation and development"/ OR exp australia/ OR "australia and new zealand"/ OR austria/ OR baltic states/ OR exp belgium/ OR exp canada/ OR chile/ OR colombia/ OR costa rica/ OR czech republic/ OR denmark/ OR estonia/ OR europe/ OR exp finland/ OR exp france/ OR exp germany/ OR greece/ OR hungary/ OR iceland/ OR ireland/ OR israel/ OR exp italy/ OR japan/ OR korea/ OR latvia/ OR lithuania/ OR luxembourg/ OR exp mexico/ OR netherlands/ OR new zealand/ OR north america/ OR exp norway/ OR poland/ OR exp portugal/ OR scandinavia/ OR sweden/ OR slovakia/ OR slovenia/ OR south korea/ OR exp spain/ OR switzerland/ OR "turkey (republic)"/ OR exp united kingdom/ OR exp united states/ OR western europe/ OR european union/ OR developed country/	3 484 142
5		((1 AND 2) NOT (3 NOT 4)) AND (english or french).lg	1 547
6		..l/ 5 yr=2012-2022	885

Résultats de la recherche documentaire

Sources	Résultats avant retrait des doublons	Doublons supprimés	Nb de références à évaluer
Bases de données	1 455	243	1 212
Bibliographies	5	S.O.	5
Total	1 460	243	1 217

S.O. : sans objet

ANNEXE 2. Diagramme de sélection



*Une même étude peut faire l'objet de plusieurs publications (même échantillon, même collecte de données, mais analyses et résultats différents).

Source: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

ANNEXE 3. Évaluation de la qualité méthodologique des études scientifiques (MMAT)

Choix de réponse possibles : Oui, Non, Ne sait pas (NSP)

Études quantitatives à répartition aléatoire

Critères	Chen <i>et al.</i> (2021)	CITT-ART Investigator Group (2019b)	CITT-ART Investigator Group (2019a)	CITT-ART Investigator Group (2021)	Maagaard <i>et al.</i> (2021)	Pediatric Eye Disease Investigator Group (2016)
La répartition au hasard des participants (<i>randomisation</i>) est-elle effectuée de manière appropriée ?	Oui	Oui	Oui	Oui	NSP	Oui
Les groupes sont-ils comparables au début de l'étude (avant l'intervention) ?	Non	Non	Non	Non	Oui	Non
Les données sur les effets (<i>outcomes</i>) sont-elles complètes ?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Est-ce que l'évaluation est effectuée à l'aveugle (les évaluateurs ne savent pas qui reçoit quel traitement) ?	Oui	Oui	Oui	Oui	NSP	Oui
Les participants ont-ils reçu l'intervention qui leur a été assignée ?	NSP	Non	Non	Non	NSP	Non

Études quantitatives sans répartition aléatoire

Critères	Borsting <i>et al.</i> (2016)	Caputo <i>et al.</i> (2021)	Gallaway <i>et al.</i> (2017)	Huston et Hoover (2015)	Jang <i>et al.</i> (2017)	Lee <i>et al.</i> (2014)
Les participants constituent-ils un échantillon représentatif de la population cible ?	NSP	NSP	Non	Oui	NSP	Non
Les mesures sont-elles appropriées en ce qui a trait aux effets (<i>outcomes</i>) et à	NSP	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

l'intervention (ou l'exposition) ?						
Les données sur les effets (<i>outcomes</i>) sont-elles complètes ?	Oui	NSP	Non	Non	NSP	Oui
Les facteurs de confusion sont-ils pris en compte dans la conception de l'étude et l'analyse des données ?	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Pendant la période de l'étude, est-ce que l'intervention a été menée (ou l'exposition a eu lieu) comme prévu ?	NSP	NSP	Non	Non	NSP	NSP

Études quantitatives sans répartition aléatoire (suite)

