

NOVEMBRE 2025

GUIDE DE PRATIQUE VESTIBULAIRE EN AUDIOLOGIE



Ordre des orthophonistes
et audiologistes du Québec

CONCEPTION ET RÉDACTION

Joanie Farmer, audiologiste, conseillère aux affaires professionnelles, OOAQ.

Maxime Maheu, audiologiste, Professeur adjoint, École d'orthophonie et d'audiologie, Université de Montréal; Chercheur régulier, CRIR—Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM)

Marie-Claude Paquette, directrice du développement professionnel, OOAQ.

RÉVISION DE CONTENU

Sylvie Auger, audiologiste.

Mélanie Benoit, audiologiste.

Marc-Olivier Blackburn, audiologiste.

Marie-Hélène Harvey, audiologiste.

RÉVISION LINGUISTIQUE

Audrey Mockle, directrice des communications et des affaires publiques, OOAQ.

Mélanie Sédillot-Jomphe, conseillère en communication, OOAQ.

MISE EN PAGE

Estelle Lelièvre, adjointe administrative, OOAQ.

Arianne Morel, coordonnatrice aux communications, OOAQ.

William Hayes-Dulude, technicien multimédia, OOAQ.

Pour citer ce document : *Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec (OOAQ).* (2025, octobre). *Guide de pratique vestibulaire en audiologie*. [https :
https://www.ooaq.qc.ca/espace-membres/contenus-professionnels/guide-pratique-vestibulaire-audiologie/](https://www.ooaq.qc.ca/espace-membres/contenus-professionnels/guide-pratique-vestibulaire-audiologie/)

REMERCIEMENTS

L'Ordre tient à remercier sincèrement Maxime Maheu, audiologiste, professeur adjoint à l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal et chercheur régulier au CRIR—Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal (IURDPM). Sa grande expertise dans le domaine des troubles vestibulaires et sa contribution à toutes les étapes d'élaboration et de révision du Guide ont permis la production d'un document rigoureux reflétant bien les données scientifiques et la réalité de la pratique clinique en audiologie au Québec.

NOTE

Ce document préconise une pratique professionnelle intégrant les données scientifiques les plus récentes au moment de sa publication. Cependant, il est possible que de nouvelles connaissances scientifiques fassent évoluer le contenu et les concepts qui y sont présentés. Le présent document est valide dans la mesure où aucune disposition législative ou réglementaire à l'effet contraire ou incompatible n'est susceptible de le modifier ou de l'affecter directement ou indirectement, et ce, de quelque façon que ce soit.

AVIS À LA LECTRICE ET AU LECTEUR

L'OOAQ propose un guide de pratique vestibulaire en audiologie (« Guide ») comme ressource pouvant orienter et soutenir les décisions professionnelles des audiologistes lors d'une prise en charge de personnes présentant des symptômes vestibulaires. Le Guide énonce un ensemble de principes généraux qui sous-tendent le champ d'intervention ou des conduites professionnelles à privilégier, dont la collaboration interprofessionnelle et le partenariat avec la cliente ou le client. Le but premier est d'aider la clinicienne ou le clinicien à offrir des services de qualité et basés sur des normes de pratique reconnues dans ce secteur d'activités. Le Guide suggère, mais n'impose pas : il laisse place au jugement professionnel de l'audiologiste, qui doit inévitablement tenir compte des enjeux, attentes et conditions de son milieu de travail ainsi que de la perspective de la cliente ou du client.

Dans ce Guide, il sera question des symptômes de vertiges, de déséquilibres et d'étourdissements associés aux atteintes vestibulaires que l'audiologiste est en mesure d'évaluer et de prendre en charge. Il est reconnu que d'autres causes, telles que des atteintes neurologiques ou musculosquelettiques, peuvent également entraîner ces symptômes. Ces problématiques ne relèvent pas directement de l'expertise de l'audiologiste, mais elles doivent être considérées dans un processus d'évaluation diagnostique différentielle afin d'assurer une orientation adéquate de la personne vers les services appropriés. La collaboration interprofessionnelle est essentielle pour permettre un processus d'échanges et de discussions menant à une meilleure intervention adaptée à la condition de la personne. L'audiologiste veille à exercer dans les limites de son champ d'exercice et en conformité avec ses compétences, tout en contribuant à une prise en charge optimale et adaptée à la condition de chaque personne.

Ce Guide débute par une mise en contexte sur l'anatomie et la physiologie du système vestibulaire et ses liens étroits avec le système auditif, illustrant la pertinence de l'intervention des audiologistes auprès de cette clientèle. Bien que le Guide aborde principalement l'évaluation et l'intervention auprès de la clientèle adulte atteinte de troubles vestibulaires, les principes directeurs et son contenu peuvent se généraliser et s'appliquer à la clientèle pédiatrique. Ainsi, des encadrés spécifiques à cette clientèle se retrouvent tout au long du Guide.

Il est possible, en cours de lecture, de cliquer sur des concepts et termes mis en évidence dans le texte pour vous diriger directement vers [un glossaire](#) (en vert), des [sites Web de références](#) (en bleu) ou des [annexes](#) (en violet). En effet, deux annexes complètent ce Guide. La première approfondit les symptômes, les signes cliniques, les mécanismes physiopathologiques ainsi que la conduite à tenir face aux principales atteintes vestibulaires. La seconde propose une approche ciblée pour documenter et prévenir le risque de [chute](#), offrant des outils concrets pour améliorer la prise en charge.

Dans le respect de la politique de communication de l'OOAQ, et dans un souci d'inclusivité, une écriture épïcène a été utilisée dans le document. Ainsi, le masculin générique est évité et remplacé par une formulation neutre, ou encore, par des doublets complets lorsque l'on réfère à des groupes mixtes de personnes.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	7
Contribution de l'audiologiste	8
2. Principes directeurs	11
2.1 Que la personne atteinte de symptômes associés à un trouble vestibulaire ait accès à des services rendus par des professionnelles et professionnels compétents, au bon endroit et en temps opportun	11
2.2 Que la pratique collaborative soit au cœur des interventions lors de la prise en charge d'une personne atteinte d'un trouble vestibulaire	12
2.3 Que la personne atteinte d'un trouble vestibulaire soit évaluée et traitée selon les principes de la pratique réflexive et basée sur des données probantes	12
2.4 Que les besoins et les préférences de la personne atteinte d'un trouble vestibulaire soient considérés et intégrés dans sa prise en charge	12
3. Les troubles vestibulaires	14
3.1 Le système vestibulaire en bref	14
3.2 Les atteintes du système vestibulaire	18
3.3 Problématiques associées	19
3.3.1 Le risque de chute	19
3.3.2 La surdité	21
3.3.3 Le vieillissement du système vestibulaire ou presbyvestibulopathie	23
3.3.4 L'exposition au bruit	24
3.3.5 L'agnosie vestibulaire	24
3.3.6 L'otite moyenne	25
3.3.7 Autres problèmes de santé	25
4. L'évaluation	26
4.1 Principes de base	26
4.1.1 Le consentement	26
4.1.2 Principes de précaution et de sécurité	26
4.2 L'évaluation audiolinguistique	27
4.2.1 Généralités	27
4.2.2 PREMIÈRE ÉTAPE : Histoire de cas	29
4.2.2.1 Par entrevue	29
4.2.2.2 Par questionnaire	31

4.2.3 DEUXIÈME ÉTAPE : Évaluation avec tests au chevet	33
4.2.3.1 Détection de conditions critiques	33
4.2.3.2 Conditions non critiques et autres utilités des tests au chevet	33
4.2.3.3 Tests positionnels et recherche du vertige positionnel paroxystique bénin	36
4.2.4 TROISIÈME ÉTAPE : Évaluation par méthodes objectives	40
4.2.4.1 Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques (VEMP)	42
4.2.4.2 Video Head Impulse Test (vHIT)	45
4.2.4.3 Stimulation calorique avec vidéonystagmographie (VNG)	47
4.2.4.4 Électrocochléographie (ECochG)	48
4.2.4.5 Chaise rotatoire	50
4.2.5 ANALYSE ET CONCLUSION AUDIOLOGIQUE	52
5. L'intervention	53
5.1 Principes de base en intervention	53
5.2 Programme de réadaptation vestibulaire	54
5.2.1 Les exercices de réadaptation vestibulaire	56
5.2.2 Enseignement	62
5.3 Collaboration professionnelle	62
6. Conclusion	64
7. Annexes	66
Annexe 1 : Les principales atteintes vestibulaires	66
Annexe 2 : Proposition d'approche plus ciblée afin de documenter et prévenir le risque de chute chez la clientèle de l'audiologiste	76
8. Glossaire	78



1. INTRODUCTION

Les symptômes de **vertiges**, d'**étourdissements** et de **déséquilibres** touchent jusqu'à 35 % de la population générale à un moment ou un autre de sa vie (Neuhauser et al., 2016) et constituent le troisième motif de consultation le plus courant auprès des professionnelles et professionnels de la santé (Martins et al., 2016). Chez les personnes âgées, ces symptômes représentent la plainte la plus fréquemment rapportée lors d'une consultation médicale (Troy et al., 2015). Une atteinte vestibulaire est responsable de ces symptômes dans environ 85 % des cas (Gans, 2015).

Près de 50 % des individus de plus de 60 ans présentent une forme de perte physiologique vestibulaire [(Baltes et al., 1997; Bartl et al., 2009) dans (Agrawal et al., 2019)].

Un trouble vestibulaire peut entraîner des conséquences sérieuses et impacter la qualité de vie, tant sur le plan physique (interruption des activités quotidiennes, perte de mobilité, chute) que sur le plan psycho-social (isolement, stress, anxiété, symptômes dépressifs) ou financier (absentéisme, arrêt de travail) (ASHA, 2016; Van De Berg et al., 2022).

Sur le plan physique, soulignons qu'une dysfonction vestibulaire augmente significativement le risque de chute (Agrawal et al., 2009), dont les conséquences peuvent être graves et entraîner des coûts de soins élevés, surtout chez les personnes âgées. Les statistiques nous montrent qu'au Québec, le tiers des personnes âgées vivant à domicile chutent chaque année (INSPQ, 2022) et plus de la moitié d'entre elles souffre d'une dysfonction vestibulaire (Donovan et al., 2023). Les personnes plus âgées présentant une perte auditive, clientèle régulière des audiologistes, sont d'ailleurs plus à risque de chute [(Criter et Honaker, 2016); (Viljanen et al., 2009) dans (Van Rie et al., 2022)]. La surdité et les atteintes vestibulaires représentent à elles seules des facteurs importants liés au risque de chute [(Chiarella et al., 2020); (Jiam et al. 2016) dans (van Rie, 2022)].

Face à l'ampleur de cette problématique et de ses conséquences, spécialement au sein d'une population vieillissante, des services de prévention, de repérage, de dépistage, d'évaluation et d'intervention auprès des personnes atteintes de troubles vestibulaires ou à risque de l'être doivent non seulement être disponibles, mais doivent aussi être facilement accessibles.

Ainsi, sachant qu'une personne avec symptômes vestibulaires peut consulter en moyenne quatre à cinq professionnels ou professionnelles de la santé avant que le trouble soit identifié (ASHA, 2016; VEDA, 2011), il devient essentiel de travailler en collaboration pour mettre à profit les compétences et les connaissances de tous pour offrir des services à cette clientèle (Van De Berg et al., 2022). *« Au fur et à mesure que le vieillissement de la population accentuera la demande et comprimera l'offre de certains services professionnels, il sera de plus en plus important de veiller à ce que tous les types de professionnels dans les domaines où la demande augmentera soient utilisés à leurs pleines capacités »* (CIQ, 2022).

CONTRIBUTION DE L'AUDIOLOGISTE

Les troubles vestibulaires touchent les personnes de tous âges et ont une cooccurrence fréquente avec les troubles auditifs (Zuniga et al., 2012; Jiam et al., 2016).

L'emplacement anatomique et l'apport sanguin communs des organes des systèmes vestibulaire et auditif les rendent vulnérables aux mêmes facteurs dégénératifs, ischémiques, traumatiques ou toxiques pouvant mener au dysfonctionnement vestibulaire ou auditif (Cushing et al., 2008). Ainsi, jusqu'à 70 % des enfants atteints de surdité congénitale sont également atteints d'un trouble vestibulaire (Cushing et al., 2008). Chez l'adulte, la prévalence des troubles vestibulaires, comme celle des troubles auditifs, augmente significativement avec le vieillissement : ils touchent 35 % des adultes de plus de 40 ans, alors qu'au moins 80 % des personnes de 80 ans et plus en sont affectées (Agrawal et al., 2009).

Par sa formation universitaire, ses connaissances anatomophysiologiques des systèmes auditif et vestibulaire en lien avec son champ d'exercice, l'audiologiste apporte son expertise à l'équipe médicale et professionnelle pour l'évaluation et le traitement des troubles vestibulaires (ACA, 2017; ACOROA, 2018). En utilisant des méthodes et des normes de pratique scientifiquement reconnues, l'audiologiste est en mesure de rendre des services à une clientèle de tous âges.

Ainsi, considérer la fonction vestibulaire dans l'évaluation audiolgogique se doit d'être aussi central que l'attention portée à la fonction auditive. En prenant compte de la fonction auditivo-vestibulaire dans sa globalité, l'audiologiste assure une évaluation complète et précise des personnes de tous âges qui consultent en audiologie.

