

Examen spécifique pour un patient vivant avec une déficience intellectuelle et développementale

RÉDACTION

Dre Ariana Arambulo Cevallos, optométriste, résidence en optométrie communautaire
Dr Benoit Tousignant, optométriste, M.Sc, professeur agrégé à l'École d'optométrie de l'Université de Montréal

RÉVISION SCIENTIFIQUE

Dre Marie-Lou Garon, optométriste, M.Sc, professeure adjointe à l'École d'optométrie de l'Université de Montréal
Dr Patricia Sorya, optométriste, chargée de la clinique à l'École d'optométrie de l'Université de Montréal
Tristan Delmas, Directeurs des communautés en santé, Olympiques Spéciaux Québec

Mise en contexte

Ce présent document a pour objectif d'offrir un support et des outils aux optométristes du Québec pour adapter leur examen de la vue réalisé auprès de personnes vivant avec une déficience intellectuelle (DI) et de se sentir plus confiants dans les traitements prodigués. Il a été reporté qu'une déficience visuelle non traitée peut avoir un impact négatif sur la fonction cognitive et la qualité de vie des personnes ayant une DI.^{1,2} En tant que professionnels de la santé de première ligne, les optométristes ont un rôle crucial à jouer dans la sensibilisation, le dépistage précoce, le diagnostic et le traitement de troubles oculovisuels et de pathologies oculaires chez cette population plus vulnérable et moins bien desservie. L'éducation des patients et de leur entourage, au besoin, devrait également faire partie de la prise en charge de cette population.

Ce guide clinique se concentrera principalement sur les conditions associées aux DI les plus prévalente au Québec, soient le syndrome de Down (trisomie 21), les troubles du spectre de l'autisme (TSA) ou les troubles du spectre de l'alcoolisation fœtale. Cependant, il est important de souligner qu'il existe plusieurs autres étiologies pouvant causer une déficience intellectuelle, que ce soit des troubles génétiques rares, des facteurs environnementaux ou un trauma. En tant que professionnel de première ligne, les optométristes ont la responsabilité d'investiguer tout problème oculovisuel en lien avec une de ces conditions. Il est donc important de s'informer du diagnostic précis reçu par le patient ayant une déficience intellectuelle a reçu, afin de pouvoir

consulter la littérature scientifique, et compléter notre évaluation de manière approfondie lors d'un prochain rendez-vous, au besoin.

Définition des concepts

Selon l'Organisation mondiale de la santé, une **déficience intellectuelle (DI)** est une incapacité caractérisée par une limitation significative du **fonctionnement intellectuel** et du **comportement adaptatif** d'une personne, qui apparaît avant la période de développement (18 à 22 ans).^{3,4} La fonction intellectuelle consiste en tout ce qui a trait au développement du langage, à la concentration, au raisonnement logique et abstrait, au repérage dans le temps et dans l'espace, à la résolution de problèmes, et à l'apprentissage par expérience. Elle est mesurée par une évaluation clinique et un test du quotient intellectuel (QI pour lequel une valeur de 70 et moins indique une limitation de la fonction intellectuelle⁵). Le comportement adaptatif, quant à lui, se caractérise par les habiletés sociales, conceptuelles et pratiques que les personnes apprennent afin de fonctionner dans leur vie quotidienne.

Les déficiences intellectuelles sont troubles neurodéveloppementaux qui peuvent être de nature génétique ou environnementale, ou une composition des deux.¹ Ces troubles peuvent également avoir un impact sur le développement de certains systèmes, particulièrement le système cardiopulmonaire, le système musculosquelettique et le système respiratoire.

Classification du niveau de sévérité d'une déficience intellectuelle

Il est important de connaître le niveau de DI d'un patient, afin de cibler plus adéquatement l'approche et les services qui seront offerts à celui-ci et sa famille. Auparavant, la classification du niveau de gravité des déficiences intellectuelles se basait uniquement sur le quotient intellectuel (QI). Cependant, la classification actuelle tient compte non seulement du QI, mais aussi des compétences fonctionnelles et adaptatives. Deux des systèmes les plus utilisés sont celui du *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD)* ainsi que le *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders⁶, 5th Edition (DSM-5)*, du American Psychiatric Association⁷.

Tableau 1. Classification du niveau de sévérité d'une déficience intellectuelle

Niveau	Prévalence estimée parmi toutes les DI	Critère DSM-IV (sévérité basée seulement sur QI)	Critère DSM-5 (sévérité classifiée selon les compétences quotidiennes) ¹	Critère AAIDD (sévérité classifiée selon l'intensité du soutien requis) ²
Légère	85%	50-69	Vie autonome, avec soutien minimal	Soutien intermittent durant les moments d'incertitude
Moyenne	10%	35-50	Vie autonome, avec un niveau modéré de soutien	Soutien durant des situations quotidiennes
Sévère	3.5%	20-35	Requiert une assistance journalière pour des soins personnels et supervision de la sécurité	Soutien extensif pour les activités quotidiennes
Profonde	1.5%	<20	Requiert du soutien et des soins 24h	Soutien requis pour chaque aspect des routines quotidiennes

Tel que présenté dans le tableau ci-haut, la majorité des déficiences intellectuelles sont de niveau léger. Au Québec, seuls les psychologues et les neuropsychologues membre d'un ordre professionnel sont habilités à poser un diagnostic de déficience intellectuelle et en déterminer la sévérité. En tant qu'optométriste, lorsqu'on suspecte une déficience intellectuelle ou un autre trouble neurodéveloppemental chez un jeune patient, mais que celui-ci et qu'il n'a jamais été évalué, il serait souhaitable de rédiger un rapport au pédiatre/médecin traitant pour une évaluation.

Lien entre la déficience intellectuelle et la santé générale

Il est rapporté dans la littérature que les personnes présentant des déficiences intellectuelles sont plus à risque de développer des conditions systémiques. Elles n'ont souvent pas accès à des soins de santé essentiels préventifs et **décèdent en moyenne 16 ans plus tôt** que la population générale (neurotypique)^{8,9}. Des statistiques révèlent qu'elles ont **trois fois plus de risque d'avoir une maladie cardiovasculaire** ou de l'asthme chronique et **ont cinq fois plus**

de risque de développer du **diabète (DB)**¹⁰. Ce risque s'explique entre autres par un taux plus élevé d'obésité et d'hypertension artérielle (HTA), une diminution de l'activité physique et des mauvaises habitudes alimentaires⁷. En tant que professionnels de la santé de première ligne, les optométristes ont un rôle important à jouer dans la prévention et la promotion d'un mode de vie sain, et ce, en recommandant des bonnes habitudes alimentaires, de l'activité physique et en assurant que le patient soit intégré dans le système de santé pour ses suivis auprès d'autres professionnels.