Critères	Reynolds <i>et al.</i> (2021)	Scheiman <i>et al.</i> (2017)	Scheiman <i>et al.</i> (2018)	Scheiman <i>et al.</i> (2019)	Scheiman <i>et al.</i> (2021)	Whitman <i>et al.</i> (2016)
Les participants constituent-ils un échantillon représentatif de la population cible ?	NSP	Non	Non	Non	Non	Oui
Les mesures sont-elles appropriées en ce qui a trait aux effets (<i>outcomes</i>) et à l'intervention (ou l'exposition) ?	Oui	Oui	NSP	Oui	Oui	Oui
Les données sur les effets (<i>outcomes</i>) sont-elles complètes ?	Non	Oui	Oui	NSP	Oui	NSP
Les facteurs de confusion sont-ils pris en compte dans la conception de l'étude et l'analyse des données ?	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
Pendant la période de l'étude, est-ce que l'intervention a été menée (ou l'exposition a eu lieu) comme prévu ?	Non	NSP	NSP	NSP	Non	NSP

ANNEXE 4. Caractéristiques des interventions recensées selon le trouble oculomoteur

Total : 11 interventions

Insuffisance de convergence et troubles d'accommodation

Non associés à une condition particulière

Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile

Intervention #1	
Nom	<i>Office-based vergence/accommodative therapy</i>
Auteurs	Borsting <i>et al.</i> (2016); Chen <i>et al.</i> (2021); CITT-ART Investigator Group (2019a, 2019b, 2021); Scheiman <i>et al.</i> (2021; 2018; 2019)
Clientèle ciblée	<p>Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/></p> <p>Enfants, 9 à 14 ans, avec insuffisance de convergence symptomatique</p> <p>Exclusions : strabisme constant, amblyopie, nystagmus, insuffisance de convergence associée à un trauma à la tête ou une maladie du cerveau; maladies connues pour affecter l'oculomotricité (ex. sclérose en plaques, myasthénie grave, diabète, Parkinson)</p>
Administré par	Professionnel de la vue (optométriste, ophtalmologue, thérapeute visuel ou orthoptiste)
Description	<p>Fréquence/durée : session de 60 minutes par semaine – durant 16 semaines – avec un professionnel de la vue; exercices de renforcement à faire à la maison 5 fois par semaine pendant 15 minutes.</p> <p>Composantes : Programme divisé en 4 phases. Chaque phase peut inclure différents instruments/techniques/exercices appartenant à l'une ou l'autre des catégories suivantes :</p> <p><u>Convergence</u> Corde de Brock; Cartes Barrel; Convergence volontaire.</p> <p><u>Vergence fusionnelle</u> Vectogrammes (Clown et Quoit); Stéréogrammes à points aléatoires; Cartes Lifesaver; Aperture Rule™, Cercles excentriques.</p> <p><u>Accommodation</u> Entraînement de la flexibilité accommodative monoculaire par lentilles d'essai et avec charte; <i>Bull's eye rock</i>; Entraînement au stéréoscope binoculaire; Flip binoculaire ±2.00, etc.</p> <p>Pour plus de détail : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6855327/pdf/opx-96-825.pdf Tableau 2, p. 828</p>

Intervention #2	
Nom	Thérapie visuelle sans appellation précise
Auteurs	Jang <i>et al.</i> (2017)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input checked="" type="checkbox"/> Enfants, 8 à 13 ans, avec insuffisance de convergence symptomatique Exclusions : maladie oculaire, diplopie, strabisme, amblyopie
Administré par	Non mentionné. Se déroule dans une clinique d'une école primaire.
Description	Fréquence/durée : sessions de 60 minutes, trois fois par semaine – durant 8 semaines – en clinique; exercices de renforcement à faire à la maison 15 minutes par jour. Composantes : Programme divisé en 3 phases. Chaque phase peut inclure différents instruments/techniques/exercices appartenant à l'une ou l'autre des catégories suivantes : <u>Convergence</u> Corde de Brock; Cartes Barrel; Stéréoscope à miroir; Tranaglyphes; Anaglyphe; Aperture Rule™; logiciel <i>Home therapy system</i> (HTS); Lunettes prismatiques; Cercles excentriques. <u>Vergence fusionnelle positive</u> Vectogrammes (<i>Basic fusion</i>); Tranaglyphes; Stéréoscope à miroir; HTS (base interne, BI / base externe, BO) Pour plus de détail : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5423373/pdf/JOVR-12-187.pdf Tableau 2, p. 190