L'audiologiste réalise non seulement de façon sécuritaire l'ensemble des tests compris dans une batterie d'évaluation de la fonction auditive et de la fonction vestibulaire, mais s'assure également de choisir les examens pertinents selon les résultats obtenus en cours d'évaluation, afin de préciser la nature du trouble, diminuer l'inconfort de la patiente ou du patient et éviter la passation d'examens superflus. L'audiologiste est à même d'interpréter les résultats obtenus aux différents examens pour établir un portrait clinique de l'état de la personne et contribuer à émettre des hypothèses ou à identifier l'étiologie des symptômes rapportés. Les résultats et l'analyse seront partagés avec la ou le médecin ou d'autres professionnelles et professionnels. L'évaluation audiolgogique réalisée à l'aide d'outils et de méthodes basées sur les évidences permet également d'outiller les médecins dans un processus de diagnostic différentiel et de traitement des troubles vestibulaires.

De plus, puisque les audiologistes sont quotidiennement en contact avec une population beaucoup plus à risque d'atteintes vestibulaires et qu'elles et ils peuvent contribuer à limiter leurs impacts dans le quotidien des personnes, il est hautement pertinent d'intégrer l'audiologie dans la gamme de services offerts. Ainsi, les audiologistes font équipe pour répondre aux besoins grandissants de la population ayant des symptômes de vertiges, d'étourdissements ou de déséquilibres ou étant à risque d'avoir des troubles vestibulaires. Offrir des services audiolgogiques qui incluent la prévention, l'évaluation et l'intervention, telle la rééducation ou la compensation des déficits anatomophysiologiques sous-jacents à la fonction vestibulaire, contribue à la prévention des risques de chute et à améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de troubles vestibulaires.

Le Guide de pratique vestibulaire en audiologie a été élaboré en poursuivant **les objectifs suivants** :

- 1** fournir aux audiologistes un cadre de réflexion, de pratique et des orientations cliniques et professionnelles relatives aux troubles vestibulaires;
- 2** soutenir les audiologistes dans la mise en œuvre d'une prestation de services en santé vestibulaire basée sur des normes de pratique reconnues et réalisée dans le respect de leur champ d'exercice ainsi que de leurs compétences;
- 3** mettre à profit au bénéfice de la population, la contribution spécifique de l'audiologiste dans la trajectoire des personnes présentant des troubles vestibulaires;
- 4** favoriser une vision commune et une harmonisation des pratiques professionnelles vestibulaires offertes par les audiologistes à la population québécoise.

Ce Guide s'adresse spécifiquement aux audiologistes s'intéressant à la pratique vestibulaire, mais pourrait aussi être pertinent à d'autres professionnelles et professionnels de la santé ou à des gestionnaires en prestation de soins et services de santé. Les concepts et orientations décrits dans le Guide peuvent inspirer ou guider les audiologistes souhaitant mettre en œuvre une prestation de services dans ce domaine ou être extrapolés à d'autres contextes d'intervention moins conventionnels (ex. : urgences, RPA, CHSLD).



2. PRINCIPES DIRECTEURS

Les principes directeurs suivants ont été élaborés dans la perspective d’une personne présentant une atteinte vestibulaire afin de soutenir la réflexion et la prise de décision des audiologistes. Ils orientent la manière d’être et d’agir de l’audiologiste et contribuent à la réalisation des objectifs fixés, tout en laissant place au jugement professionnel et au contexte dans lequel les services sont rendus. L’ordre de présentation de ces principes ne correspond aucunement à leur importance. Tous sont essentiels et étroitement liés les uns aux autres.

2.1 QUE LA PERSONNE ATTEINTE DE SYMPTÔMES ASSOCIÉS À UN TROUBLE VESTIBULAIRE AIT ACCÈS À DES SERVICES RENDUS PAR DES PROFESSIONNELLES ET PROFESSIONNELS COMPÉTENTS, AU BON ENDROIT ET EN TEMPS OPPORTUN.

Le principe de l’accessibilité compétente vise à assurer à toute la population la possibilité d’accéder aux bons services, au bon moment, en s’assurant que les personnes qui consultent soient informées de la distinction entre les rôles, les fonctions, les services offerts et les qualifications des professionnelles et professionnels dont les services se chevauchent (CIQ, 2022).

Ainsi, selon les besoins, le milieu ou les ressources disponibles, les personnes atteintes de symptômes vestibulaires devraient pouvoir accéder facilement et sans délai à des services professionnels de qualité. L’audiologiste fait partie des professionnelles et professionnels accessibles pour la personne atteinte d’un trouble vestibulaire.

2.2 QUE LA PRATIQUE COLLABORATIVE SOIT AU CŒUR DES INTERVENTIONS LORS DE LA PRISE EN CHARGE D'UNE PERSONNE ATTEINTE D'UN TROUBLE VESTIBULAIRE.

La collaboration entre professionnelles et professionnels de la santé doit d'abord et avant tout se faire en partenariat avec la cliente ou le client, et dans son intérêt. La prise en charge des personnes atteintes d'un trouble vestibulaire nécessite souvent une étroite collaboration entre l'ensemble du personnel de la santé et de la réadaptation concerné (ASHA, 2016; Van De Berg et al., 2022). Sans s'y limiter, il s'agira souvent des médecins, des oto-rhino-laryngologistes (ORL), des neurologues, des optométristes, des pharmaciens ou des physiothérapeutes, puisque la mise en commun de leurs données respectives avec celles de l'audiologiste pourra être utile, voire nécessaire, pour identifier l'étiologie du trouble vestibulaire. D'ailleurs, une telle approche collaborative permet notamment de réduire l'utilisation globale des soins de santé et d'améliorer l'adaptation, la fonctionnalité et la satisfaction de la clientèle (RUIS, 2014; ASHA, 2016).

De plus, dans le but d'offrir des services concertés, satisfaisants et sécuritaires à la clientèle, chaque professionnelle ou professionnel impliqué devrait s'assurer d'échanger efficacement les informations et coordonner sa démarche clinique. Le respect de leur champ d'exercice et de leur expertise professionnelle respective est essentiel (ACA, 2017; Van De Berg et al., 2022).

2.3 QUE LA PERSONNE ATTEINTE D'UN TROUBLE VESTIBULAIRE SOIT ÉVALUÉE ET TRAITÉE SELON LES PRINCIPES DE LA PRATIQUE RÉFLEXIVE ET BASÉE SUR DES DONNÉES PROBANTES

Les soins et les services offerts doivent être étroitement liés aux besoins de la cliente ou du client ainsi qu'être réalisés selon les normes de pratiques professionnelles reconnues. L'audiologiste s'assure ainsi, en tout temps, de la pertinence clinique de ses interventions et engage la responsabilité de ses actes. Elle ou il assure le suivi qui lui revient, en ayant recours à des normes de référence et à une prise en charge basée sur des pratiques reconnues. Cette approche favorise la continuité des soins au bénéfice de la clientèle ainsi que l'usage optimal des ressources du système de santé (OOQ, 2018).

2.4 QUE LES BESOINS ET LES PRÉFÉRENCES DE LA PERSONNE ATTEINTE D'UN TROUBLE VESTIBULAIRE SOIENT CONSIDÉRÉS ET INTÉGRÉS DANS SA PRISE EN CHARGE

C'est en passant par le respect de son autonomie que la personne atteinte de trouble vestibulaire va pouvoir faire des choix libres et éclairés tout au long de sa prise en charge. Ceci commence par la reconnaissance de la légitimité et de la capacité d'une personne à penser, à décider, à agir librement de sa propre initiative et à faire des choix personnels. Comme pour d'autres conditions de santé, en plus de tenir compte de sa condition médicale et de son pronostic, les options thérapeutiques envisagées doivent être discutées avec la

personne afin de vérifier si le traitement proposé crée un fardeau ou des obstacles qui l'emportent sur les avantages potentiels, tout en tenant compte des besoins et des préférences de la personne et son entourage (SASLPA, 2021). Cela peut inclure, sans s'y limiter : les bénéfices absolus, les effets indésirables, le coût des médicaments ou des suivis et procédures, la fréquence et la durée du traitement ainsi que certains facteurs moins tangibles comme les croyances religieuses et/ou culturelles ou encore le degré de volonté personnelle d'intervention (AAO-HNS, 2017).

La clientèle devrait obtenir les informations claires, accessibles et compréhensibles sur les bénéfices d'une intervention. D'ailleurs, une décision partagée, découlant d'un effort collaboratif entre la clinicienne ou le clinicien et sa cliente ou son client, mènerait de façon générale à une meilleure adhérence au traitement (AAO-HNS, 2017).

Finalement, l'intégration de l'entourage est particulièrement pertinente auprès de la clientèle pédiatrique ainsi qu'auprès de la clientèle ainée présentant des [pertes cognitives](#), régulièrement rencontrées par l'audiologiste.



3. LES TROUBLES VESTIBULAIRES

3.1 LE SYSTÈME VESTIBULAIRE EN BREF

Le maintien de l'équilibre repose sur l'intégration d'informations sensorielles issues des récepteurs visuels, somatosensoriels (proprioceptifs) et vestibulaires. Ces informations assurent la stabilité du regard lors de mouvements ainsi que la capacité de s'orienter par rapport à la gravité et permettent de faire des ajustements posturaux assurant la stabilité (Hale et al., 2015).

Le système vestibulaire est donc essentiel au sens de l'équilibre. Il fournit des informations sur la position et les mouvements de la tête dans l'espace, contribue aux ajustements de la posture corporelle et la stabilité du champ visuel en coordonnant le déplacement des yeux à ceux de la tête.

Sur le plan anatomique, le système vestibulaire périphérique est adjacent au système auditif, et se situe dans le labyrinthe osseux, creusé dans l'os temporal de chaque côté de la tête.

Figure 1 — Représentation de la position des labyrinthes

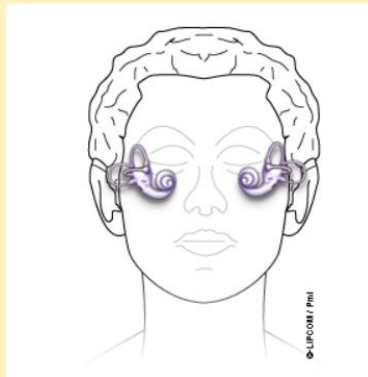


Image publiée avec l'autorisation de l'autrice et de l'auteur.
Raymond, J. et Pujol, R. (Univ. Montpellier). (2024). Récupéré sur le site Web
Promenade en équilibre - L'équilibre et l'oreille interne

À l'intérieur de cette structure osseuse, on retrouve le labyrinthe membraneux. Celui-ci se décline en deux sections : la **cochlée**, utile au sens de l'audition, et le **vestibule**, utile au sens de l'équilibre. L'humain possède deux labyrinthes membraneux, soit un dans chaque oreille, de chaque côté de la tête. Chaque labyrinthe membraneux est entouré de périlymphe et contient l'endolymphe.

Figure 2 — Représentation du système vestibulaire périphérique (labyrinthe membraneux)

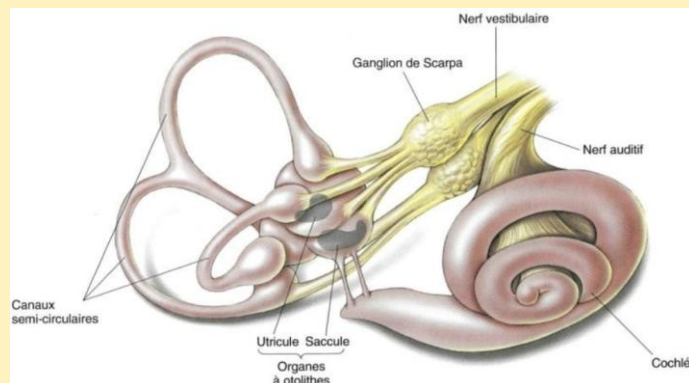
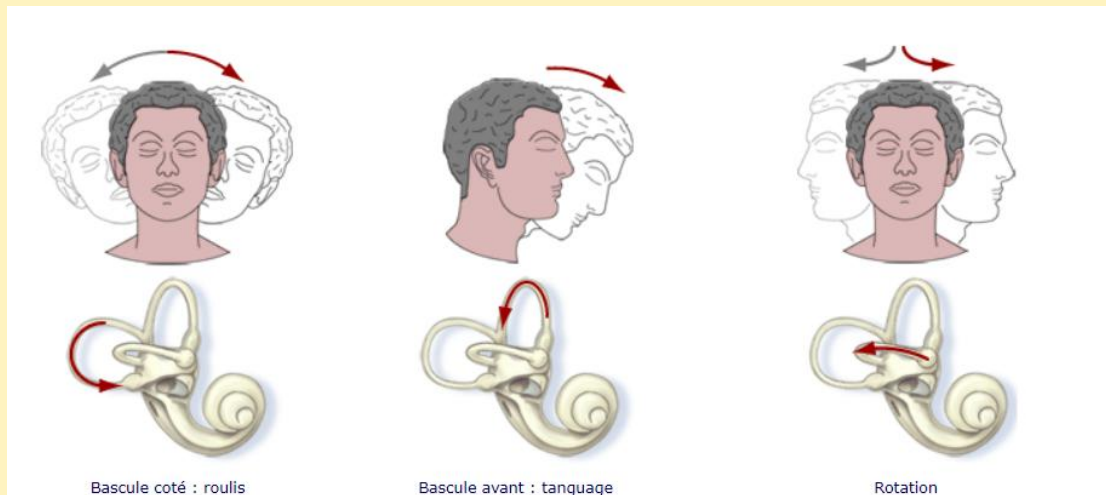


Image publiée avec l'autorisation de l'autrice et de l'auteur.
Raymond, J. et Pujol, R. (Univ. Montpellier). (2024). Récupéré sur Promenade en équilibre- L'équilibre et l'oreille interne:
https://www.neuroreille.com/levestibule/chapa/f_parents-chapa.htm

Le vestibule inclut deux structures reliées entre elles, l'utricule et le saccule, appelées « organes otolithiques ». Ces deux structures permettent de détecter les accélérations linéaires. L'utricule est sensible aux accélérations linéaires horizontales et le saccule aux accélérations linéaires verticales. Ils sont composés notamment d'une membrane gélatineuse, appelée membrane otolithique, sur laquelle se retrouvent des cristaux de carbonate de calcium, appelés **otolithes**.