De plus, la prévalence des **troubles de santé mentale** chez les personnes avec déficience intellectuelle s'élève à 30-42%, en comparaison à 6-7% chez les personnes neurotypiques. Au moins 25% des personnes avec DI ont des problèmes psychiatriques¹¹. Les plus fréquents sont l'anxiété, le trouble de déficit de l'attention avec/sans hyperactivité (TDAH), et la schizophrénie.

Une autre statistique marquante est que **37% des décès** chez les personnes avec une déficience intellectuelle sont liés à des **causes évitables**⁵. Cette disparité ne vient pas principalement des pathologies qui sont associées à la DI, mais plutôt d'autres facteurs tels que⁹ :

- Le manque de formation des professionnels de la santé
- La non-reconnaissance des besoins en santé des personnes avec DI
- L'erreur de diagnostic médical
- L'utilisation parfois excessive d'antipsychotiques pour gérer des comportements difficiles
- Des idées préconçues sur leurs conditions – un professionnel de la santé peut présumer que les signes et symptômes qu'un patient ressent sont une conséquence de sa DI et n'entreprend pas les démarches adéquates pour diagnostiquer et traiter une autre condition possible
- Des facteurs multiples comme la pauvreté, le chômage et les habitudes alimentaires

Selon une étude canadienne réalisée auprès d'étudiants en médecine, 93.3% de ces derniers sentaient qu'ils n'avaient pas eu assez de pratique auprès des populations atteintes de DI.⁹ Plus du 2/3 des étudiants étaient d'avis que les soins de première ligne pour ces populations devaient être prodigués que par des spécialistes en DI, une pensée qui ralentit bien évidemment l'accès aux soins⁹.

Tous ces facteurs augmentent les inégalités sociales en santé pour les personnes présentant une DI, puisque leur accès à des soins de santé est restreint et de moindre qualité que celui de la population neurotypique. Afin d'assurer des services de santé plus inclusifs, des stratégies clés qui sont recommandées sont de travailler davantage sur la disposition d'espaces accueillants, d'augmenter l'expérience clinique ainsi qu'adapter des méthodes de communication avec les personnes ayant une DI, leurs proches-aidants et entre les intervenants.

Astuces pour établir une bonne communication

Lorsqu'il s'agit de déficience intellectuelle, une bonne communication est essentielle afin d'établir un lien de confiance et de respect avec le patient, sa famille, son proche aidant ainsi que des collègues.

Lorsque l'on communique avec un patient qui présente une déficience intellectuelle, il faut tout d'abord observer quelles sont ses compétences de communication verbale, non-verbale, ou les deux. Différents facteurs peuvent expliquer qu'un patient communique principalement de manière non- verbale¹² :

- Difficulté à s'exprimer verbalement ou comprendre le langage verbal. Puisque la DI implique un déficit du développement cognitif, l'acquisition du langage est compromise.
- Barrière de langue ou de dialecte.
- Perte auditive

Plusieurs personnes ayant une DI communiquant de façon non verbale développent les compétences pour lire et comprendre le langage non verbal, s'il est clair et bien visible. On peut employer des gestes, des expressions faciales, des photos et des objets pour assurer la compréhension. On peut utiliser des gestes simples et rassurants tels un sourire, un hochement de tête, un « high-five ». Il faut également porter attention aux expressions du patient pour s'assurer qu'il n'y a pas un manque de compréhension ou de la confusion¹³. Lorsque la communication se fait avec le proche-aidant, il est recommandé que ce dernier soit **assis à côté du patient**, pour que le professionnel puisse avoir un contact visuel à la fois avec le patient et son proche-aidant.

Concernant les patients avec lesquels on peut entretenir une **communication verbale**, il est recommandé de^{11, 14}:

- Être souriant et se présenter de la même façon qu'avec tous les patients, en appelant le patient par son nom.
- Utiliser le même ton et volume de voix qu'avec n'importe quelle autre personne. On s'adresse à un patient adulte avec DI de la même façon qu'on s'adresse à un patient adulte neurotypique.
- Vulgariser les explications en utilisant des phrases courtes et des termes simples, tout en faisant attention de ne pas utiliser des termes infantilisants.
- Durant l'examen, annoncer les tests qui seront réalisés pour que le patient sache ce qu'il va se passer.
- Donner une seule consigne à la fois et vérifier si la personne a bien compris avant de passer au prochain élément.
- Reformuler un concept en utilisant des termes différents plutôt que de répéter la même phrase si le patient ne semble pas avoir compris. Il est important d'être patient et de suivre le rythme de la personne.
- Ne pas utiliser le jargon médical
- Collaborer avec les proches-aidants. Ce dernier connaît très bien le patient et pourra donner des astuces pour aider à obtenir la coopération, lorsque celle-ci devient plus difficile.

Que le patient communique de manière non verbale ou verbale, le professionnel devrait essayer autant que possible de s'adresser directement au patient en premier, avant de se tourner vers le proche-aidant, si le patient est accompagné. La *Société québécoise de la déficience intellectuelle* a d'ailleurs rédigé un aide-mémoire sur le bon emploi des mots lorsqu'on parle à des personnes vivant avec une déficience intellectuelle (Annexe 1).

Section 2 – L'adaptation de l'examen oculo-visuel aux déficiences intellectuelles les plus communes

Adaptations et astuces générales

Passer un examen de la vue ou même seulement le faire de se retrouver dans une clinique de soins de santé peuvent être très anxiogènes pour les patients vivant avec une déficience intellectuelle. Certaines modifications peuvent être apportées tant à l'environnement clinique qu'à l'examen de la vue, afin que le patient puisse se sentir en confiance et aille une expérience agréable.