Thérapies visuelles à domicile exclusivement

Intervention #3	
Nom	<i>Home-based computerized vergence system (CVS) therapy</i>
Auteurs	Huston et Hoover (2015)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Enfants et adolescents, 5 à 18 ans, avec insuffisance de convergence symptomatique Exclusions : insuffisance de convergence associée à un trauma à la tête; maladies connues pour affecter l'oculomotricité (ex. Parkinson); troubles développementaux, retard mental, TDAH, toutes autres conditions pouvant limiter la capacité du patient à réaliser une thérapie sur ordinateur.
Administré par	S. O. (domicile)
Description	Fréquence/durée : 9 ou 15 minutes par jour, 5 jours par semaine, pour les 6 premières semaines. Le nombre de séances peut ensuite diminuer (1 à 3 fois par semaine) si le patient répond bien au traitement. Durée moyenne de la thérapie : 18 semaines.

Intervention #3

Composantes : version adaptée du logiciel *Computerized Vergence System* (CVS ; HTS Inc.) afin que les patients effectuent seulement des exercices de convergence.

Pour plus de détail : <https://computerorthoptics.com/cvs/>

Intervention #4

Nom	<i>Home-based computer vergence/accommodative therapy</i>
Auteurs	Pediatric Eye Disease Investigator Group (2016)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Enfants et adolescents, 9 à 18 ans, avec insuffisance de convergence symptomatique Exclusions : maladies connues pour affecter l'oculomotricité (ex. sclérose en plaques, myasthénie grave, diabète, Parkinson); migraines chroniques non reliées à la lecture; troubles développementaux, retard mental, TDAH, toutes autres conditions pouvant limiter la capacité du patient à réaliser une thérapie sur ordinateur; traumatisme crânien.
Administré par	S. O. (domicile)
Description	Fréquence/durée : 15 minutes par jour, 5 jours par semaine, pendant 12 semaines. Composantes : version adaptée du logiciel <i>Home Therapy System</i> (<i>Home Therapy System</i> (HTS ; HTS Inc.)). Consiste en des exercices ciblant la vergence fusionnelle (base interne, base externe, <i>auto slide</i> , <i>jump ductions</i>) et la flexibilité accommodative. Pour plus de détail : S. O.

Intervention #5

Nom	<i>Home-based near target push-up therapy</i>
Auteurs	Pediatric Eye Disease Investigator Group (2016)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Enfants et adolescents, 9 à 18 ans, avec insuffisance de convergence symptomatique Exclusions : maladies connues pour affecter l'oculomotricité (ex. sclérose en plaques, myasthénie grave, diabète, Parkinson); migraines chroniques non reliées à la lecture; troubles développementaux, retard mental, TDAH, toutes autres conditions pouvant limiter la capacité du patient à réaliser une thérapie sur ordinateur; traumatisme crânien.
Administré par	S. O. (domicile)
Description	Fréquence/durée : 15 minutes par jour, 5 jours par semaine, pendant 12 semaines.

Intervention #5

Composantes : utilisation d'un crayon « alphabet » comme cible accommodative et d'une carte en arrière-plan pour fournir un contrôle de la diplopie physiologique

Pour plus de détail : S. O.

Intervention #6

Nom	Thérapie sans appellation précise (exercices de vergence et d'accommodation)
Auteurs	Maagaard <i>et al.</i> (2021)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Enfants, 9 à 13 ans, avec insuffisance de convergence Exclusions : strabisme, maladies systémiques, diabète, troubles métaboliques, pathologie oculaire.
Administré par	S. O. (domicile)
Description	<p>Fréquence/durée : 20 minutes par jour, 5 jours par semaine, pendant 12 semaines.</p> <p>Composantes : deux séries successives d'exercices de vergence et d'accommodation.</p> <p><u>Exercices de vergence (6 semaines)</u></p> <p>Exercices réalisés en binoculaire; 6 minutes par exercice</p> <ul style="list-style-type: none"> Phase 1 (2 semaines) : Corde de Brock; flip prismatique; Aperture Rule™ (niveau 1) Phase 2 (2 semaines) : Aperture Rule™ (niveau 2); Tranaglyphes (niveau 1); Cercles excentriques (niveau 1) Phase 3 (2 semaines) : Aperture Rule™ (niveau 3); Tranaglyphes (niveau 2); Cercles excentriques (niveau 2) <p><u>Exercices d'accommodation (6 semaines)</u></p> <p>Exercices réalisés en monoculaire (un œil couvert); 3 minutes par exercice par œil</p> <ul style="list-style-type: none"> Phase 1 (2 semaines) : "Rock" accommodative de loin à près (niveau 1, niveau 2 après une semaine); Flips accommodatifs (niveau 1); "Rock" avec lentilles – en variant la distance vertex (niveau 2) Phase 2 (2 semaines) : "Rock" accommodative de loin à près (niveau 3); Flips accommodatifs (niveau 2); "Rock" avec lentilles – Focus double (niveau 3) Phase 3 (2 semaines) : Flips accommodatifs (niveau 3); Lentilles toriques; <i>Lens Sorting</i> <p>Pour plus de détail : https://doi.org/10.1167/iavs.62.6.23 Annexe 1, p. 6-8</p>