Chaque vestibule est surmonté de trois canaux semi-circulaires (supérieur/antérieur, postérieur et horizontal/latéral), selon des plans parallèles et miroirs à celui de l'oreille opposée. Les canaux semi-circulaires sont ouverts, à leurs extrémités, à l'utricule. Ils détectent les rotations de la tête (l'accélération angulaire) dans les trois dimensions de l'espace.

Figure 3 — Les canaux semi-circulaires



Les trois schémas ci-dessus illustrent le mouvement relatif de l'endolymphe dans les différents canaux du vestibule droit lors de l'accélération angulaire de la tête dans chacun des plans des canaux semi-circulaires.

Image publiée avec l'autorisation de l'autrice et de l'auteur.

Raymond, J. et Pujol, R. (Univ. Montpellier). (2024). Récupéré sur Promenade en équilibre- L'équilibre et l'oreille interne: https://www.neuroreille.com/levestibule/chapa/f_parents-chapa.htm

Les organes otolithiques et les canaux semi-circulaires ont pour fonction de convertir les forces associées aux accélérations linéaires et angulaires de la tête en impulsions nerveuses afférentes jusqu'au noyau vestibulaire par la portion vestibulaire du VIII^e nerf crânien. La partie supérieure du nerf vestibulaire est rattachée à l'utricule ainsi qu'aux canaux semi-circulaires horizontal/latéral et antérieur/supérieur. Le nerf vestibulaire inférieur est quant à lui lié au saccule et au canal semi-circulaire postérieur.

Ainsi, les informations en provenance du système vestibulaire périphérique sont acheminées vers les noyaux vestibulaires. Ces derniers reçoivent également des informations d'autres régions du cerveau comme le cervelet, ainsi que des systèmes visuels et proprioceptifs, toutes essentielles au maintien de l'équilibre. L'intégration de ces informations et leurs projections vers d'autres voies cérébrales, des noyaux centraux ipsilatéraux et controlatéraux, ainsi que vers le cervelet et le cortex contribuent donc au contrôle oculomoteur et au contrôle moteur assurant le maintien de l'équilibre.

LES PRINCIPALES VOIES VESTIBULAIRES CENTRALES ET RÉFLEXES ASSOCIÉS AU SYSTÈME VESTIBULAIRE (Garrison, 2015)

La voie vestibulo-oculaire et son réflexe (RVO)

- Cette voie correspond à une connexion anatomique entre les six muscles extra-oculaires, qui contrôlent le mouvement des yeux et le système vestibulaire périphérique.
- Le RVO assure la stabilisation du regard lors de mouvements de la tête. Son efficacité dépend de la relation entre les canaux semi-circulaires, le noyau vestibulaire, les muscles extra-oculaires et les noyaux des nerfs crâniens qui y sont associés.
- Son atteinte peut provoquer une vision floue ou une instabilité visuelle lors des mouvements de tête ou en présence d'environnements visuels dynamiques.

La voie vestibulo-spinale et son réflexe (RVS)

- La voie latérale assure le contrôle de l'équilibre et reçoit de l'information de l'utricule et du canal semi-circulaire postérieur.
- La voie médiane assure le contrôle de la stabilité de la tête et du corps dans l'espace, notamment via les muscles cervicaux et ceux du cou. Elle reçoit de l'information du saccule et de l'utricule, mais l'information en provenance du saccule est prédominante. Les canaux semi-circulaires sont aussi impliqués, et le canal postérieur est celui qui prédomine.
- Une atteinte de ces voies peut engendrer des déséquilibres et une augmentation du risque de chute.
- Le réflexe vestibulo-colique (RVC) fait partie du RVS.

La voie vestibulo-corticale

- Elle assure la perception des mouvements du corps dans l'espace et permet de s'orienter dans l'espace (perception de la verticalité).
- Son atteinte peut provoquer une désorientation spatiale.

Des tests cliniques permettent d'évaluer la fonction vestibulaire par le biais de l'analyse de réponses motrices lorsque surviennent les réflexes RVO, RVS et RVC, qui sont nécessaires à la stabilité du regard et au contrôle postural (Agrawal et al., 2009; Garrison, 2015). Le tout est abordé plus en détail dans la [section 4](#) portant sur l'évaluation.

Finalement, le système vestibulaire reçoit une irrigation sanguine, circulant au niveau du labyrinthe membraneux. La principale source d'apport sanguin provient de l'artère labyrinthique, qui se divise en deux branches : **l'artère vestibulaire antérieure**, qui irrigue l'utricule, la portion supérieure du saccule, ainsi que les canaux semi-circulaires antérieur et latéral; et **l'artère cochléaire commune**, qui se divise également en deux branches. La première branche de l'artère cochléaire commune est l'artère vestibulaire postérieure, qui assure l'apport sanguin de la portion inférieure du saccule et du canal semi-circulaire postérieur. La seconde branche est l'artère cochléaire principale, qui irrigue la cochlée. Le système vestibulaire est donc vulnérable aux thromboses ou embolies, celles-ci entraînant des conséquences différentes en affectant certaines structures plus que d'autres selon le site spécifique ayant manqué d'apport sanguin. De plus, les conséquences peuvent survenir avec une interruption d'apport sanguin d'aussi peu que 15 secondes (Garrison, 2015).

3.2 LES ATTEINTES DU SYSTÈME VESTIBULAIRE

Lorsque le système vestibulaire fonctionne correctement, son activité est automatique et il n'y a pas de perception consciente de son intervention. Cependant, le système vestibulaire peut être atteint par des maladies, un traumatisme ou des infections qui vont entraîner une réduction ou une perte de fonction vestibulaire, le plus souvent dans un seul labyrinthe à la fois (Gans, 2015). Dans de tels cas, la dysfonction du système vestibulaire entraînera des symptômes perturbateurs, tels que des vertiges, des déséquilibres ou des étourdissements.

Les troubles vestibulaires vont en effet affecter le réflexe vestibulo-oculaire (RVO), le réflexe vestibulo-spinal (RVS), incluant le réflexe vestibulo-colique (RVC), et la voie vestibulo-corticale. Cela peut entraîner une instabilité du regard lors de mouvements de la tête, une instabilité ou des déséquilibres, ou une perception de mouvements en l'absence de stimulation. Lorsqu'une réduction ou perte de la fonction vestibulaire survient subitement, un **nystagmus**, ou mouvements oculaires involontaires, peut être observé et des symptômes associés au système nerveux autonome et parasympathique, comme des nausées, vomissements ou de la diaphorèse peuvent survenir, en plus de la perception de vertiges et d'étourdissements. Cette phase aiguë dure généralement de quelques heures à plusieurs heures, et des symptômes résiduels comme des difficultés d'orientation spatiale, de l'instabilité du regard ou des troubles d'équilibre peuvent persister des jours, des mois, voire des années dans certains cas (Gans R. , 2015). Une série d'autres symptômes comme des maux de tête, une sensation de tête légère, de la perturbation visuelle, des douleurs musculaires au cou ou au dos, de l'intolérance aux mouvements et des difficultés de concentration ou de mémoire peuvent aussi être liés à une atteinte vestibulaire (ACA, 2017).

Dans certains cas, l'atteinte vestibulaire sera accompagnée de symptômes auditifs, comme une perte auditive, un acouphène, une sensation de plénitude auriculaire, de pression dans l'oreille ou, encore, une sensibilité accrue aux sons forts (ACA, 2017).

Les causes d'atteintes vestibulaires peuvent être multiples et sont catégorisées selon la localisation de la lésion. L'origine peut être de nature périphérique, ce qui fait référence aux atteintes des structures à l'intérieur du labyrinthe osseux de l'oreille interne ou du nerf vestibulaire. **Les principales atteintes vestibulaires périphériques** sont :

- le vertige paroxystique positionnel bénin (VPPB),
- la maladie de Ménière,
- la neuronite vestibulaire,
- la labyrinthite,
- la fistule périlymphatique,
- la déchiscence du canal semi-circulaire supérieur,
- le schwannome vestibulaire,
- l'atteinte par trauma.

Les symptômes peuvent également être liés à une origine centrale. Une **atteinte vestibulaire centrale** fait référence à une atteinte des structures impliquées dans le mécanisme vestibulaire se situant après le nerf vestibulaire, comme le tronc cérébral et le cervelet (Gans, 2007; Fox et al., 2007). Il peut s'agir, par exemple :

- d'une migraine vestibulaire,
- d'une insuffisance vertébro-basilaire,
- d'un accident vasculaire cérébral.

Des **atteintes mixtes**, où ce sont à la fois le système périphérique et central qui sont touchés, ou des **atteintes fonctionnelles chroniques**, comme le *PPPD (Persistent Postural Perceptual Dizziness)* (Staab, 2017), sont également possibles.

De nombreux tests ou outils sont utilisés par l'audiologiste pour l'identification de l'origine des symptômes vestibulaires, lui permettant de faire la sélection de la meilleure prise en charge pour la cliente ou le client, ou de procéder aux références requises selon le type d'atteinte. Le tout est abordé plus en détail dans la **section 5** portant sur l'intervention.

3.3 PROBLÉMATIQUES ASSOCIÉES

3.3.1 LE RISQUE DE CHUTE

Les symptômes vestibulaires peuvent être invalidants et impacter la qualité de vie, limiter la réalisation des activités de la vie quotidienne (Semenov, 2016) ainsi que provoquer des conséquences graves comme des chutes.

Les chutes peuvent être causées par des facteurs extrinsèques, comme un obstacle, ou par des facteurs intrinsèques (chutes consécutives à des malaises ou à des maladies de l'individu) [(Choi et al., 2011); (Arcand et Hébert, 1997) dans (INESSS, 2013)]. Pour les prévenir, une évaluation multifactorielle est nécessaire et consiste à identifier les facteurs de risque de chute spécifiques à chaque personne. En priorité, on visera à identifier les facteurs qui peuvent être traités, améliorés ou maîtrisés (INESSS, 2013). Cette approche individualisée peut requérir des interventions interdisciplinaires diversifiées et un partenariat inter-établissements (MSSS, 2019).

Parmi les facteurs de risque, une dysfonction vestibulaire est associée à une augmentation de 2,6 fois du risque de chute. Ce risque s'élève à 12 fois chez les personnes présentant des symptômes associés à leur dysfonction vestibulaire (Agrawal et al. 2009).

Cela dit, une offre de services en audiologie s'inscrit à l'intérieur des services d'évaluation et d'intervention. Dans le cadre de référence du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec [La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile](#), la perte auditive, les étourdissements et les troubles de l'équilibre sont d'ailleurs mentionnés comme origine possible d'une chute. Cependant, il est déplorable qu'il ne soit, en aucun cas, mentionné que les troubles vestibulaires spécifiquement représentent une origine possible d'une chute. La section suivante du Guide en démontre pourtant l'importance.

Au Québec, le tiers des personnes aînées vivant à domicile chute chaque année (INSPQ, 2022) et plus d'une personne sur deux qui chute présente une dysfonction vestibulaire (Donovan et al., 2023).

Chez les personnes de plus de 65 ans, les chutes liées à un problème d'équilibre, dont l'étiologie peut varier, sont responsables de 85 % des blessures nécessitant une hospitalisation (Agence de santé publique du Canada, 2014). Au-delà des blessures engendrées par les chutes, elles sont un important prédicteur de perte d'autonomie et sont responsables d'une moyenne de 1 082 décès par année au Québec, entre 2000 et 2019 (INSPQ, 2022). Pourtant, un grand nombre de chutes pourrait être évité par des actions de prévention et d'identification précoce du risque de chute.

Des études soulignent que, lors d'une consultation avec une professionnelle ou un professionnel de la santé, une personne aînée ne mentionnerait pas systématiquement une ou des chutes survenues antérieurement si la question n'est pas directement posée (Criter et al., 2016). Ainsi, les lignes directrices sur la prévention des risques de chute recommandent d'adresser spécifiquement la question à la clientèle aînée concernant d'éventuelles chutes survenues au cours des derniers mois, afin d'intervenir de manière plus ciblée et de formuler des recommandations adaptées pour réduire ces risques (*The Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults*, 2022).