- Augmenter le temps d'examen : prioriser 45 minutes plutôt que 30 minutes, notamment lorsqu'un patient ou son proche-aidant mentionne qu'il a une DI et que la coopération peut être plus difficile.
- Partager des photos et des ressources en ligne sur la clinique ainsi que de l'information sur les membres du personnel. Il est toujours intéressant d'ajouter une courte description du professionnel, avec des faits cocasses, des intérêts et anecdotes, pour le rendre plus humain et aider le patient à se faire une idée de qui va le voir.
- Prioriser une heure de rendez-vous où la clinique est plus tranquille. On peut offrir de faire une petite visite de la clinique avant la journée du rendez-vous, afin que le patient puisse se familiariser avec l'endroit, l'accueil à la réception, et les différentes salles d'examen. Ce sera également l'occasion pour le patient et son proche-aidant d'avoir un premier contact avec le personnel de la clinique.
- Pour faciliter l'adaptation au premier examen de la vue, l'optométriste peut prendre des photos de chaque étape d'un examen, ou dessiner un croquis (comme une bande-dessinée) illustrant ces étapes et les imprimer sous forme de pamphlet. Le patient peut mettre un crochet sur une case adjacente à chaque étape lorsque le test sera complété. Ceci l'aidera à mieux se repérer dans le temps et dans l'espace.

Syndrome de Down

Anomalie d'origine génétique la plus commune

- **Étiologie** : Une copie supplémentaire complète ou partielle du chromosome 21¹⁵
 - Type le plus fréquent : Trisomie 21 (95%), sporadique
 - Types rares: Translocation (2-3%) et forme Mosaïque (2%)
- **Prévalence**: 1/ 700
- **Facteurs de risques** : Âge de maternité supérieur à 35 ans (prévalence de 1/200 à 38 ans et 1/50 à 42 ans), avoir déjà donné naissance à un enfant ayant la Trisomie 21 (risque de 1/1000)

- **Sévérité de la déficience intellectuelle** : Moyenne à sévère
- **Caractéristiques physiques:**
 - Racine du nez plate, nez court, épicanthus, faciès lunaire, fente palpébrale oblique, microcéphalie, brachycéphalie, doigts et orteils courts, abdomen large (image disponible au <https://www.aaof.org/disease-review/down-syndrome-trisomy-21>)
- **Comorbidités :**
 - Maladie congénitale cardiaque : prévalence 40-63.5%, cause principale de décès jusqu'à 3 ans, besoin d'un échocardiogramme¹³.
 - Obésité
 - Ostéoporose
 - Apnée du sommeil
 - Troubles auto-immuns
 - Problème de vision, de dentition et d'audition
- **Autres professionnels / intervenants** : neuropsychologue, psychologue, orthophoniste, physiothérapeute, pédiatre, médecin de famille, orthopédagogue, psychoéducateur

Tableau 2. Les troubles visuels/pathologies et adaptation d'un examen oculovisuel pour un patient ayant le Syndrome de Down

Test	Trouble visuel / pathologie	Adaptation
Histoire de cas	<p>En plus des questions usuelles de l'histoire de cas, accorder une importance à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historique de maladie cardiaque congénitale? Échocardiogramme effectué? • Activités quotidiennes, besoins visuels particuliers en lien avec ces activités • Derniers suivis médicaux et ceux à venir. • Autres professionnels impliqués dans les soins du patient 	<ul style="list-style-type: none"> • Demander directement au patient la symptomatologie, si bonne communication verbale • Souvent peu de symptômes rapportés en raison de la DI • Collaboration étroite avec le proche aidant
Acuité visuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent altérée, même avec une correction réfractive optimale¹⁶ • Souvent entre 6/9 et 6/30, il est rare d'avoir un 6/6 • Implication probable de facteurs corticaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre la mesure monoculaire et binoculaire, si possible. Le patient peut occlure son œil afin de participer à l'examen. Le proche-aidant peut également y participer si la coopération/compréhension est difficile. • Utiliser la charte de Léa VL et VP • Avoir une carte des symboles à pointer pour que le patient puisse associer les formes • Cartes de Teller/ Bébé Vision Tropicale • Réaction à l'occlusion (dernier recours) <p>*Pour tous les tests : Noter le degré de coopération (bon, modéré, difficile) afin de mieux comparer les résultats entre les visites</p>
Évaluation motrice	<ul style="list-style-type: none"> • Prévalence de strabisme élevée (19 à 47%), souvent alternant^{17,18}. • Ésotropie (84-90%), exotropie (8-10%) • Nystagmus (18-30%) : rapide, horizontal, souvent pendulaire avec composante latente^{19,20,21} 	<ul style="list-style-type: none"> • Test écran réalisable pour le stade de DI léger-moderé • Alignement oculaire avec Hirschberg et Krimsky, Bruckner • S'assurer de ne pas voir de composante verticale de nystagmus. Référer si aucune neuroimagerie n'a

		été réalisée, pour définir la cause exacte.
Vision des couleurs	<ul style="list-style-type: none"> • Présente plus d'anomalies²² • Réussite de la première plaque au Ishihara indique une AV de minimum 6/60. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demander de suivre la ligne du chiffre avec un coton-tige, ou de tracer les chemins
Stéréoscopie	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de données probantes sur des valeurs attendues 	<ul style="list-style-type: none"> • Le test PASS (jusqu'à 60 sec d'arc) a une meilleure sensibilité pour détecter un strabisme que le test Random Dot E²¹.
Réfraction	<ul style="list-style-type: none"> • 50-80% des personnes avec syndrome de Down ont une erreur de réfraction significative.^{22,23} • Hypermétropie, dont la prévalence est plus élevée, ensuite vient la myopie, puis l'astigmatisme oblique²⁴ • Moins de chance d'emmétropiser qu'une personne neurotypique • Grande fluctuation à l'auto-réfractomètre 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les stades modéré ou sévère, il est préférable d'utiliser des lentilles individuelles. Ex : celles de la caisse d'essai et non la barre de lentilles. Commencer par +/- 3.00. Changer ensuite pour des lentilles plus élevées (min +/-5.00) pour éliminer les fortes amétropies. • Rétinoscopie-Indra Mohindra monoculaire, ensuite binoculaire si le patient ne tolère pas l'occlusion. • La rétinoscopie peut se faire par-dessus les lunettes, afin que le patient puisse se sentir plus confortable dans son état visuel habituel. • Recommandé de faire une réfraction sous cycloplégie, dû aux grands risques d'avoir une erreur réfractive élevée. • Posologie (avec occlusion des punctums pendant 1 min) : <ul style="list-style-type: none"> Yeux bleus : 1 goutte cyclopentolate 1% Yeux foncés : 1 goutte cyclopentolate 1% et 1 goutte de tropicamide 1% Présence d'ésotropie : 2 gouttes de cyclopentolate 1% • *Il est recommandé d'envoyer un rapport au médecin traitant dans en cas