Commotion cérébrale

Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile

Intervention #7	
Nom	<i>Office-based vision therapy for concussion-related convergence insufficiency</i>
Auteurs	Scheiman <i>et al.</i> (2017)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Jeunes et adultes (11 à 35 ans) avec insuffisance de convergence à la suite d'une commotion cérébrale Exclusions : strabisme de loin, nystagmus, maladies connues pour affecter l'oculomotricité
Administré par	Professionnel de la vue (optométriste, ophtalmologue, thérapeute visuel ou orthoptiste)
Description	Identique à l' Intervention #1 , mais le nombre de séances peut varier entre 12 et 20. Certains patients sont si symptomatiques que le thérapeute doit ralentir la vitesse de traitement.

Intervention #8	
Nom	<i>Vision Therapy for Post-Concussion Vision Disorders</i>
Auteurs	Gallaway <i>et al.</i> (2017)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Patients de tous âges avec troubles oculomoteurs (insuffisance de convergence, insuffisance d'accommodation ou dysfonction des saccades) à la suite d'une commotion cérébrale Exclusions : non précisé
Administré par	Professionnel de la vue (optométriste, ophtalmologue, thérapeute visuel ou orthoptiste)
Description	Fréquence/durée : sessions de 45 minutes, une à deux fois par semaine en clinique. Nombre total de sessions pouvant varier d'un patient à l'autre (en moyenne 14). Exercices de renforcement à faire à la maison 15 minutes par jour, 3 à 5 fois par semaine. Composantes : selon les auteurs, semblables à l' Intervention #1 avec l'ajout d'activités de saccades et de poursuite (Charte "Hart", rotation des pouces, "pegboard" rotatif, logiciel <i>Sanet Vision Integrator</i>). Mouvements de balance et de tête ajoutés, au besoin, pour stimulation vestibulaire et du réflexe vestibulo-oculaire. Pour plus de détail : S. O. (aucune autre information disponible)

TDAH

Thérapies visuelles en cabinet avec exercices de renforcement à domicile

Intervention #9	
Nom	<i>Program of vision therapy for children having symptomatic ADHD and convergence insufficiency</i>
Auteurs	Lee <i>et al.</i> (2014)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input checked="" type="checkbox"/> Enfants, 8 à 13 ans, avec symptômes de TDAH et insuffisance de convergence Exclusions : non mentionné
Administré par	Professionnel de la vue (optométriste, ophtalmologue, thérapeute visuel ou orthoptiste)
Description	<p>Fréquence/durée : 30 minutes par jour, 5 jours par semaine – en cabinet et à la maison – pendant 12 semaines</p> <p>Composantes : Programme divisé en 3 phases. Chaque phase inclut différents exercices de convergence, de divergence ou d'accommodation, à faire en cabinet et à la maison, à l'aide de différents instruments ou techniques.</p> <p>Phase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabinet : Corde de Brock, Cartes Barrel, Vectogrammes, Tranaglyphes, Synoptophore • Domicile : Corde de Brock, Cartes Barrel, logiciel <i>Home therapy system</i> (HTS) <p>Phase 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabinet : Vectogrammes, Tranaglyphes, Aperture Rule™, Synoptophore, Flip prismatique • Domicile : HTS, Flip prismatique <p>Phase 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabinet : Aperture Rule™, Cartes Lifesaver, Cercles excentriques, Flip prismatique • Domicile : Cartes Lifesaver, Cercles excentriques, HTS, Flip prismatique <p>Pour plus de détail : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944293/pdf/jpts-223.pdf Tableau 1, p. 224</p>