Des moyens pour documenter et prévenir le risque de chute sont mis de l'avant dans des orientations ministérielles depuis plus de 20 ans au Québec (voir les guides proposés par l'Institut national de santé publique ([INSPQ](#)), le *Centers for Disease Control and Prevention* ([CDC](#)) ou le ministère de la Santé et des Services sociaux ([MSSS](#)). Cependant, parmi les interventions axées sur la prévention des chutes, un dépistage vestibulaire systématique dans l'évaluation globale du risque de chute, particulièrement chez les personnes âgées, n'apparaît pas, mais devrait pourtant être proposé (Donovan et al., 2023).

Comme démontré tout au long de ce Guide, les troubles vestibulaires coexistent notamment avec divers troubles auditifs, comme la surdité, incluant la presbycusie (surdité liée à l'âge) et les acouphènes. L'audiologiste est ainsi plus susceptible de rencontrer une proportion significativement élevée de personnes pouvant ou ayant subi une chute comparativement à d'autres professionnelles et professionnels de la santé (Criter et al., 2016) (Van Rie et al., 2022).

Intégrer un dépistage vestibulaire dans l'évaluation globale du risque de chute, particulièrement chez les personnes âgées (Donovan et al., 2023), ainsi que celles atteintes de troubles auditifs (Agrawal et al., 2009), devrait être fait de façon plus systématique lors d'un suivi en santé, et ce par l'ensemble des acteurs impliqués auprès de la personne et ayant les compétences nécessaires, incluant l'audiologiste.

L'audiologiste peut d'ailleurs, par une approche plus ciblée, collecter des données essentielles sur l'état du système vestibulaire et ainsi fournir des éléments contributifs à une évaluation multifactorielle de la prévention du risque de chute (voir [l'annexe 2](#) pour des outils). Les physiothérapeutes, les ergothérapeutes, les kinésiologues, les infirmières et les infirmiers ainsi que les médecins sont parmi les collaboratrices et collaborateurs généralement impliqués lorsqu'il est question de documenter en détail le risque de chute chez une personne.

3.3.2 LA SURDITÉ

La clientèle de l'audiologiste atteinte de troubles auditifs, enfant comme adulte, est plus à risque de présenter une atteinte vestibulaire (Zuniga et al., 2012; Jiam et al., 2016). Inversement, une personne avec trouble vestibulaire est significativement plus à risque de présenter une surdité (Agrawal et al., 2009). Une atteinte ou le déclin de la fonction des organes sensoriels de l'oreille interne (cochlée et vestibule) peuvent effectivement survenir de manière concomitante chez une personne et sont à haute probabilité de se présenter chez l'adulte vieillissant, leur prévalence augmentant toutes deux avec l'âge : chez les 60 ans et plus, plus de 50 % des personnes présentent une dysfonction vestibulaire (Semenov et al., 2016) et 45 % des personnes de cet âge présentent une surdité (Goman & Lin, 2016).

Behtani et al. (2023) ont récemment montré que, comparativement aux individus ayant une audition normale, les personnes atteintes d'une presbycusie peuvent présenter un moins

bon équilibre, possiblement en raison d'une réduction concomitante de la fonction vestibulaire ainsi qu'à une dépendance accrue aux informations somatosensorielles nécessaire au contrôle postural.

L'étude de Lin et al. (2012) a d'ailleurs démontré que la perte auditive, même si elle est de degré léger, exposerait une personne à un risque de chute trois fois supérieur à celui des individus avec une audition normale. Ce risque augmenterait d'un facteur de 1,4 pour chaque aggravation de 10 dB de la perte auditive, probablement et justement, en raison de la cooccurrence d'atteintes vestibulaire et auditive chez une grande proportion de personnes, ainsi qu'à la diminution des indices auditifs nécessaires à la stabilité posturale (Lin et al., 2012).

Les indices auditifs joueraient en effet un rôle dans la stabilité posturale, en fournissant des repères environnementaux interagissant avec les informations visuelles, vestibulaires et proprioceptives. Ainsi, une perte auditive réduirait cette source d'information, augmentant nécessairement l'effort d'écoute (Campos et al., 2018). Une diminution des ressources individuelles disponibles pour assurer le contrôle postural surviendrait et pourrait contribuer à augmenter le risque de chute chez la personne malentendante (Pichora-Fuller et al., 2016).

Finalement, des études récentes ont démontré que, si une surdité neurosensorielle acquise avec l'âge est associée à une dysfonction vestibulaire concomitante, l'appareillage auditif pourrait contribuer à améliorer la stabilité posturale de cette personne et pourrait représenter un outil non seulement essentiel à l'amélioration de la communication de la personne, mais également à réduire son risque de chute (Maheu et al., 2019; Behtani et al. 2024). Devant ce constat, un dépistage vestibulaire chez la clientèle adulte présentant une baisse auditive neurosensorielle pourrait, dans certains cas, s'avérer pertinent afin de mieux orienter l'intervention.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

Dans la population pédiatrique générale, la prévalence des atteintes vestibulaires confirmées est estimée entre 0,45 et 1 % (O'Reilly et al., 2010; Sayegh et al., 2023). Cependant, elle est significativement plus élevée chez les enfants présentant une surdité neurosensorielle (Li et al., 2016), l'atteinte vestibulaire étant le trouble qui y est le plus fréquemment associé (ASHA, 2016), en raison notamment de la proximité anatomique, de l'embryologie commune (Verbecque et al., 2017).

Entre 55 et 70 % des enfants avec surdité neurosensorielle présenteraient également une atteinte vestibulaire (Wiener-Vacher et al., 2018; ACA, 2017) et jusqu'à 40 % de ces atteintes seraient bilatérales sévères (ACA, 2017). Dans une autre perspective, un enfant ayant un trouble vestibulaire confirmé serait jusqu'à 43 fois plus à risque de présenter une perte auditive neurosensorielle que les autres enfants (Li et al., 2016; O'Reilly, et al., 2010).

Des conditions ou des syndromes sont d'ailleurs connus pour entraîner à la fois une perte auditive et des atteintes vestibulaires. Aussi, la prévalence des atteintes vestibulaires est plus élevée chez les enfants présentant une perte auditive sévère à profonde, clientèle souvent candidate à l'implant cochléaire. Des recherches ont démontré que l'implantation cochléaire elle-même peut entraîner des modifications de la fonction vestibulaire après l'intervention chirurgicale (Wiener-Vacher et al., 2018).

Face à ce constat, la fonction vestibulaire devrait être évaluée chez les enfants candidats à l'implant cochléaire. Également, considérer la fonction vestibulaire en présence d'un enfant présentant une perte auditive, peu importe le degré, est également incontournable.

3.3.3 LE VIEILLISSEMENT DU SYSTÈME VESTIBULAIRE OU PRESBYVESTIBULOPATHIE

Le vieillissement affecte le système auditif, provoquant ce qu'on appelle la presbyacousie. De plus en plus d'évidences supportent que le vieillissement entraîne aussi une dégradation du système vestibulaire, tant sur le plan périphérique que central. Ainsi, avec le temps surviennent une diminution du nombre de cellules ciliées saines, des changements physiques des tissus vestibulaires et une désafférentation et démyélinisation du nerf vestibulaire au niveau périphérique. Le déclin de la fonction cochléaire survenant avec l'âge serait le plus souvent associé à celui du saccule, potentiellement en raison de leur origine embryologique commune (Brosel, 2019; Zuniga et al., 2012). Au niveau central, une perte de neurones et une réduction des fibres nerveuses contribuent également au déclin de la fonction vestibulaire (Brosel, 2019). Concrètement, la stabilisation du regard, le maintien de l'équilibre et de la

posture peuvent être affectés par ces changements (Nooristani, 2024). Aussi, une augmentation du seuil de perception de mouvements surviendrait et la durée de temps nécessaire à la perception d'une chute serait doublée chez les personnes âgées (Bermúdez et al., 2016).

3.3.4 L'EXPOSITION AU BRUIT

Une diminution de la réponse sacculo-collique en relation avec la sévérité de la perte auditive induite par le bruit peut se produire (Stewart et al., 2020). Certaines études suggèrent que le saccule, tout comme la cochlée, serait sensible à une dégénérescence précoce en cas d'exposition au bruit, possiblement en raison de sa position anatomique (Zuniga et al., 2012; Stewart et al., 2020). Les mécanismes sous-jacents ne sont pas encore tous bien compris.

3.3.5 L'AGNOSIE VESTIBULAIRE

L'agnosie vestibulaire se caractérise par une réduction ou une absence de perception de mouvements lors d'une stimulation, alors que le système vestibulaire périphérique démontre un fonctionnement normal. On l'observe principalement chez les personnes âgées, ainsi que chez celles souffrant de troubles neurodégénératifs ou celles ayant subi une lésion cérébrale. Cette condition entraîne une plus grande instabilité posturale, surtout dans des conditions difficiles où les indices sensoriels visuels et somatosensoriels sont altérés, mettant la personne à risque accru de chute (Cedras et al., 2025).

L'agnosie vestibulaire entraîne aussi inévitablement une sous-détection des atteintes vestibulaires, spécialement le VPPB. Une cooccurrence de ces conditions peut donc retarder ou fausser l'identification du trouble, retarder la prise en charge et accroître le risque de chute chez ces individus (Cedras et al., 2025).

Cela dit, le VPPB devrait être systématiquement évalué chez chaque adulte de 60 ans et plus présentant des signes objectifs ou subjectifs de déséquilibre. En effet, lorsqu'il coexiste avec une agnosie vestibulaire, le VPPB peut ne provoquer aucun symptôme perceptible, augmentant ainsi considérablement le risque de chute.

Jumani & Powell (2017) ont d'ailleurs démontré qu'une prise en charge appropriée par des manœuvres de repositionnement du VPPB, lorsqu'indiquée, permettait de réduire significativement le nombre de chutes chez une cohorte d'adultes de plus de 65 ans ayant déjà chuté. Sachant que seulement 32 % des patientes et patients suivis en clinique de chutes rapporteraient ressentir des vertiges ou des étourdissements (Liston et al., 2014), une évaluation systématique du VPPB chez la clientèle âgée, indépendamment de la présence de symptômes spécifiques à cette condition, serait une bonne pratique (Li et al., 2023).

3.3.6 L'OTITE MOYENNE

Généralement associée à une perte auditive et une sensation de plénitude auriculaire, il est intéressant de soulever que l'otite moyenne avec épanchement représente le facteur de risque le plus courant de troubles de l'équilibre ou des symptômes vestibulaires chez les enfants (Monsanto et al., 2018; Cushing, 2014). Il est suggéré que l'accumulation de liquide pourrait altérer la dynamique de l'oreille interne en exerçant une pression sur la fenêtre ronde, et affecter les récepteurs vestibulaires, ou qu'un processus inflammatoire dans l'oreille moyenne affecterait les cellules ciliées vestibulaires.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

La présence de liquide rétro-tympanique, particulièrement chez les jeunes enfants en apprentissage de la marche, peut induire une instabilité posturale avec une fréquence accrue de chutes, bien que la plupart du temps, l'évaluation vestibulaire et neurologique reste normale (Wiener-Vacher et al., 2018). Cette instabilité disparaît généralement avec la résolution de l'épanchement, qui peut se produire de manière spontanée ou survenir à la suite de la pose de tubes transtympaniques (Wiener-Vacher et al., 2018).

Ainsi, comme l'otite touche principalement la clientèle pédiatrique, l'impact potentiel de l'otite moyenne sur des symptômes vestibulaires des enfants lors de leur prise en charge devrait faire partie des points de vigilance lors de l'évaluation audiolinguistique. Considérer que l'otite moyenne avec épanchement, en particulier lorsqu'elle est récurrente ou chronique, puisse avoir des implications sur le développement moteur et la coordination motrice des enfants, réitère l'importance d'une identification précoce et d'une intervention appropriée en présence de cette condition (Cushing, 2014).

3.3.7 AUTRES PROBLÈMES DE SANTÉ

Comme d'autres éléments relatifs à la condition de santé physique, mentale ou cognitive peuvent influencer le portrait clinique global d'une personne atteinte de symptômes vestibulaires, il est important d'avoir recours aux autres professionnelles et professionnels de la santé lorsque la condition de la personne le requiert. L'audiologiste doit y être sensible et considérer ces éléments dans son analyse globale, puis orienter vers les bons services.



4. L'ÉVALUATION

4.1 PRINCIPES DE BASE

4.1.1 LE CONSENTEMENT

Le [consentement aux soins et aux services](#) comprend une multitude de facettes. Obtenir un consentement éclairé de la cliente ou du client représente un élément fondamental de toute prestation de services en santé. Le consentement s'inscrit dans un processus continu et peut être révoqué en tout temps.

Lors d'une évaluation vestibulaire, des effets inconfortants, comme des nausées ou des vomissements, peuvent survenir. Afin de permettre une décision éclairée par la cliente ou le client, la communication d'informations claires sur les interventions et leurs avantages, leurs risques ou effets secondaires possibles, ainsi que des moyens mis en place pour les minimiser, est essentielle.

4.1.2 PRINCIPES DE PRÉCAUTION ET DE SÉCURITÉ

Certaines procédures utilisées en évaluation vestibulaire peuvent entraîner des effets indésirables chez la clientèle, comme des vertiges, nausées, vomissements, perte de conscience (rare), céphalées, douleurs cervicales, augmentation temporaire de la sonie de l'acouphène, désorientation temporaire ou bouffées de chaleur. Dans les cas mineurs, l'audiologiste pourra apporter le soutien et le réconfort nécessaire à la personne et, dans le doute ou pour toute autre situation, un support de personnel soignant, d'une ou un médecin ou des services d'urgence pourrait être nécessaire.