		de doute si les gouttes diagnostiques peuvent être administrées, en présence d'un problème cardiaque.
Accommodation	<ul style="list-style-type: none"> • Lag >+1.00 (prévalence de 55-76%)^{28, 25,28} • Vergence normale • Bonne amplitude d'accommodation, mais difficulté à maintenir l'accommodation stable car faible tonus musculaire²⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation objective de l'amplitude d'accommodation : rétinoscopie MEM ou rétinoscopie dynamique Nott (Annexe 2), avec une cible accommodative, si MEM ne fonctionne pas.
Segment antérieur	<ul style="list-style-type: none"> • Blépharite antérieure à staphylocoque chronique et bilatérale (10-30%). Prurit fréquemment associé²⁷ • Kératocône (8-16%), risque augmente avec la sévérité de la DI^{8,28} • Cataracte cécilienne congénitale²⁹ • Développement de cataractes séniles plus tôt (non associé à la sévérité de la DI)^{8, 13} • Obstruction du canal lacrymal^{8, 30} • Tâches de Brushfield sur le stroma de l'iris (sans conséquence visuelle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Si impossibilité de faire une biomicroscopie, utiliser la fente de l'ophtalmoscope direct avec ou sans lentille 20D pour du grossissement • Une évaluation sous fluorescéine et le filtre bleu de l'ophtalmoscope direct peut être réalisée. • Hygiène des paupières avec lingettes antibactérienne le soir et bien frotter pour retirer les débris. Ajout possible d'acide hypochloreux en vaporisateur le jour. Si blépharite persistante, et risque d'atteinte cornéenne infiltrative, prescrire érythromycine en onguent¹⁴. • Importance de traiter la blépharite pour diminuer le frottement des yeux qui contribue au développement du kératocône • Le cross-linking est la meilleure option de traitement de kératocône chez les personnes avec DI. Faire une topographie à chaque année si possible pour une détection précoce¹⁴. • Dépistage précoce des cataractes liées à l'âge, prendre en considération le besoin possible d'anesthésie générale pour une chirurgie de cataractes, lors de la décision opératoire.

<p>Segment postérieur/ périphérie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plus grande prévalence du DB et de HTA = plus à risque de rétinopathie diabétique et hypertensive, d'occlusion de la veine centrale de la rétine ou d'une branche veineuse rétinienne. • Plus grande prévalence de l'hypertension artérielle et apnée du sommeil = plus à risque de NAION, « floppy eyelid syndrome », glaucome normotensif • Nerfs optiques plus larges, nombre de vaisseaux plus grand en surface du fond d'œil et atrophie péripapillaire très commune. • Myopie dégénérative (forte myopie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen annuel avec dilatation et photo de fond d'œil si impossibilité de voir le fond d'œil non dilaté. Suivi 6 mois recommandé si difficile de bien visualiser le tout en une visite • Utiliser le BIO pour limiter le contact • Référer si présence de rétinopathie/ signes de changements cardiovasculaires • S'assurer de référer à un rétinologue confortable de faire des interventions sous anesthésie générale
<p>Champ visuel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de données probantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Champ visuel par confrontation
<p>Correction optique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hypermétropie : Correction totale sous cycloplégie en présence d'ésotropie, sous-corrrection symétrique jusqu'à 1.50D si les yeux sont alignés. Prescrire même si l'hypermétropie est faible dû à la haute prévalence de problèmes accommodatifs. • Si présence d'une insuffisance accommodative importante: Une prescription de lentilles bifocales améliore la précision et le maintien de l'accommodation, ce qui augmente le degré d'alphabétisation et même l'observance au port des lunettes chez les patients avec DI.^{31,32,33} Il est recommandé de prescrire une addition de +2.50, et un segment ST de grand diamètre.^{33,34} Une deuxième paire de lunettes simple vision peut être prescrite pour des activités ne nécessitant que la vision de loin. • Myopie et astigmatisme : Correction totale pour limiter la progression de la myopie, et prescription d'une addition si présence de difficultés accommodatives. • Montures adaptées aux caractéristiques faciales des personnes avec le syndrome de Down (pont bas sur le nez, tenons débordants, charnières résistantes. Ex : lunettes Specs 4 Us) 	

Trouble du spectre de l'autisme

Condition congénitale affectant de manière variable plusieurs aspects du développement cérébrale de l'enfant. Depuis la publication du DMS-5 en 2013 (*American Psychiatric Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*), l'autisme, le syndrome d'Asperger et les troubles envahissants du développement non spécifiés sont regroupés sous le terme diagnostique « trouble du spectre de l'autisme » (TSA).³⁵ Il se caractérise entre autres par un problème de communication et d'interaction sociale ainsi que des comportements répétitifs et/ou restreints, qui se présentent sous différents degrés de sévérité.³⁶

- **Étiologie** : Cause exacte inconnue, possible interaction de facteurs génétiques et environnementaux. Diagnostic établi à l'âge 18-24 mois en moyenne.
- **Prévalence** 1/ 68, 4x plus fréquent chez les hommes
- **Facteurs de risques** : Homme > femme.
- **Sévérité de la déficience intellectuelle** : 50 à 70% présentent un retard important du développement psychomoteur et intellectuel³⁷.
- **Problèmes de communication/interaction sociale** :
 - Évite ou a très peu de contact visuel
 - N'expriment pas d'émotions (semble manquer d'empathie)
 - Ne semble pas porter attention ou écouter les personnes qui parlent
 - Difficulté à interagir avec leur entourage
 - Réponse plus lente lorsqu'on appelle son nom
 - Trouble du développement du langage
- **Comportements caractéristiques** :
 - Haute sensibilité à la lumière (très photophobe), au toucher, à la température et au son
 - Se concentre avec fascination sur les détails d'un objet, notamment les objets **lumineux ou qui tournent**
 - Démontre un intérêt particulier pour des sujets spécifiques comme des faits, des statistiques, et des chiffres.
 - Fait de nombreux mouvements répétitifs durant une situation non familière et stressante comme un examen médical. Les battements des mains sur le côté ou

« flapping », le balancement du corps et les torsions des doigts sont des mouvements caractéristiques.