Dysfonction des saccades

Thérapie visuelle en cabinet avec exercices de renforcement à domicile

Voir Intervention #8 (même thérapie)

Nystagmus infantile

Entraînement de fixation par le biofeedback

Intervention #10	
Nom	Biofeedback fixation training (BFT) with microperimetry (MP)
Auteurs	Caputo et al. (2021)
Clientèle ciblée	Basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Sans basse vision <input type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input type="checkbox"/> Enfants, 6 à 12 ans, présentant différentes formes de syndrome du nystagmus infantile Exclusions : Patients dont la fréquence des mouvements des yeux est trop élevée pour être mesurée par le micropérimètre
Administré par	Ophthalmologiste
Description	Fréquence/durée : Au départ, 10 sessions une fois par semaine. Par la suite, huit sessions deux fois par semaine. Enfin, six sessions une fois par mois. Durée des sessions : 10 minutes. Durée totale du suivi : 1 an. Composantes : Les micropérimètres modernes sont équipés d'un logiciel conçu pour effectuer un entraînement de fixation par le biofeedback. Cet entraînement consiste à demander à un patient de déplacer légèrement son regard vers un locus sélectionné sur la rétine périphérique. Un signal auditif augmente sa fréquence lorsque le mouvement oculaire souhaité atteint la cible de locus. Pour plus de détail : S.O. (aucune autre information disponible)

Ésotropie accommodative

Prescription de verres bifocaux

Intervention #11	
Nom	Verres bifocaux
Auteurs	Reynolds <i>et al.</i> (2021), Whitman <i>et al.</i> (2016)
Clientèle ciblée	Basse vision <input type="checkbox"/> Sans basse vision <input checked="" type="checkbox"/> Les deux <input type="checkbox"/> Incertain (manque d'informations) <input checked="" type="checkbox"/> (Whitman <i>et al.</i>) (Reynolds <i>et al.</i>) Enfants présentant une ésotropie accommodative avec un rapport AC/A élevé Exclusions : Diagnostic de syndrome de Down ou de trouble du développement qui empêche le test de stéréoscopie; ésotropie dont la cause est neurologique, paralytique ou oculo-sensorielle.
Prescrits par	Ophthalmologiste
Description	Fréquence/durée : non définie, variable selon le patient Composantes : Patient généralement traité avec une addition de +3.00. À diminuer progressivement, voire éliminer, à mesure que l'ésotropie de près décline dans le temps. Pour plus de détail : S.O. (aucune autre information disponible)

ANNEXE 5. Caractéristiques des études scientifiques retenues (complément)