En tout temps, l'audiologiste doit mettre en place des mesures pour préserver le bien-être et la sécurité de la clientèle, en s'assurant notamment :

- d'avoir les [connaissances théoriques et pratiques, ainsi que les compétences à jour](#), pour sélectionner, administrer et interpréter les différents examens liés à l'évaluation vestibulaire ou pour proposer une réadaptation vestibulaire adéquate;
- de collecter des données d'anamnèse et de réaliser des examens de dépistage préalablement à certains examens ou manœuvres. L'analyse de ces données doit être favorable à la poursuite de l'évaluation. En effet, certaines procédures peuvent être en partie ou complètement contre-indiquées chez certaines personnes;
- de réaliser les interventions vestibulaires dans un environnement confortable et sécuritaire pour la clientèle, notamment en s'assurant de respecter les bonnes pratiques pour le contrôle des infections;
- de documenter la condition de la cliente ou du client tout au long du processus, soit avant, pendant et après l'administration des tests ou des exercices de réadaptation vestibulaire;
- de connaître les mesures d'urgence à appliquer ou d'avoir préalablement identifié les ressources pour obtenir une assistance médicale immédiate si nécessaire;
- de reconnaître ses limites et de référer vers des ressources professionnelles adaptées ou spécialisées selon le besoin de la personne.

4.2 L'ÉVALUATION AUDIOLOGIQUE

4.2.1 GÉNÉRALITÉS

En présence de symptômes de vertiges, d'étourdissements ou de déséquilibres, une atteinte du système vestibulaire sera en cause dans 85 % des cas (Gans, 2015). Ainsi, la clientèle avec ces symptômes peut consulter une ou un médecin ou, par référence ou auto-référencement, consulter d'autres professionnelles ou professionnels de la santé, comme l'audiologiste, pour obtenir une évaluation de sa condition.

Lors de l'évaluation de la fonction vestibulaire, l'audiologiste administre et interprète des examens quantitatifs, comme des tests standardisés réalisés avec des instruments calibrés ou des questionnaires validés, et utilise également des mesures qualitatives, comme des données subjectives ou des observations. Son objectif vise à identifier un possible site de lésion et connaître ses impacts fonctionnels. L'audiologiste planifie également la réadaptation, le cas échéant (ASHA, 2018).

ÉTAPES DE L'ÉVALUATION VESTIBULAIRE

En plus de tenir compte des éléments de son évaluation du système auditif et selon les spécificités du cas, l'audiologiste procède à une évaluation vestibulaire en y intégrant son **jugement clinique** et les **équipements disponibles dans son milieu**, et ce sur les étapes suivantes :

Étape 1 : Histoire de cas.

Étape 2 : Évaluation avec tests au chevet sélectionnés selon les besoins, incluant la recherche d'un VPPB et son repositionnement, le cas échéant.

Étape 3 : Évaluation avec des méthodes objectives (vHIT, VEMP, VNG, EchoG, chaise rotatoire, etc.).

Pour réaliser ces étapes, des ressources matérielles peuvent être nécessaires. Elles font appel aux équipements, outils et technologies permettant de mener à terme une évaluation sûre, précise, fiable et centrée sur la cliente ou le client. Les ressources disponibles et utilisées peuvent varier selon les étapes, le milieu ou être adaptées aux besoins ou à la situation (OAOO, 2021).

Ainsi, pour réaliser les étapes 1 et 2 de l'évaluation vestibulaire, aucun équipement spécialisé n'est requis. L'évaluation du VPPB à l'étape 2 requiert un équipement minimum (ex. : table de massage ou civière).

Même en n'ayant pas accès à des équipements spécialisés, la plupart des installations cliniques en audiologie permettent d'amorcer ou même de compléter une évaluation vestibulaire de façon adéquate.

L'étape 3 requiert quant à elle l'usage d'équipements plus spécialisés, qui sont détaillés dans chacune des sections sur les évaluations avec méthodes objectives. On les retrouve principalement dans les cliniques ou dans les centres spécialisés où l'audiologiste exerce une pratique avancée en évaluation vestibulaire.

L'audiologiste ne possédant pas d'équipements spécialisés devrait quand même toujours considérer l'aspect vestibulaire dans sa pratique et connaître les ressources où il est possible de référer sa clientèle au besoin. Dans l'intérêt de la cliente ou du client, la collaboration entre les audiologistes exerçant en première ligne et celles et ceux possédant une expertise plus poussée dans le domaine vestibulaire demeure essentielle.

4.2.2 PREMIÈRE ÉTAPE : HISTOIRE DE CAS

4.2.2.1 Par entrevue

La première étape de l'évaluation vestibulaire vise à assurer une bonne compréhension de la problématique et de bien documenter les symptômes vestibulaires d'une cliente ou d'un client.

Van de Berg (2021) souligne d'ailleurs que « [la] collecte de l'anamnèse est un élément essentiel du processus diagnostique des troubles vestibulaires étant donné que la symptomatologie joue un rôle déterminant dans les critères diagnostiques. Si l'anamnèse est réalisée correctement, en combinaison avec l'examen physique, l'identification du trouble peut être établie dans de nombreux cas, même sans tests de laboratoire ou imagerie supplémentaires. » ¹

ÉTAPES DE L'ENTREVUE

Cette étape est essentielle et peut inclure, selon le cas, les trois grandes thématiques suivantes.

A) Description des épisodes de crises de vertige²

- L'espace-temps (depuis quand?).
- La fréquence.
- Les symptômes (qualitativement).
- Les facteurs déclencheurs.
- Les symptômes otologiques et neurologiques associés.
- L'évolution des épisodes de crises.
- La durée des crises.

B) Documentation de la présence de symptômes chroniques³ et vérification s'ils sont :

- pires dans le noir;
- aggravés par des mouvements de tête;
- exacerbés par des environnements visuels dynamiques (ex. : épicerie, magasins grande surface);
- associés à :
 - des symptômes cognitifs (ex. : oublis plus fréquents);
 - la présence d'[oscillopsie](#);
 - l'instabilité persistante entre les épisodes de crises;
 - des symptômes autonomiques (ex. : chute de tension artérielle);
 - la présence d'une plus grande fatigue.

¹ Traduction libre.

² Thème A fait référence à l'étape « SO STONED » illustrée à la figure 4 (Van de Berg & Kingma, 2021)

³ Thème B fait référence à l'étape « DISCOHAT » illustrée à la figure 4 (Van de Berg & Kingma, 2021)

C) Documentation des antécédents médicaux, notamment :

- » les antécédents de chirurgie otologique;
- » les antécédents de chirurgie oculaire ou de trouble oculaire (ex. : strabisme);
- » les antécédents familiaux de migraine;
- » les antécédents de traumatisme crânien;
- » les troubles cervicaux (ex. : arthrose cervicale);
- » la prise de médicaments sur une base régulière ou changement récent dans la médication;
- » la prise de médicaments vestibulotoxiques.

Outre ces trois thèmes, l’entrevue peut également permettre d’apporter d’autres précisions concernant :

- » les antécédents familiaux de problèmes vestibulaires et auditifs;
- » les manifestations des difficultés au quotidien;
- » les perceptions de la personne et de ses proches sur les difficultés rencontrées;
- » la façon dont les symptômes affectent la qualité de vie ou les impacts fonctionnels, sociaux et psychologiques rencontrés;
- » la condition de santé physique et mentale de la personne;
- » les habiletés communicatives et auditives permettant d’apprécier la capacité de la personne à suivre une conversation et des consignes;
- » des informations relatives à la personne, ses attentes, ses préférences et ses habitudes de vie.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

Contrairement aux adultes, la plupart des enfants présentant un trouble vestibulaire confirmé ne se plaignent pas de symptômes de déséquilibre, notamment en raison du vocabulaire limité dont les jeunes enfants disposent pour décrire leurs symptômes. Ainsi, une vigilance accrue auprès des enfants chez qui on rapporte des symptômes vestibulaires ou dont les motifs de consultation peuvent avoir un lien avec une atteinte vestibulaire potentielle (étourdissements, vertiges, marche anormale, retard de développement moteur, torticolis, etc.) devrait avoir lieu plus systématiquement. Une atteinte vestibulaire n’est pas sans conséquence chez les enfants : en plus des problèmes d’équilibre et du risque accru de chute (Wiener-Vacher et al., 2018), elle peut entraîner une instabilité du regard pouvant affecter l’acuité visuelle, provoquer des retards d’apprentissage ou engendrer un retard sur le plan du développement moteur (ASHA, 2016).

Cushing (2014) mentionne que des retards moteurs comme le contrôle de la tête non acquis à 6 semaines, une incapacité de s'asseoir seul après l'âge de 9 mois ou une acquisition de la marche au-delà de 18 mois peuvent être compatibles avec des atteintes vestibulaires sévères, congénitales ou bilatérales. Chez un enfant plus vieux, en guise de dépistage simple et rapide permettant de détecter des difficultés motrices, l'autrice propose de vérifier l'équilibre unipodal très bref à l'âge de 2.5 ans, pour deux secondes à l'âge de 3 ans, cinq secondes à 4 ans et dix secondes à 5 ans.

« Tout enfant présentant un retard inexpliqué dans l'acquisition des étapes motrices (Chisari et al., 2023) ou une incapacité à se tenir sur un pied devrait être évalué plus en profondeur pour rechercher un trouble vestibulaire, en particulier s'il existe une perte auditive associée » (Cushing, 2014). Le tiers des enfants manifestant des troubles d'équilibre présenterait une dysfonction vestibulaire (Hall et al., 2022).

Également, les enfants atteints d'étiologies telles que la méningite, le cytomégalovirus, l'ototoxicité et les troubles du spectre de la neuropathie auditive, ainsi que ceux présentant une atypie sur le plan de l'anatomie cochléo-vestibulaire devraient être considérés pour une évaluation vestibulaire. Les conditions ou les syndromes de Pendred, Waardenburg, BOR, Goldenhar, Usher ou CHARGE sont aussi connus pour entraîner une perte auditive et des atteintes vestibulaires (Wiener-Vacher et al., 2018).

Bref, au-delà des atteintes concomitantes connues, les audiologistes devraient toujours considérer la fonction vestibulaire lors d'une évaluation pédiatrique, notamment en questionnant le développement moteur, spécialement chez les enfants ayant une perte auditive. En effet, les retards moteurs sont largement documentés chez les enfants atteints de surdité neurosensorielle (Chisari et al., 2023) et pourraient tout à fait être associés à une atteinte vestibulaire.

4.2.2.2 Par questionnaire

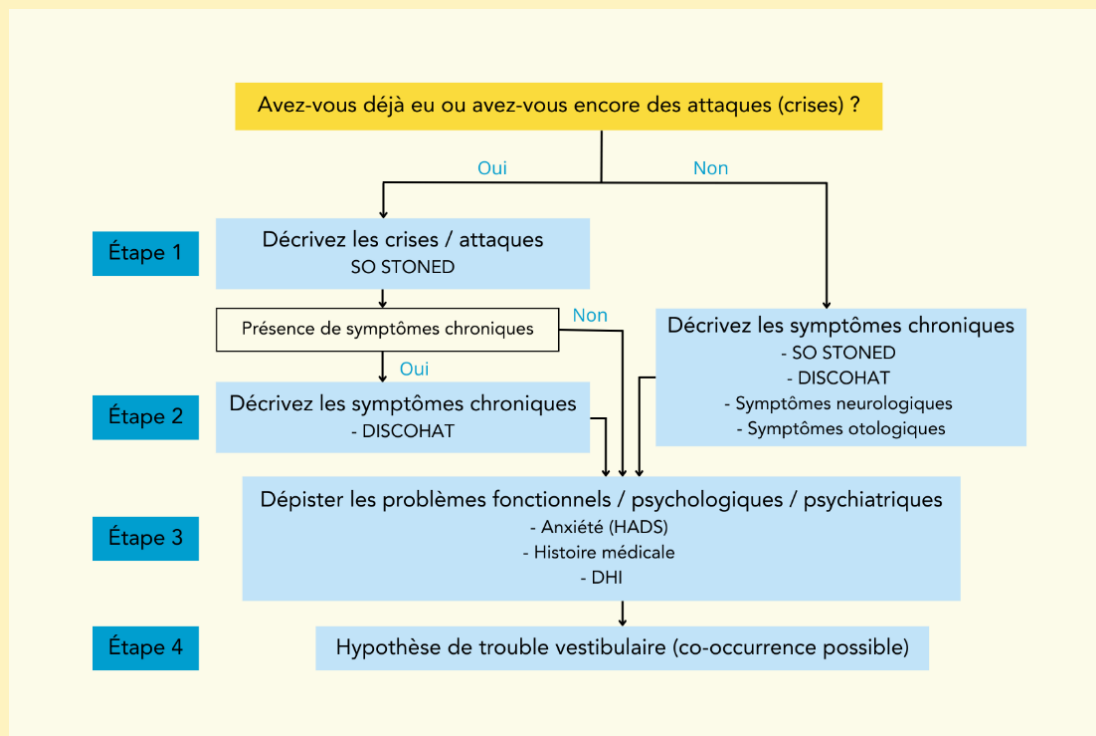
Bien que la collecte de données soit généralement réalisée par entrevue, un questionnaire en ligne ou remis à la cliente ou au client préalablement à la première visite peut aussi être un moyen de réaliser l'histoire de cas. Plus ou moins exhaustif, le contenu d'un tel questionnaire peut être complémentaire ou couvrir les mêmes éléments que ceux qui seront abordés en entrevue ou représenter une amorce, qui sera complétée ultérieurement avec la cliente ou le client.