- Frustration ou irritabilité lorsqu'il y a des changements de leur routine
- **Forces possibles chez certains individus avec TSA :**
 - Apprentissage détaillé de nombreuses choses, et bonne mémoire à long terme.
 - Excellent en mathématiques, en musique, en arts et en sciences
 - Bon apprentissage visuel et auditif.
- Une personne ayant un TSA peut avoir de nombreuses comorbidités, dont des problèmes visuels, d'où l'importance de faire un examen visuel complet avant l'âge de 3 ans.

Tableau 3. Les troubles visuels/pathologies et adaptation d'un examen oculovisuel pour un patient atteint du trouble du spectre de l'autisme

Test	Trouble visuel / pathologie	Adaptation
Histoire de cas	<ul style="list-style-type: none"> ● Degré de sévérité ● Activités quotidiennes ● Dernier suivi avec d'autres spécialistes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Parler directement au patient, si bonne communication verbale ● Collaboration étroite avec le proche aidant
Acuité visuelle	<ul style="list-style-type: none"> ● Peut avoir une acuité visuelle normale à haut contraste, mais une altération des fréquences spatiales moyennes. Les personnes avec TSA peuvent se concentrer sur les détails d'un objet, mais avoir de la difficulté à voir l'ensemble. ● Prévalence d'amblyopie plus élevée (10%) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Charte de Léa VL et VP ● Utiliser les symboles au lieu des lettres (Snellen), même pour les patients adultes. Idéalement la charte Léa ● Avoir une carte des symboles Léa pour pointer et associer les formes. ● Carte de Teller/ Bébé Vision Tropic ● Réaction à l'occlusion (dernier recours)
Évaluation motrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Prévalence plus élevée de strabisme, tant ésoptropie qu'exotropie. Taux varie selon les études, autour de 10% ³⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utiliser une cible qui tourne ou qui est lumineuse ● Test écran réalisable pour le stade léger-moderé

		<ul style="list-style-type: none"> Alignement oculaire avec Hirschberg et Krimsky, Bruckner
Réflexes pupillaires	<ul style="list-style-type: none"> Pas de différence avec populations neurotypiques 	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser après Krimsky Observer si présence de cataracte, d'une LIO ou opacité de la capsule postérieure
Vision des couleurs	<ul style="list-style-type: none"> Peu de données probantes Réussite de la première plaque au Ishihara indique une AV de minimum 6/60. 	<ul style="list-style-type: none"> Demander directement au patient les chiffres, si bonne communication verbale Demander de suivre la ligne des chemins avec un coton tige
Réfraction	<ul style="list-style-type: none"> Erreur de réfraction plus élevée (prévalence de 40%) Taux élevé d'astigmatisme? 	<ul style="list-style-type: none"> Voir Tableau 2 , section rétinoscopie Réfraction sous cyclopentolate 1% recommandée
Accommodation	<ul style="list-style-type: none"> Insuffisance accommodative Lag > +1.00 (prévalence de 17.4%)³⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser la rétinoscopies MEM (40cm) si possible Rétinoscopie dynamique Nott (40cm)
Santé oculaire	<ul style="list-style-type: none"> Comme pour le syndrome de Down : plus haut risque de DB, d'obésité, HTA, hypercholestérolémie et des anomalies oculaires associées Possible atteinte de la structure de la rétine externe, en lien avec une plus grande déficience de zinc chez la population TSA. Peut affecter la vision nocturne? 	<ul style="list-style-type: none"> Examen sous dilatation recommandé annuellement, avec photo de fond d'œil Utiliser le BIO et 20D pour l'exploration de la rétine. Mettre le filtre jaune si le patient est trop dérangé par la lumière (population photophobe).
Champ visuel	<ul style="list-style-type: none"> Peu de données probantes 	
Correction optique	<ul style="list-style-type: none"> Hypermétropie : Rx totale sous cycloplégie en présence d'ésotropie, sous-corrrection symétrique jusqu'à 1.50D si yeux sont alignés. Prescrire même si hypermétropie est faible pour aider VP Myopie, astigmatisme : Rx totale, sous-corrrection possible si environnement du patient est toujours rapproché Choix de monture : Demander si le patient aime porter des vêtements plus pesants ou plus légers, pour savoir quel type de monture (légère vs plus lourde) il/elle aimerait plus. Population très sensible au toucher. 	

Il y aurait également un lien significatif entre le TSA et la déficience visuelle d'origine corticale (DVOC). Il est donc recommandé que les enfants prématurés soient évalués pour une DVOC, et, que les enfants présentant une DVOC soient évalués pour TSA^{40,41}.

Troubles du spectre de l'alcoolisation fœtale

L'ensemble des incapacités développementales et cognitives d'un enfant causé par l'exposition prénatal à l'alcool. Le trouble avec le degré de sévérité le plus grave est le Syndrome de l'alcoolisme fœtal (SAF).⁴²

- **Étiologie** : L'alcool consommé par la mère à n'importe quelle étape de la grossesse passe à travers le cordon ombilical et altère le système nerveux central, l'apparence physique et le comportement du bébé. Diagnostic établi de 18 mois à 4 ans
- **Prévalence** : 9 naissances sur 1000 au Canada
- **Degré de sévérité** : modérée- sévère
- **Caractéristiques faciales** : fentes palpébrales étroite, épicanthus, racine du nez plate, nez court, philtrum absent, lèvre supérieure fine (image disponible au https://www.agence-adoption.fr/wp-content/uploads/2013/12/LE_SYNDROME_D_ALCOOLISATION_FOETALE.pdf)

Il est important de bien connaître ce syndrome, puisqu'il s'agit de la cause non-héréditaire la plus commune des troubles de l'apprentissage. De plus, sa prévalence est élevée au Canada et les atteintes oculaires sont très nombreuses. Un patient atteint de vivant avec SAF devrait avoir minimalement un examen de la vue sous dilatation.