Auteur (année)	Variables d'intérêt / mesures	Tests statistiques
Borsting et al. (2016)	<p>Problèmes émotionnels et comportementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conners 3 ADHD Index</i> : échelle de 10 items conçue pour identifier les enfants à risque élevé d'avoir un TDAH • <i>Child Behavior Checklist (CBCL)</i> : échelle de 120 items évaluant les compétences, le fonctionnement adaptatif, ainsi que les problèmes comportementaux, émotionnels et sociaux chez les jeunes de 6 à 18 ans. 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Wilcoxon • d de Cohen pour mesurer la taille des effets observés
Caputo et al. (2021)	<p>Stabilité de fixation</p> <p>Quatre indicateurs mesurés à l'aide d'un micropérimètre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BCEA (Bivariate contour ellipse area)</i>@63% et <i>BCEA</i>@95% : mesure de dispersion spatiale de la fixation alors qu'un patient fixe un point central pendant plusieurs secondes. <ul style="list-style-type: none"> – Correspond à l'aire en degrés carrés (deg²) de l'ellipse contenant la majorité des points de fixation enregistrés durant le test. Plus l'aire est grande, moins la stabilité de fixation est bonne. – Est calculée de façon à contenir 63% et 95% des points de fixation. • P1 et P2 : pourcentage de points de fixation à l'intérieur d'un cercle ayant un radian de 1 degré et 2 degrés, respectivement 	<p>Selon les analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test de T • One-way ANOVA
Chen et al. (2021)	<p>Amplitude d'accommodation monoculaire (D)</p> <p>Mesurée avec <i>push-up</i> à l'aide d'une carte mobile contenant une colonne de lettres de taille 6/9 (20/30) attachée à une règle (<i>Gulden's Near Point Rule</i>)</p> <p>Flexibilité accommodative monoculaire (cpm)</p> <p>Déterminée en calculant la vitesse à laquelle les participants rapportent qu'une colonne verticale de lettres de taille 6/9 (20/30) à 40 cm est claire, tout en regardant à travers des lentilles +2,00 D et -2,00 D en alternance (la lentille change immédiatement pour l'autre lorsque les lettres apparaissent claires pour le participant). Le nombre de cycles par minute (cpm) a été compté (un cycle étant la capacité de voir clair dans la lentille « + » suivie de la lentille « - »).</p>	<p>ANOVA à mesures répétées (2 groupes X 5 temps de mesure)</p>
CITT-ART Investigator Group (2019b)	<p>Point rapproché de convergence (cm)</p> <p>Mesuré par un optométriste ou un ophtalmologiste dans le cadre d'une évaluation sensorimotrice</p> <p>Vergence fusionnelle positive (Δ)</p> <p>Idem</p> <p>Symptômes d'insuffisance de convergence</p> <p>Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS)</i></p>	<p>Selon les analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèles linéaires mixtes (multivariés) • Test du χ^2
CITT-ART Investigator Group (2019a)	<p>Compréhension de lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Échelle « compréhension de lecture » du <i>Wechsler Individual Achievement Test, Third Edition (WIAT-III)</i> • Échelle « compréhension de lecture » du <i>Gates-MacGinitie Reading Tests, Fourth Edition (GMRT-4)</i> <p>Identification / décodage de mots</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles linéaires hiérarchiques • d de Cohen pour mesurer la taille des effets observés

Auteur (année)	Variables d'intérêt / mesures	Tests statistiques
	<ul style="list-style-type: none"> • Deux échelles du WIAT-III : lecture de mots et décodage de pseudo-mots <p>Facilité de lecture à voix haute</p> <ul style="list-style-type: none"> • Échelle « facilité de lecture à voix haute » du WIAT-III • <i>AIMSweb R-CBM oral reading fluency test</i> <p>Facilité de lecture en silence</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>AIMSweb maze test</i> <p>Compréhension orale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Échelle « compréhension orale » du WIAT-III 	
<p>CITT-ART Investigator Group (2021)</p>	<p>Attention <i>Strengths and Weaknesses of ADHD Symptoms and Normal Behavior (SWAN) rating scale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Échelle inattention • Échelle hyperactivité/impulsivité <p><i>Swanson, Nolan, and Pelham checklist for DSM-IV (SNAP-IV)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Échelle inattention • Échelle hyperactivité/impulsivité <p><i>Homework Problems Checklist (HPC)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Score total • Échelle inattention/évitement des devoirs • Échelle faible productivité/inobservance des consignes des devoirs <p><i>d2 Test of Attention</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre total de tentatives • Nombre correct • Performance/concentration 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles linéaires hiérarchiques • d de Cohen pour mesurer la taille des effets observés
<p>Gallaway et al. (2017)</p>	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS)</i></p> <p>Point rapproché de convergence – bris et recouvrement (cm) Mesuré avec une cible accommodative 20/30 et une règle de convergence accommodative à partir du mi-sourcil</p> <p>Vergence fusionnelle positive (Δ) (bris et recouvrement en base externe) Mesurée à 40 cm avec une barre de prisme</p> <p>Amplitude d'accommodation (cm) Mesurée avec <i>push-up</i> accommodatif en utilisant une cible 20/30</p> <p>Saccades (vitesse et exactitude) Mesurées à l'aide du test DEM (<i>Developmental Eye Movement Test</i>)</p>	<p>Test de T</p>
<p>Huston et Hoover (2015)</p>	<p>Point rapproché de convergence (cm) Mesuré avec une cible accommodative</p> <p>Amplitude de convergence de près (Δ) Mesurée avec une cible accommodative.</p> <p>Diplopie et asthénopie lors de la lecture</p>	<p>Échantillon ≥ 30 (tests paramétriques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANOVA à mesures répétées • Test de T