Aussi, des questionnaires pour dépister des problèmes fonctionnels, psychologiques ou psychiatriques pouvant survenir en association à un trouble vestibulaire peuvent être utilisés, selon le besoin et le jugement clinique de l'audiologiste. À cet effet, la méthode d'anamnèse de Van de Berg & Kingma (2021) recommande la validation du sentiment de handicap ou de l'impact des symptômes vestibulaires sur la qualité de vie. Cela devrait en effet

systématiquement faire partie de l'évaluation vestibulaire et l'usage d'un questionnaire validé, comme le « *Dizziness Handicap Inventory (DHI)* », peut s'avérer utile à cet égard (Jacobson, 1990). Également, l'anxiété et la dépression peuvent toucher les personnes atteintes de troubles vestibulaires et devraient être dépistées. Le questionnaire « *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)* » est un outil reconnu pour ce faire et permet d'assurer à la personne qui vit de telles difficultés d'être orientée, si elle le souhaite, vers le soutien nécessaire par voie de stratégies, d'adaptations ou de services professionnels (Zigmond, 1983).

Finalement, au-delà de l'utilité pour orienter le processus diagnostique, l'usage de questionnaires peut assurer un meilleur *counseling* et faciliter la mesure des bénéfices post réadaptation (VA, 2014). Il peut également permettre d'orienter vers des ressources professionnelles complémentaires lorsque requis.

Figure 4 — Étapes d'une histoire de cas
selon une méthode proposée par les auteurs (Van de Berg & Kingma, 2021)



Les auteurs suggèrent une approche systématique en quatre étapes incluant une entrevue structurée et l'usage de questionnaires de dépistage, ceci visant à identifier tous les troubles vestibulaires pouvant survenir simultanément chez une même personne. Pour consulter l'étude en libre-accès et obtenir des détails au sujet des acronymes « SO STONED » et « DISCOHAT » utilisés par les auteurs : <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/24/5726>

L'adaptation et la traduction libre de Van de Berg et Kingma (2021) a été autorisée par les auteurs et est issue de Maheu, M. (2023). La pratique vestibulaire en audiologie. Document interne de l'OOAQ : Présentation au Collège des médecins du Québec, Montréal.

4.2.3 DEUXIÈME ÉTAPE : ÉVALUATION AVEC TESTS AU CHEVET

Les tests au chevet font partie de la batterie de tests pouvant être utilisés par les professionnelles et professionnels de la santé, dont les audiologistes, pour évaluer avec un minimum d'équipements les personnes se plaignant de symptômes de vertiges ou de déséquilibres.

Ils permettent notamment de départager rapidement les personnes présentant une condition grave nécessitant des soins médicaux urgents, comme une condition vasculaire cérébrale, de celles qui présentent un vertige positionnel paroxystique bénin (VPPB) ou une autre condition non critique nécessitant tout de même un suivi (Straumann, 2016).

4.2.3.1 Détection de conditions critiques

Les personnes atteintes de conditions critiques nécessitant des soins en urgence ne sont typiquement pas la clientèle de l'audiologiste exerçant en vestibulaire, une consultation médicale à l'urgence est requise pour ces personnes. Cela dit, des tests au chevet à réaliser lors d'une phase aiguë sont proposés pour le dépistage des conditions urgentes et sont inclus dans le test *HINTS*, qui désigne le *Head Impulse, Nystagmus, and test of Skew* (Ji-Soo et al., 2022; Kattah et al., 2009; Tarnutzer et al., 2011).

4.2.3.2 Conditions non critiques et autres utilités des tests au chevet

Plusieurs tests au chevet peuvent être inclus dans une évaluation vestibulaire en audiologie. Chacun a une visée différente, une sensibilité et une spécificité variables (Hale, 2015), et ils sont sélectionnés en fonction de chaque situation⁴.

Les tests au chevet sont utilisés pour rechercher un VPPB, peuvent aussi être utiles pour le dépistage général auprès de la clientèle avec symptômes vestibulaires ainsi que pour :

- soutenir l'évaluation vestibulaire en orientant ou appuyant la détermination de l'étiologie des symptômes vestibulaires, comme complément aux évaluations par méthodes objectives sans toutefois les remplacer (VA, 2014);
- déterminer la nécessité d'examen cliniques plus poussés (Straumann et al., 2016);
- documenter et objectiver les impacts fonctionnels de l'atteinte vestibulaire, notamment au niveau de la stabilité visuelle, de l'équilibre ou de la démarche de la personne, et ainsi permettre de mieux documenter les effets de la réadaptation vestibulaire, le cas échéant (Straumann et al., 2016).

⁴ Les détails sur la sélection des tests, leur finalité, leur protocole de réalisation et leurs normes ou balises d'interprétation ne font pas partie du mandat de ce Guide de pratique.

PRINCIPAUX TESTS AU CHEVET COURAMMENT UTILISÉS DANS LE CADRE D'UNE ÉVALUATION VESTIBULAIRE

Liste inspirée de Straumann et al., 2016; Young-Eun et al., 2013; Ji-Soo et al., 2022⁵

› Tests positionnels

- Tests utilisés pour la recherche de VPPB (voir section 4.2.4.2.1 pour les détails).
- Recherche de nystagmus en association au positionnement des canaux semi-circulaires dans le plan de la gravité via des manœuvres de rotations spécifiques de la tête.
- Il s'agit de manœuvres comme le *Dix-Hallpike*, le *Roll Test* ou le *Deep Hang*, sélectionnées selon le cas.

› Test d'organisation sensorielle de *GANS* (ou *GANS-SOP*), incluant des positions du Romberg, du *CTSIB* (*Test of Sensory Integration of Balance*) et du *Fukuda*

- Test d'équilibre statique visant à isoler les différentes entrées sensorielles importantes dans le maintien de la posture (vision, somatosensoriel, vestibulaire).

› Tests oculomoteurs (préférentiellement avec lunettes de Frenzel ou infra-rouge)

- Stabilité du regard :
 - consiste à évaluer la capacité d'une personne à maintenir les yeux dans une direction fixe sans dévier de la cible.
- Synchronisme visuel :
 - test visant à évaluer l'aptitude d'une personne à bouger les yeux de façon coordonnée.
- Nystagmus spontané avec ou sans fixation :
 - recherche et analyse de mouvements involontaires des yeux sans provocation.
- Poursuite lente :
 - évalue la capacité d'une personne à suivre une cible en mouvement et à maintenir cette cible sur la fovéa avec des mouvements oculaires continus et fluides.
- Saccades :
 - évalue la capacité d'une personne à effectuer des mouvements oculaires rapides en réponse à une cible en mouvement et à maintenir cette cible sur la fovéa.
- Optocinétique :
 - évalue les mouvements oculaires réflexes induits par un mouvement visuel couvrant la majeure partie du champ visuel d'une personne.
- *Past-Pointing* :
 - détermine l'ampleur de la déviation ou de l'échec à pointer avec l'index une cible sans appui visuel, dans le but de dépister l'intégrité fonctionnelle de l'interaction de l'appareil vestibulaire et du cervelet.

⁵ Les descriptions des tests au chevet sont issues d'une traduction libre de Hale (2015) ou Young-Eun et al. (2013).

» Acuité visuelle dynamique

- Évalue la capacité d'une personne à identifier des lettres ou des chiffres alors que sa tête est en mouvement.

» *Head Thrust Test / Head Impulse Test*

- Recherche de mouvements oculaires correctifs (saccades) à la suite d'un déplacement passif (induit par l'audiologiste) et brusque (accélération) de la tête d'une personne dans le plan du canal testé.

» Test de nystagmus post-brassage de la tête, sans fixation (ou *High Frequency Head Shake*)

- Recherche d'un nystagmus après avoir secoué la tête d'une personne vigoureusement sur le plan horizontal, en secouant de gauche à droite durant 20 à 30 secondes.

» Test d'induction du nystagmus par vibration (*Skull Vibration-Induced Nystagmus Test [SVINT]*), sans fixation

- Recherche d'un nystagmus lors de l'application d'une vibration au front ou à la mastoïde de la personne.

» Test d'induction du nystagmus

- Par Valsalva :
 - recherche de symptômes de vertiges ou d'étourdissements ou de la présence d'un nystagmus à la suite de l'augmentation de la pression de l'oreille moyenne et intracrânienne via la manœuvre de Valsalva.
- Par compression du tragus :
 - recherche de symptômes de vertiges ou d'étourdissements ou de la présence d'un nystagmus à la suite de compressions effectuées sur le tragus.
- Par hyperventilation :
 - identification des symptômes survenant à la suite de grandes respirations effectuée chaque seconde durant 30 secondes, alors que la personne est assise dans l'obscurité.

» Test *Subjective visual vertical* (SVV)

- Recherche de la différence d'angle entre la verticale subjective (pour l'individu) et la verticale réelle.

» Audiométrie des chevilles (Pierre et al., 2023)

- Recherche du seuil de détection d'une vibration à la cheville afin de connaître la contribution des indices somatosensoriels dans le contrôle postural d'une personne.



Rappel important !

Des préalables et des contre-indications peuvent s'appliquer à certains tests au chevet. Notamment, le test de dépistage de l'artère vertébrale doit être complété préalablement à l'évaluation du VPPB (tests positionnels), ainsi qu'à d'autres tests au chevet ou évaluations par méthodes objectives.

4.2.3.3 Tests positionnels et recherche du vertige positionnel paroxystique bénin (VPPB)

Selon le *Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society* (VonBrevern et al., 2015), le VPPB se caractérise par des épisodes courts de vertiges rotatoires, déclenchés par un changement de position précis comme se pencher, lever la tête ou se tourner dans le lit. Cela se produit lorsque des otolithes (cristaux de carbonate de calcium) se détachent de la membrane otolithique pour se retrouver piégés dans un canal semi-circulaire de l'oreille interne. Ainsi, lorsqu'une personne atteinte d'un VPPB change de position, le canal devient sensible à la gravité en raison de la présence des otolithes, modifiant l'activité du canal affecté et engendrant une asymétrie dans le taux de décharge. En conséquence, certains mouvements de la tête déclenchent un épisode de vertige positionnel. Un nystagmus peut à ce moment être observé. Le vertige positionnel dure généralement quelques secondes, mais une instabilité et parfois des nausées peuvent persister pendant quelques minutes après l'épisode.

Le VPPB devrait toujours être la première hypothèse à envisager lors d'une consultation pour symptômes vestibulaires puisqu'il s'agit du trouble vestibulaire le plus fréquent (AAO-HNS, 2017).

Le VPPB représente à lui seul 24 % de toutes les causes de vertiges confondues (Kim et al., 2020) et toucherait 10 % de la population générale (VonBrevern et al., 2015).

Contrairement à d'autres pathologies vestibulaires, le VPPB se traite promptement par des manœuvres de repositionnement. Malheureusement, à l'heure actuelle, jusqu'à 70 % des personnes présentant un VPPB seraient soumises inutilement à des batteries de tests, comme un examen par imagerie médicale (IRM) (Grill, 2014), entraînant la persistance de symptômes vestibulaires et augmentant les délais pour recevoir le traitement approprié (Fife et al., 2005).

L'identification d'un VPPB implique de réaliser des manœuvres de rotations spécifiques de la tête dans le plan de chaque canal semi-circulaire, afin de provoquer un vertige chez la cliente ou le client. Il s'agit de manœuvres comme le *Dix-Hallpike*, original ou modifié (Jeon et al., 2019), le test du roulis (*Roll Test*) incluant le *Bow and Lean Test*, et le *Deep Head Hanging*, sélectionnées selon le cas⁶.

⁶ Liste non exhaustive.

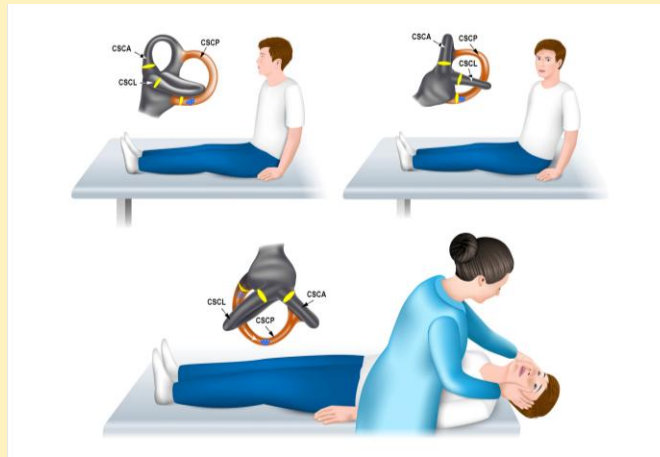


Rappel important !