Atteintes oculaires du SAF¹³:

- Diminution de l'acuité visuelle (50%)
- Strabisme (50%)
- Erreur réfractive élevée
- Syndrome d'effusion uvéale
- Annexes oculaires :
 - Ptose (20%)
 - Microphthalmie
 - Épicanthus de la paupière (80%)
 - Lagophthalmie
- Fond d'œil :
 - Hypoplasie du nerf optique (50%)
 - Tortuosités rétiniennes

Comme pour le TSA et le syndrome de Down, on se base principalement sur les tests et les données objectives et on réfère aux spécialistes adéquats au besoin. Puisque les personnes ayant le SAF présentent un retard du développement de la parole, et de la difficulté à intégrer les informations, le non-verbal ainsi que la communication avec les proches aidant sont d'une grande importance.

Contrôle de myopie?

Les patients atteints de déficience intellectuelle sont plus à risque d'avoir des erreurs de réfraction élevées. Il faut se rappeler que 18-59% des patients ayant le syndrome de Down sont myopes⁸, et leur taux d'emmétropisation est moindre. Les études récentes ont démontré que la progression de la myopie est notamment occasionnée par le manque de temps passé à l'extérieur, plus que par le travail de proche prolongé⁴³. Sachant que les patients avec DI ont un plus haut taux de sédentarité, ils ont plus de risques que leur myopie continue de progresser.

Il y a peu de données probantes sur l'efficacité des traitements contre la progression de la myopie chez les populations avec DI. Cependant, le traitement d'atropine n'est habituellement pas recommandé, non seulement car il faut prendre une précaution accrue avec les maladies cardiaques congénitales, mais, également car il limite l'accommodation qui est déjà significativement réduite. Les traitements avec des lentilles cornéennes sont moins optimaux aussi puisqu'ils requièrent une certaine autonomie et un bon support à domicile pour les manipulations et l'entretien⁴⁴, ce qui reste un défi. La meilleure option, actuellement, serait donc les lentilles ophtalmiques avec défocus périphérique myopique. Prescrire ce traitement permettrait de diminuer les risques de progression de la myopie et ses impacts associés chez les populations avec DI.

Puisque les études sur le contrôle de myopie n'incluent habituellement pas les patients avec DI, il est important d'aviser le patient et/ou le proche aidant, qu'il existe peu de données probantes disponibles sur l'efficacité des options de traitement chez les myopes avec DI. De plus, avant d'entreprendre un traitement, il serait pertinent de documenter une progression de la longueur axiale et d'éliminer d'autres causes de progression de la myopie comme le kératocône.

ANNEXE I

Aide-mémoire sur les bons termes à employer lorsqu'on parle de personnes présentant une DI

LES MOTS ET EXPRESSIONS **À RETIRER** DU VOCABULAIRE

- Une personne **ATTEINTE** de déficience intellectuelle
- Une personne **SOUFFRANT** de déficience intellectuelle
- Un handicapé intellectuel
- Une personne atteinte d'un handicap intellectuel
- Un déficient intellectuel
- Un handicapé mental
- Un mongol
- Un retardé ou un retardé mental
- Un débile
- Un arriéré ou un arriéré mental
- Un malade mental

USAGE À **PRIORISER**

- + Personne **AYANT** une déficience intellectuelle

PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE UTILISÉS :

- + Personne **PRÉSENTANT** une déficience intellectuelle
- + Personne **VIVANT** avec une déficience intellectuelle



SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE
DE LA DÉFICIENCE
INTELLECTUELLE

3958, rue Dandurand
Montréal (Québec) H1X 1P7
Téléphone : 514 725-7245

sqdi.ca

Source : <https://www.sqdi.ca/fr/sinformer/le-bon-emploi-des-mots-en-deficience-intellectuelle/>

ANNEXE II

PASS (Pediatric Assessment of Stereopsis with a Smile)

- Test de stéréoscopie utilisé pour les enfants et les patients non-verbaux
- Cartes disponibles :
 - PASS 1 : 720, Demo et « Blank », Dépistage grossier
 - PASS 2 : 480, 240 secondes d'arc, Demo et « Blank ». Utile pour dépistage
 - PASS 3 : 480, 240, 120 et 60 secondes d'arc, Demo et « Blank »
- Distance : 50 cm



<https://www.amconlabs.com/product/7182/PASS-3-Smile-Test/>

Instructions :

1. Mettre les lunettes polarisées et commencer par montrer la carte « Demo » et la carte « Blank » une à côté de l'autre
2. Demander au patient de pointer où se trouve le bonhomme sourire ou observer s'il dirige son regard du côté de la carte «Demo»
3. Si le patient a obtenu la bonne réponse, répéter l'étape 2 en changeant les cartes de position (en haut, en bas, à gauche, à droite)
4. Si le patient réussit 4 essais sur 5, échanger la carte Demo pour celle 720 ou 480 secondes d'arc, et répéter les étapes 2 et 3.
5. Aller vers une carte de stéréoscopie plus petite lorsque le patient réussit un minimum de 4 essais sur 5. Si non, arrêter le test et noter le résultat.

ANNEXE III

Rétinoscopie dynamique Nott (ou skiascopie hétérodynamique)

- Technique de rétinoscopie dynamique binoculaire utilisée pour estimer objectivement la réponse accommodative du patient. Ce test est plus simple à réaliser chez les patients vivant avec une déficience intellectuelle que la rétinoscopie MEM, puisque les lentilles utilisées dans cette dernière peuvent distraire ou incommoder le patient.
- Se fait idéalement avec le MAV du patient sur le visiomètre pour plus de stabilité. Si ce n'est pas possible, mettre le MAV en lunettes d'essai.
- Se fait en condition binoculaire (les deux yeux ouverts)

Procédure :