Auteur (année)	Variables d'intérêt / mesures	Tests statistiques
	Mesures subjectives de leur présence ou absence lors de l'examen visuel	Échantillon < 30 (tests non paramétriques) : • Test U de Mann-Whitney • Test de Wilcoxon
Jang et al. (2017)	<p>Point rapproché de convergence (cm) Mesuré avec <i>push-up</i></p> <p>Amplitude d'accommodation (D) Mesure non précisée</p> <p>Flexibilité accommodative monoculaire (cpm), accommodation relative (négative et positive) Mesurées avec le <i>flip</i> ± 2.00 D</p> <p>Vergences fusionnelles – négative et positive (Δ) Mesurées avec une barre de prisme</p> <p>Phories horizontales – de près et de loin (Δ) Mesurées à l'aide de la méthode von Graefe</p> <p>Critères de succès de la thérapie 1) Les symptômes sont absents <u>et</u> 2) le point rapproché de convergence est plus proche que 6 cm, tandis que la vergence fusionnelle positive de près est plus de deux fois supérieure à la quantité d'hétérophorie (critère de Sheard)</p> <p>Note. Les symptômes sont mesurés à l'aide d'un questionnaire, sans autre précision.</p>	Test de T
Lee et al. (2014)	<p>Point rapproché de convergence (cm) Mesuré à l'aide d'un bâton de fixation et d'une règle. L'évaluateur déplace la cible vers le milieu des yeux du sujet à 40 cm de distance.</p> <p>Facilité de vergence fusionnelle (cycles/min) Mesurée avec le <i>flip</i> prismatique 3 base interne (BI) /12 base externe (BE) et Vectogramme 9 (Bernell) à 40 cm.</p> <p>Vergences fusionnelles – positive et négative (Δ) Mesurées à l'aide d'une ligne verticale isolée de lettres 0,7 et des prismes de Risley</p> <p>Phorie horizontale (Δ) Mesurée à l'aide d'une cible (flèche verticale) à 40 cm et des prismes de Risley</p> <p>Symptômes TDAH Mesurées à l'aide d'un questionnaire complété par les parents : le <i>Korea-ADHD Rating Scale (K-ARS)</i> questionnaire</p>	Selon les analyses : • Test U de Mann-Whitney • ANCOVA
Maagaard et al. (2021)	<p>Facilité de vergence (cpm) Mesurée à 40 cm pendant 1 minute avec le <i>flip</i> prismatique 3 base interne (BI)/ 12 base externe (BE), alors que l'enfant regarde une ligne verticale de lettres 0,4/0,6</p> <p>Vergence fusionnelle positive (Δ) Mesurée à 40 cm, avec une barre de prisme, alors que l'enfant regarde une ligne verticale de lettres 0,4/0,6</p>	Selon les analyses : • Régression logistique • Two-way ANOVA à mesures répétées • Test de T