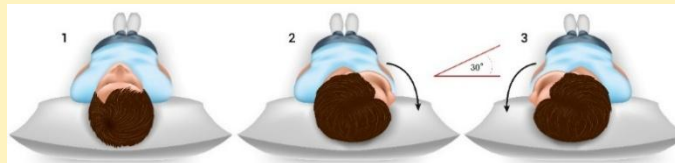
Divers facteurs doivent être considérés avant la sélection et la réalisation de toute manœuvre comme la présence d'une condition cervicale, vasculaire ou orthopédique (AAO-HNS, 2017).

Figure 5: Représentation des manœuvres de tests positionnels les plus courantes

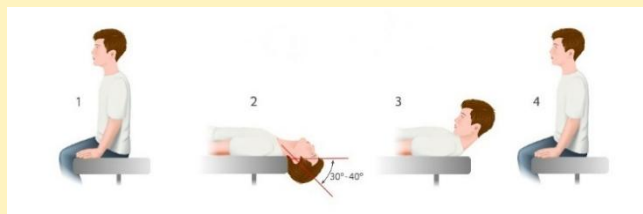
- 1) Manœuvre Dix-Hallpike, utilisée pour la recherche d'un VPPB du canal semi-circulaire postérieur.



- 2) Manœuvre du test du roulis, utilisée pour la recherche d'un VPPB du canal semi-circulaire latéral/horizontal.



- 3) Manœuvre Deep Head Hanging, utilisée pour la recherche d'un VPPB du canal semi-circulaire antérieur.



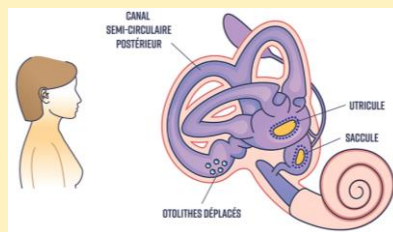
L'administration de ces manœuvres permet l'observation d'un nystagmus positionnel en cas de VPPB⁷. Selon les critères du comité de classification des troubles vestibulaires de *Bárány Society* (VonBrevern et al., 2015), l'appréciation de la latence, de la nature (comme la direction et l'évolution temporelle) et de la durée du nystagmus permet non seulement de déterminer la présence d'un VPPB, mais permet aussi l'identification du ou des canaux semi-circulaires affectés, ainsi que la physiopathologie associée ([canalolithiase](#) ou [cupulolithiase](#)).

Le VPPB peut affecter différents canaux semi-circulaires (BSA, 2016) :

- le **canal postérieur** dans 80 à 90 % des cas;
- le **canal latéral/horizontal** dans 5 à 30 % des cas;
- le **canal antérieur** dans seulement 1 à 2 % des cas.

Dans la plupart des cas, un seul côté est touché, mais dans 4 à 15 % des cas, les deux côtés sont atteints, ceci survenant principalement à la suite d'un traumatisme.

Figure 6 — Représentation d'un VPPB



⁷ Sans outil comme des lunettes de Frenzel, le nystagmus peut être plus difficile à observer. Certaines autrices et certains auteurs parlent de VPPB subjectifs lorsque le nystagmus n'est pas visualisé clairement (Haynes et al., 2022)

Après les manœuvres d'évaluation⁸, la présence d'un VPPB est confirmée ou exclue.

PRÉSENCE D'UN VPPB

VPPB identifié

1. Administrer sur le champ les manœuvres de repositionnement adaptées au canal où se situe le VPPB en respectant les limitations physiques de la personne traitée afin de résoudre le VPPB (ex. : manœuvre d'Epley, le *BBQ Roll*, Gufoni ou Appiani).
2. Reprendre des manœuvres lors d'une visite subséquente pourrait être nécessaire dans les cas où il y aurait persistance de nystagmus à la suite d'une première administration des manœuvres (AAO-HNS, 2017).
3. À la suite de l'administration d'une manœuvre, la personne peut reprendre normalement ses activités : les restrictions de mouvements ne sont pas recommandées (AAO-HNS, 2017).

Il est de bonne pratique de revoir en suivi la personne traitée afin d'assurer la résolution du VPPB et d'éliminer la présence d'autres atteintes vestibulaires.

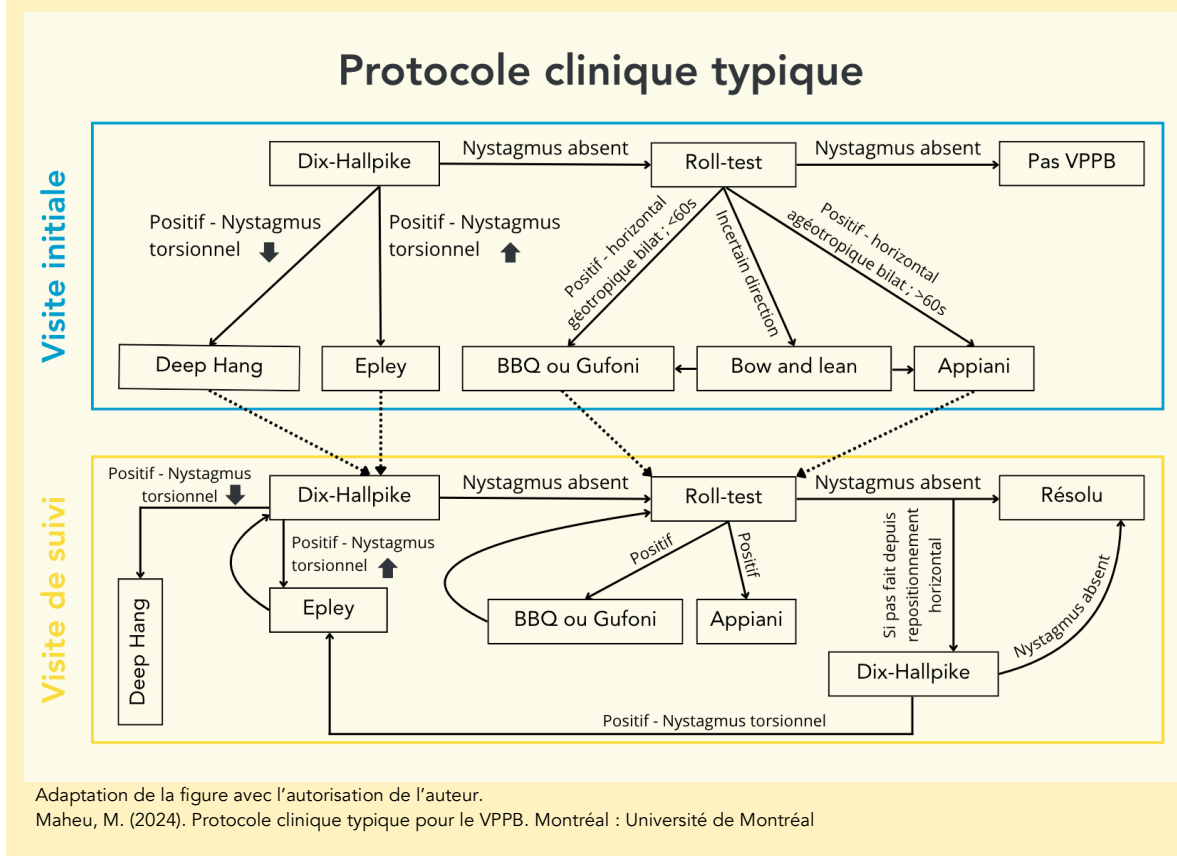
VPPB EXCLU :

VPPB exclu

- les investigations se poursuivent avec d'autres tests au chevet ou des évaluations par méthodes objectives;
- ou
- la personne est orientée vers les ressources professionnelles appropriées, afin que l'étiologie des symptômes rapportés soit recherchée (VA, 2014).

⁸ L'annexe 1 fournit des détails sur les critères d'identification du VPPB.

Figure 7— Schéma décisionnel des manœuvres possibles lors de l'évaluation et du traitement du VPPB (Maheu, 2024)



4.2.4 TROISIÈME ÉTAPE : ÉVALUATION PAR MÉTHODES OBJECTIVES

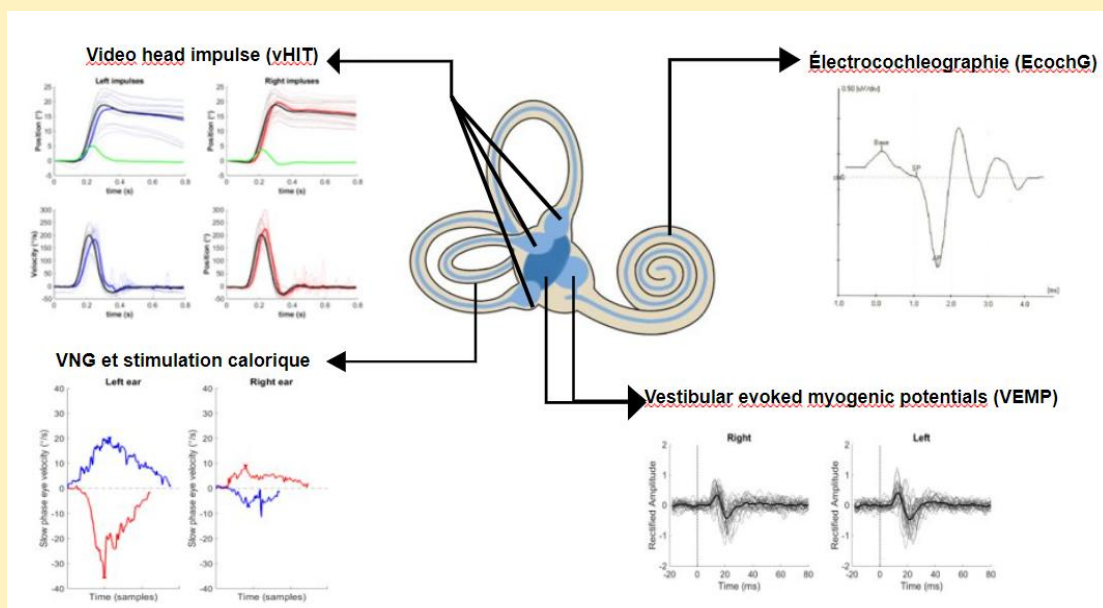
L'évaluation vestibulaire par méthodes objectives se fonde sur des mesures physiologiques et l'interprétation de données objectives. Elle nécessite des équipements spécialisés et permet à l'audiologiste d'obtenir des informations précises et fiables sur la fonction vestibulaire, selon des balises et normes d'interprétation étudiées et reconnues.

Chaque épreuve permet d'investiguer des structures ou fonctions vestibulaires différentes. Ainsi, lorsque jugé nécessaire, l'audiologiste peut poursuivre l'évaluation vestibulaire en sélectionnant un ou des tests parmi les suivants, selon le cas.

TESTS POUR L'ÉVALUATION PAR MÉTHODES OBJECTIVES

- **Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques** (*Vestibular Evoked Myogenic Potentials*) (VEMP)
 - Permet d'investiguer le saccule et l'utricule, ainsi que les deux portions du nerf vestibulaire supérieur et inférieur.
- **Video Head Impulse Test (vHIT)**
 - Permet d'investiguer les six canaux semi-circulaires.
- **Stimulation calorique avec vidéonystagmographie (VNG)**
 - Permet d'investiguer la portion supérieure du nerf vestibulaire et le canal semi-circulaire horizontal via le réflexe vestibulo-oculaire (RVO).
- **Électrocochléographie (EcochG)**
 - Permet d'investiguer le nerf VIII et la présence d'un hydrops endolymphatique.
- **Chaise rotatoire**
 - Permet d'investiguer simultanément les canaux semi-circulaires horizontaux et fournit de l'information sur la fonction vestibulaire générale et résiduelle lors d'accéléérations angulaires de la tête.

Figure 8 — Structures du système vestibulaire périphérique évaluées à l'aide de certaines évaluations par méthode objective, et exemples de résultats et graphiques issus de ces mesures (Maheu, 2023)



Reproduction de la figure autorisée par l'auteur. Maheu, M. (2023). La pratique vestibulaire en audiologie. Document interne de l'OAAQ : Présentation au Collège des médecins du Québec, Montréal.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

Les tests vestibulaires peuvent être effectués avec des adaptations spécifiques à la population pédiatrique (Verbecque et al., 2017).

Les enfants ayant entre 0 et 2 ans sont en mesure de subir les tests de la chaise rotatoire, le cVEMP et le vHIT, sous certaines conditions. Pour les enfants de 3 à 7 ans, l'ajout du oVEMP serait possible. Chez les enfants de 8 ans et plus, les tests caloriques peuvent s'ajouter si le vHIT est normal (Janky et al., 2018).

L'interprétation des tests vestibulaires chez les enfants requiert l'utilisation de normes adaptées à l'âge (Verbecque et al., 2017). Également, les capacités cognitives et comportementales selon l'âge développemental de l'enfant sont à considérer.

4.2.4.1 Potentiels évoqués vestibulaires myogéniques (VEMP)

Le test VEMP est un test non-invasif et sécuritaire qui permet de mesurer l'**activité du nerf vestibulaire et des organes otolithiques (sacculé et utricule)**, et repose sur le principe que ces organes réagissent aussi à des stimulations sonores de forte intensité. Leurs réponses engendrent un changement de potentiel myogénique de certains muscles et elles sont enregistrées sous forme d'ondes obtenues à l'aide d'électrodes spécifiquement positionnées et d'un équipement à potentiels évoqués auditifs. Les ondes sur le tracé sont analysées selon des critères comme le seuil de réponse, la latence, l'amplitude et la symétrie des ondes (ACA, 2017).