- Utiliser un éclairage ambiant plus une lampe d'appoint en VP
- Tenir une cible accommodative à une distance de 40cm des yeux du patients.
- Commencer par neutraliser le reflet rétinien sur l'OD en déplaçant le rétinoscope.
 - Reflet neutralisé à la distance de 40cm = la réponse accommodative est la même que la demande accommodative
 - Reflet CONTRE = lead accommodatif = avancer le rétinoscope vers les yeux du patient jusqu'à atteindre la neutralité ou une inversion du mouvement
 - Reflet AVEC = lag accommodatif = reculer le rétinoscope de la cible jusqu'à atteindre la neutralité ou une inversion du mouvement
- Calculer la différence dioptrique entre la position de la cible accommodative (2.50D si elle est bien tenue à 40cm) et la position où la neutralité a été atteinte avec le rétinoscope.
- Tout comme la technique MEM, un résultat négatif indique un lead accommodatif, et positif, un lag accommodatif.
- **Norme** : Lag accommodatif de +0.25 D à +0.75 D

ANNEXE 3

Ressources, soutien et outils supplémentaires pour les patients vivant avec une déficience intellectuelle, les proches-aidant, les accompagnateurs et les professionnels

- **Société Québécoise de la déficience intellectuelle**
 - [La Société québécoise de la déficience intellectuelle informe et outille tous ceux et toutes celles qui souhaitent faire du Québec une société plus inclusive \(sqdi.ca\)](http://sqdi.ca)
- **Centre d'évaluation neuropsychologique et d'orientation pédagogique (CENOP)**
 - [Le CENOP: clinique privée de neuropsychologie au Québec](#)
 - Une des cliniques privées les plus importantes de neuropsychologie infantile au Québec
- **Gouvernement du Québec** : Guides pour les personnes vivant avec une déficience intellectuelle, leur famille et leurs proches
 - [Guides pour les personnes handicapées, leur famille et leurs proches - Office des personnes handicapées du Québec \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca)
- **Association de Montréal pour la déficience intellectuelle (AMDI)**
 - [Accueil - AMDI](#)
- **Parents pour la déficience intellectuelle (PARDI)**
 - [PARDI - Parents pour la déficience intellectuelle - Organisme](#)
- **Les Jumeleurs / espace communautaire (LJEC)** :
 - [Le Jumeleurs / espace communautaire](#)
 - Arrondissement Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension
- **Association québécoise de neuro-psychologues** :
 - [À propos - Association québécoise des neuropsychologues | Association québécoise des neuropsychologues \(aqnp.ca\)](#)
 - [L'évaluation en neuropsychologie - Association québécoise des neuropsychologues | Association québécoise des neuropsychologues \(aqnp.ca\)](#)
- **Fédération Québécoise de l'autisme** :
 - [La FQA, la référence en autisme au Québec | Fédération québécoise de l'autisme](#)
 - [Dépistage et diagnostic | Fédération québécoise de l'autisme](#)

1. Lott IT, Dierssen M. Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. *Lancet Neurol.* 2010;9(6):623–633.
2. Warbug, M. Visual impairment in adult people with moderate, severe, and profound intellectual disability. *Acta Ophthalmol. Scandinavica.* 2008; 79 (6): 450-455
3. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (20 Avril 2021), Defining Criteria for Intellectual Disability. AAIDD. <https://www.aaidd.org/intellectual-disability/definition>
4. Société Québécoise de la déficience intellectuelle. Qu'est-ce que la déficience intellectuelle?. [Qu_est_ce_que_la_deficience_intellectuelle.pdf](https://www.sqdi.ca/Qu_est_ce_que_la_deficience_intellectuelle.pdf) (sqdi.ca)
5. Anesm. L'Accompagnement du parcours de vie des enfants et des adultes présentant une déficience intellectuelle. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/lettre_cadrage_di_def.pdf
6. American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5 (5e éd.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
7. The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Clinical Characteristics of Intellectual Disabilities. Committee to Evaluate the Supplemental Security Income Disability Program for Children with Mental Disorders. W Mental Disorders and Disabilities Among Low-Income Children. 28 octobre 2015. Washington DC
8. Heslop et al. The confidential inquiry into premature deaths of people with intellectual disabilities in the UK: a population based study. *The Lancet.* 2014; 383: 889-895
9. Burge, P., Ouellette-Kuntz, H., Isaacs, B., Lunsy, Y., & Undergraduate Medical Education in Intellectual Disabilities Group at Queen's University. Medical students' views on training in intellectual disabilities. *Canadian family physician Medecin de famille canadien.* 2008; 54(4), 568–569.e5696.
10. Segal M., Eliassziw M., Philips S., Bandini L., Curtin C. Intellectual disability is associated with increased risk for obesity in a nationally representative sample of U.S. children. *Disability and Health Journal.* 2016;9(3): 392-398 doi:10.1016
11. Melville C.A., Finlayson J., Allan L., Robinson N., Burns E., Martin G., Morrison J. . Enhancing primary health care services for adults with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disabilities Research.* 2005; 49(3) 190-198
12. Special Olympics (2021) <https://media.specialolympics.org/resources/video/10-Commandments-How-to-Speak-with-People-with-Disabilities.mp4>, [vidéo]. YouTube
13. Special Olympics (2021). Clinical Director Guide. [notes de cours]. École d'optométrie , Université. StudiUM. <https://studium.umontreal.ca/>
14. Société Québécoise de la déficience intellectuelle. Qu'est-ce que la déficience intellectuelle?. [Qu_est_ce_que_la_deficience_intellectuelle.pdf](https://www.sqdi.ca/Qu_est_ce_que_la_deficience_intellectuelle.pdf) (sqdi.ca)
15. Kunesh M, Motley W et Miraldi V. Down Syndrome (Trisomy 21). A Compendium of Inherited Disorders and the Eye, Oxford University Press. American Academy of Ophthalmology. 20 novembre 2017 : <https://www.aao.org/disease-review/down-syndrome-trisomy-21>
16. Creavin AL, Brown RD. Ophthalmic abnormalities in children with Down syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2009;46(2):76-82. doi: 10.3928/01913913-20090301-06. PMID: 19343968.
17. Akinci A, Oner O, Bozkurt OH, Guven A, Degerliyurt A, Munir K. Refractive errors and strabismus in children with Down syndrome: a controlled study. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2009 Mar-Apr;46(2):83-6. doi: 10.3928/01913913-20090301-04. PMID: 19343969; PMCID: PMC4282924.
18. L. Lawrence et al. Refractive Error and Ocular Findings Among Infants and Young Children With Severe Problem Behavior and Developmental Disabilities *Journal Mental Health Research in Intellectual Disability.* 2018; 11(4): 251-265
19. Weiss A., John P, Philips O. Infantile Nystagmus and Abnormalities of Conjugate Eye Movements in Down Syndrome. *Ophthalmology Vision Science.* 2015; 57:1301-1309
20. Postolache L., Monier A., Lhoi S. Neuro-Ophthalmological Manifestations in Children with Down Syndrome: Current Perspective. *Eye and Brain.* 2021; 13: 193-203
21. Vision in Preschoolers Study Group, Schmidt P. Maquire, M. Kulpt. Random Dot E stereotest: testability and reliability in 3-5-year-old children. *JAAPOS.* 2006; 10(6): 507-514. Doi:10.1016/j.jaapos.2006.08.019
22. Sauer T., Lawrence L., Mayo-Ortega L. Oyama-Ganiko R., Schroeder S. Refractive error and ocular findings among infants and young children with severe problem behavior and developmental disabilities. *Mental Health Research Intellectual Disability.* 2018; 11(4): 251-265