Auteur (année)	Variables d'intérêt / mesures	Tests statistiques
	<p>Point rapproché de convergence (cm) Mesurée avec une règle <i>Royal Air Force</i> et une cible non accommodative (ligne verticale)</p> <p>Amplitude d'accommodation monoculaire (D) Mesurée avec une règle <i>Royal Air Force</i> en bougeant lentement une ligne horizontale de lettres 0,4/0,6</p> <p>Flexibilité accommodative monoculaire (cpm) Mesurée à 40 cm pendant 1 minute avec le <i>flip</i> accommodatif ± 2.00 D, alors que l'enfant regarde une ligne verticale de lettres 0,4/0,6</p> <p>Symptômes d'insuffisance de convergence Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey</i> (CISS)</p> <p>Rétablissement complet de l'insuffisance de convergence Critères à remplir : 1) score au CISS inférieur à 16 points; 2) point rapproché de convergence inférieur à 10 cm; 3) vergence fusionnelle positive de plus de 20 Δ</p>	
<p>Pediatric Eye Disease Investigator Group (2016)</p>	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey</i> (CISS)</p> <p>Point rapproché de convergence (cm) / Vergence fusionnelle positive (Δ) Mesuré par un optométriste, un ophtalmologiste ou un orthoptiste dans le cadre d'une évaluation initiale et de suivi</p> <p>Thérapie complétée avec succès Critères à remplir : 1) score au CISS inférieur à 16 points et amélioration supérieure ou égale à 9 points depuis le début du traitement; 2) « bris moyen » du point rapproché de convergence inférieur à 6 cm, ainsi qu'un ratio 12 semaines/début du traitement inférieur à 0,763; 3) « flou moyen » de la vergence fusionnelle positive supérieur à 15 Δ, ainsi qu'un ratio 12 semaines/début du traitement supérieur à 1,419</p> <p>Améliorations suivant la thérapie Critères à remplir : 1) amélioration du score au CISS supérieure ou égale à 9 points depuis le début du traitement; 2) un ratio 12 semaines/début du traitement inférieur à 0,763 pour le point rapproché de convergence moyen; 3) un ratio 12 semaines/début du traitement supérieur à 1,419 pour le « flou moyen » de la vergence fusionnelle positive</p>	<p>Régression binomiale avec ajustement de Bonferroni</p>
<p>Reynolds et al. (2021)</p>	<p>Taux d'amblyopie (%) Diagnostic issu des dossiers médicaux</p> <p>Angle de déviation de près et de loin (Δ) Généralement mesuré à l'aide du test-écran alterné (<i>alternate prism cover test</i>). Pour quelques patients, le test de Hirschberg ou une version modifiée du test de Krimsky a plutôt été utilisé.</p> <p>Stéréoscopie (secondes d'arc) Mesurée presque exclusivement avec le test de Titmus</p> <p>Recours à la chirurgie Information issue des dossiers médicaux</p>	<p>Selon les analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test du χ^2 • Test de T • Régression de Cox
<p>Scheiman et al. (2017)</p>	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey</i> (CISS)</p>	<p>Test de T</p>

Auteur (année)	Variables d'intérêt / mesures	Tests statistiques
	<p>Phorie de près (Δ); point rapproché de convergence (cm); vergence fusionnelle positive (Δ); facilité de vergence de près (flips/min) Mesurés par un optométriste ou un ophtalmologiste dans le cadre d'une évaluation sensorimotrice</p>	
<p>Scheiman et al. (2018)</p>	<p>Habiletés de lecture Évaluées à l'aide de différentes échelles/sous-échelles</p> <p><i>Wechsler Individual Achievement Test, 2nd Edition (WIAT-II)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture de mots • Lecture de pseudo-mots • Compréhension de lecture <p><i>Gray Oral Reading Test (GORT-4)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Exactitude • Aisance • Compréhension de lecture • Vitesse de lecture <p><i>Test of Word Reading Efficiency (TOWRE)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficacité du décodage phonémique • Efficacité de la lecture de mots 	<p>Test de T</p>
<p>Scheiman et al. (2019)</p>	<p>Symptômes d'insuffisance de convergence Mesurés à l'aide du <i>Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS)</i></p> <p>Vergence fusionnelle positive – bris en base interne (BI) et externe (BE) (Δ); point rapproché de convergence (cm); amplitude d'accommodation – œil droit (cm); facilité de vergence (flips/min); flexibilité accommodative monoculaire (flips/min) Mesurés par un optométriste ou un ophtalmologiste dans le cadre d'une évaluation sensorimotrice</p>	<p>Selon les analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test de Wilcoxon • Test U de Mann-Whitney
<p>Scheiman et al. (2021)</p>	<p>Vergence fusionnelle négative (Δ) – flou, bris et recouvrement Mesurée avec une barre de prisme</p>	<p>Test de T</p>
<p>Whitman et al. (2016)</p>	<p>Stéréoscopie (secondes d'arc) Mesurée avec le test de Titmus (mouche), le test Randot (animaux et cercles)</p> <p>Déviations oculaires – de près et de loin (Δ) Mesurée à l'aide du test-écran alterné (<i>alternate prism cover test</i>).</p> <p>Recours à la chirurgie</p>	<p>Selon les analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Régression linéaire • Régression logistique

P Pôle
universitaire
en réadaptation
UR

CRIR
Centre de recherche
interdisciplinaire
en réadaptation
du Montréal métropolitain

Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
du Centre-Sud
de l'Île-de-Montréal
Québec 