22. Krinsky-McHale SJ, Silverman W, Gordon J, Devenny DA, Oley N, Abramov I. Vision deficits in adults with Down syndrome. *J Appl Res Intellect Disabil*. 2014 May;27(3):247-63. doi: 10.1111/jar.12062. Epub 2013 Jun 19. PMID: 23784802; PMCID: PMC3841243.
23. Cregg M. et al. (2003).Development of Refractive Error and Strabismus in Children with Down Syndrome. *Investigative Ophthalmology Vision Science*. 44:1023-1030
24. - DeRespinis, P. Gad D(mai 2016) . Management of a Case of Undercorrection Following Surgery for Infantile Esotropia.*Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. 2016; 53 (6) <https://doi.org/10.3928/01913913-20160520-01>
25. Little, J-A. ccommodation deficit in children with Down syndrome: practical considerations for the optometrist. *Clinical Optometry*, Dovepress. 2015
26. Mutti, D. O., Mitchell, G. L., Jones, L. A., Friedman, N. E., Frane, S. L., Lin, W. K., Moeschberger, M. L., & Zadnik, K. (2009). Accommodation, acuity, and their relationship to emmetropization in infants. *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry*. 2009; 86(6), 666–676. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181a6174f>
27. J.M Woodhouse et al. Vision in athletes with intellectual disabilities: the need for improved eyecare *Journal of Intellectual Disability Reseach*. 2004; 48(8) 736-745
28. Trattle W.Keratoconus and Possible Treatments. Collaborative eye. Février 2018 Collaborativeeye.com/articles/2018-jan-fev-/keratoconus-and-possible-treaments/
29. Haargaard, B., & Fledelius, H. C. Down's syndrome and early cataract. *The British journal of ophthalmology*. 2006; 90(8), 1024–1027. <https://doi.org/10.1136/bjo.2006.090639>
30. Creavin AL, Brown RD. Ophthalmic abnormalities in children with Down syndrome. *Journal of Pediatric Ophthalmology Strabismus*. 2009 Mar-Apr;46(2):76-82. doi: 10.3928/01913913-20090301-06. PMID: 19343968.
31. Adyanthaya, R., Isenor, S., Muthusamy, B., Irsch, K., & Guyton, D. L. Children with Down syndrome benefit from bifocals as evidenced by increased compliance with spectacle wear. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* . 2014;18(5),481–484. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2014.07.158>
32. Nandakumar K, Leat SJ. Bifocals in children with Down syndrome (BiDS) – visual acuity, accommodation and early literacy skills. *Acta Ophthalmologica*. 2010;88(6):e196–e204.
33. Stewart RE, Margaret Woodhouse J, Trojanowska LD. In focus: the use of bifocal spectacles with children with Down's syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2005;25(6):514–522.
34. Al-Bagdady M, Stewart RE, Watts P, Murphy PJ, Woodhouse JM. Bifocals and Down's syndrome: correction or treatment? *Ophthalmic Physiol Opt*. 2009;29(4):416–421
35. Autism Society. Understanding Austim. <https://www.autism-society.org/what-is/diagnosis/diagnostic-classifications/>
36. CHUM Saint-Justine. Troubles du spectre de l'autisme : <https://www.chusj.org/fr/soins-services/T/Trouble-du-spectre-de-l-autisme/Le-TSA-c-est-quoi>. 2021
37. Kodak, T., & Bergmann, S. Autism Spectrum Disorder: Characteristics, Associated Behaviors, and Early Intervention. *Pediatric clinics of North America*. 2020; 67(3), 525–535. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2020.02.007>
38. L. Lawrence et al. Refractive Error and Ocular Findings Among Infants and Young Children With Severe Problem Behavior and Developmental Disabilities *Journal Mental Health Research in Intellectual Disability*. 2018; 11(4): 251-265
39. Hussaindeen JR, Murali A. Accommodative Insufficiency: Prevalence, Impact and Treatment Options. *Clin Optim (Auckl)*. 2020 ; 11 (12): 135-149. doi: 10.2147/OPTO.S224216. PMID: 32982529; PMCID: PMC7494425.
40. Chokron S, Kovarski K, Zalla T, Dutton GN. The inter-relationships between cerebral visual impairment, autism and intellectual disability. *Neurosci Biobehav Rev*. 2020 Jul;114:201-210. doi: 10.1016/j.neubiorev.2020.04.008. Epub 2020 Apr 13. PMID: 32298709.
41. Chokron, S., Kovarski, K., & Dutton, G. N. (2021). Cortical Visual Impairments and Learning Disabilities. *Frontiers in human neuroscience*, 15, 713316. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.713316>
42. Statistique Canada. Fetal Alcohol Spectrum Disorder. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/healthy-living/your-health/diseases/fetal-alcohol-spectrum-disorder.html>

43. Bullimore MA, Ritchey ER, Shah S, Leveziel N, Bourne RRA, Flitcroft DI. The Risks and Benefits of Myopia Control. *Ophthalmology*. 2021 Nov;128(11):1561-1579. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.04.032. Epub 2021 May 4. PMID: 33961969.
44. Anstice NS, Phillips JR. Effect of dual-focus soft contact lens wear on axial myopia progression in children. *Ophthalmology*. 2011 Jun;118(6):1152-61. doi: 10.1016/j.ophtha.2010.10.035. Epub 2011 Jan 26. PMID: 21276616.