INDICATIONS CLINIQUES DU VEMP

Ce test peut être indiqué en cas de symptômes vestibulaires liés à un traumatisme crânien, un trauma acoustique ou une exposition à un bruit explosif.

Il peut aussi être indiqué pour les individus présentant des symptômes vestibulaires déclenchés par des sons forts, des vibrations ou l'application d'une pression à l'oreille, chez qui les bruits internes comme le battement de cœur, des pas, du mouvement des yeux ou une autophonie sont entendus, ou chez qui une atteinte vestibulaire bilatérale est soupçonnée (VA, 2014). Il est particulièrement indiqué pour identifier certains types d'atteintes vestibulaires périphériques comme un phénomène de troisième fenêtre pathologique et peut aussi être utile pour documenter des atteintes centrales impliquant les voies sacculo-collicque (cVEMP) ou utrico-oculaire (oVEMP) (ACA, 2017) (VA, 2014).

Le test VEMP se décline en deux sous-tests distincts, le cVEMP (cervical) et le oVEMP (oculaire), qui permettent chacun d'évaluer une partie différente du système vestibulaire.

cVemp (cervical)

cVemp (cervicale)

- Permet d'investiguer le signal vestibulaire du saccule, par le biais de la voie vestibulo-spinale (Fife et al., 2017).
- Mesure la réponse du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM) ipsilatéral à une stimulation auditive en conduction aérienne ou osseuse. Le saccule est en effet sensible aux sons (seulement ceux de forte intensité et de basse fréquence). Via la voie vestibulo-spinale, une inhibition temporaire de l'activité myogénique du muscle SCM survient et peut être mesurée (Fife et al., 2017).
- Permet d'identifier une atteinte du saccule, du nerf vestibulaire inférieur ou d'une partie de ce dernier, et peut servir à (ACA, 2017) :
 - évaluer l'intégrité de la voie sacculo-collique;
 - identifier la possibilité d'une déhiscence de la capsule otique;
 - contribuer à identifier, en combinaison avec d'autres tests, la branche du nerf vestibulaire atteinte;
 - contribuer à identifier le stade évolutif de la maladie de Ménière.

oVemp (oculaire)

oVemp (oculaire)

- Permet d'investiguer l'activité de l'utricule via le nerf vestibulaire supérieur (Fife et al., 2017).
- Mesure la réponse excitatrice du muscle extra oculaire inférieur oblique controlatéral à la stimulation (aérienne ou osseuse) (Fife et al., 2017).
- Permet d'identifier une atteinte de l'utricule et du nerf vestibulaire supérieur et peut servir à (ACA, 2017) :
 - évaluer l'intégrité de la voie vestibulo-oculaire, qui peut être affectée dans diverses pathologies vestibulaires;
 - identifier la possibilité d'une déhiscence d'un canal semi-circulaire.



Rappel important !

- › Une hypoacousie neurosensorielle n'influence pas la mesure VEMP, mais une atteinte conductive peut réduire ou éliminer les réponses lorsque le test est mené en conduction aérienne (Hale, 2015).
- › Les réponses VEMP peuvent être influencées par des facteurs comme l'âge, une condition impactant l'oreille externe (bouchon de cérumen) ou moyenne, le placement et l'impédance des électrodes.
- › Le test en condition cVEMP est contre-indiqué en présence d'une condition cervicale.
- › Le contrôle de l'activité myogénique est crucial pour le cVEMP (McCaslin et al., 2014) (Maheu et al., 2021).



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE (Janky et al., 2018)

- › Ce test non invasif est généralement bien toléré par les enfants. L'enfant doit être calme et détendu, car la tension musculaire excessive peut influencer les résultats et représenter un défi pour obtenir des mesures reproductibles. Des adaptations sont requises.
- › Une attention particulière au niveau de la présentation des stimuli devrait être portée : les enfants ont des conduits auditifs plus petits que les adultes et des mesures supplémentaires pourraient être requises pour obtenir des réponses reproductibles, ce qui peut exposer certains enfants à des niveaux sonores non sécuritaires. Ceci peut être évité en utilisant des protocoles de tests adaptés à la clientèle pédiatrique.
- › Le c-VEMP peut être réalisé chez la plupart des enfants peu de temps après la naissance.
- › Les réponses du oVEMP commencent à apparaître plus tard, autour de 2 ans. Ce test peut donc être utilisé à partir de l'âge de 3 ans.
- › L'usage de données normatives pédiatriques est recommandé (ex. : les latences des réponses VEMP varient avec l'âge).
- › Entre 40 et 80 % des enfants n'auront pas de réponses au VEMP à la suite d'une chirurgie pour implant cochléaire.
 - > Le sacculé étant physiquement très proche du site d'implantation du porte-électrodes de l'implant cochléaire, les enfants qui subissent une telle chirurgie sont particulièrement à risque de subir des dommages aux organes otolithiques.
 - > De plus, certaines évidences suggèrent que la chirurgie et l'implant modifient la fonction de transfert de l'oreille moyenne en augmentant sa rigidité, ayant pour effet d'abolir mécaniquement la réponse VEMP, plutôt que de mesurer une vraie atteinte vestibulaire. Ainsi, il est fortement suggéré d'utiliser une stimulation osseuse lorsque ce test est réalisé post chirurgie pour implant cochléaire (Merchant et al., 2020).

4.2.4.2 Video Head Impulse Test (vHIT)

Le *Video Head Impulse Test* (vHIT) est un examen non invasif utilisé pour évaluer la fonction des **canaux semi-circulaires** par le biais du réflexe vestibulo-oculaire (RVO). Pour réaliser le test, un logiciel spécialisé analyse les mouvements oculaires en réponse à des mouvements passifs et à une forte accélération de la tête. Les mesures se font par un accéléromètre/gyroscope. La personne testée porte des lunettes légères équipées d'une caméra ayant un taux de rafraîchissement élevé permettant de détecter les mouvements oculaires rapides, appelés **saccades**. Il est recommandé d'avoir un taux de rafraîchissement supérieur à 200 Hz pour une bonne résolution des saccades (Mack et al., 2017). De ce fait, plusieurs systèmes proposent un taux d'échantillonnage supérieur à 200 Hz, 250 Hz étant la norme pour la réalisation du test (ACA, 2017).

Le vHIT se démarque par sa capacité à mesurer le RVO sur plusieurs axes, permettant de documenter la **fonction des six canaux semi-circulaires individuellement et de chaque branche du nerf vestibulaire** (Janky et al., 2018). De plus, le vHIT présente l'avantage de mesurer le RVO pour des mouvements plus rapides, donc plus près des mouvements typiques du quotidien, que ceux évalués par le test calorique (VNG) ou de la chaise rotatoire.

INDICATIONS CLINIQUES DU vHIT

Ce test peut aider à différencier une atteinte vestibulaire périphérique unilatérale ou bilatérale de d'autres types d'atteintes entraînant elles aussi des symptômes vestibulaires. Ainsi, il peut être l'examen tout indiqué si une neuronite vestibulaire est suspectée (Halmagy et al., 2014; ACA, 2017).

Le vHIT présente aussi des avantages en présence d'une atteinte vestibulaire bilatérale chronique : alors que des mécanismes de compensation sont en place chez la personne, le vHIT peut être utile pour quantifier les déficits vestibulaires résiduels et permettre de valider si une réadaptation vestibulaire s'avérerait pertinente.

Le vHIT peut aussi être utile pour quantifier les progrès associés à une réadaptation vestibulaire (ACA, 2017). En effet, des améliorations cliniques et une réadaptation efficace seraient associées à une réduction de l'occurrence et de l'amplitude des saccades (manifestes ou overts) (Navari et al., 2018; Fu et al., 2019).

Les principaux paramètres analysés dans les tracés du vHIT sont le gain du RVO et les saccades. Le gain compare la vélocité de l'œil avec celle de la tête et est considéré comme une mesure directe de la fonction vestibulaire (Orsini et al., 2024). Les saccades sont des mouvements oculaires rapides survenant lorsque le RVO n'est pas suffisant pour stabiliser la vision lors d'un mouvement de tête (ACA, 2017). Bien qu'il n'existe pas de normes clairement établies pour le moment, la présence de saccades est de plus en plus considérée comme un indice de dysfonction vestibulaire (Orsini et al., 2024; Janky et al., 2018; Korsager et al., 2017).

Il existe deux paradigmes au vHIT (Manzari et al., 2022; Goodhew et al., 2025) :

HIP

HIP (*Head Impulse Paradigm*). Il est le paradigme de référence et mesure l'efficacité du RVO. Il peut être utilisé seul et est conçu pour analyser la réponse des canaux semi-circulaires aux mouvements rapides de la tête. Le HIP permet de quantifier les déficits vestibulaires, même en cas de compensation.

SHIP

SHIP (*Suppression Head Impulse Paradigm*). Ce paradigme est moins utilisé en clinique, quoique certaines études suggèrent qu'il pourrait présenter certains avantages auprès de la clientèle présentant une perte vestibulaire bilatérale, car il faciliterait la mesure du gain du RVO par rapport au HIP à certains égards.



Rappel important !

- Le vHIT n'est pas affecté par une condition de l'oreille externe/moyenne comme une otite, la présence de tubes transtympaniques, une perforation tympanique, une cavité mastoïde ou une malformation (Janky et al., 2018).
- En présence de problèmes cervicaux ou de troubles visuels sévères persistants malgré l'usage de lentilles de contact correctrices, le vHIT est contre-indiqué (ACA, 2017).
- L'isotropie, une forme de strabisme, n'aurait pas d'impact sur les mesures au vHIT (Mutlu et al., 2022).
- Les mesures du gain ne sont pas affectées significativement par l'âge (McGarvie et al., 2015; Hamilton et al., 2015; Pogson et al., 2019).



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE (Janky et al., 2018).

Le vHIT peut être administré aux enfants avec certaines adaptations et est un outil intéressant en cas de suspicion d'une atteinte vestibulaire périphérique, notamment en raison de son administration rapide et sa nature non invasive. De plus, le vHIT ne provoque pas de vertiges, comme la chaise rotatoire ou les tests caloriques peuvent le faire. L'équipement doit être adéquatement ajusté à la taille de la tête de l'enfant afin d'éviter tout déplacement pouvant mener à des prises de mesures incorrectes.

4.2.4.3 Stimulation calorique avec vidéonystagmographie (VNG)

Le VNG permet d'évaluer, par le biais du réflexe vestibulo-oculaire (RVO), la **fonction du canal semi-circulaire horizontal et celle du nerf vestibulaire supérieur** de l'oreille testée (ACA, 2017). L'usage de lunettes de Frenzel ou vidéonystagmographiques, un irrigateur calorique (à l'eau ou à l'air) et un logiciel d'analyse sont requis.

Lors de l'administration de ce test, on s'assure que la position du canal latéral de la personne testée se retrouve dans le même plan que la gravité. Puis, on introduit un jet d'air ou d'eau, chaud ou froid, dans le conduit auditif externe. Ceci affecte la température de l'endolymphe, modifie sa densité et induit un mouvement provoquant un nystagmus. La direction et la vitesse du nystagmus sont les paramètres analysés lors de l'administration de ce test.

Le VNG peut être inconfortant. Il est donc important de surveiller des signes d'inconfort ou de détresse chez la personne évaluée. Il est judicieux de prévoir des pauses, si nécessaire, et de bien informer la personne et son entourage sur le déroulement et les effets inconfortables possibles, avant même de débiter le test. Il est d'ailleurs recommandé de tester l'oreille suspectée en premier, le plus souvent avec une irrigation chaude, car en cas de refus de poursuivre les tests après la première irrigation, l'audiologiste obtiendra minimalement des informations sur le système vestibulaire probablement atteint (ACA, 2017; BSA, 2010; Jacobson, 2016).

INDICATIONS CLINIQUES DU VNG

Le VNG peut être intéressant lorsqu'on cherche à obtenir une réponse isolée d'un seul appareil vestibulaire périphérique, bien que sa portée soit limitée : il permet d'évaluer seulement à basse fréquence un seul canal semi-circulaire, soit le canal horizontal, et le nerf vestibulaire supérieur de la même oreille.

Il peut aussi permettre d'investiguer la clientèle ayant une mobilité cervicale limitée et qui présente des contre-indications à la passation d'autres tests par méthodes objectives (Jacobson, 2016).

Également, en combinaison avec des résultats au vHIT, le VNG peut contribuer à l'identification du trouble et au diagnostic différentiel ainsi que mettre en évidence une problématique d'hydrops endolymphatique lors d'une dissociation entre les résultats (Kaci et al., 2020) (Hannigan et al., 2021).

Plusieurs contre-indications existent (BSA, 2010; ACA, 2017) :

- › perforation tympanique ou cavité mastoïde si irrigation à l'eau;
- › cérumen dans le conduit auditif externe;
- › problème d'oreille moyenne (ex. : liquide rétro-tympanique);
- › otite externe;
- › chirurgie oculaire récente (< 3 mois);
- › chirurgie otologique (< 6 mois);
- › épilepsie (phase aiguë ou décompensée);
- › trouble psychotique/névrotique (phase aiguë ou décompensée);
- › problème cardiaque (crise cardiaque récente, arythmie, investigation cardiaque en cours, angine instable, infarctus du myocarde [< 3-6 mois]);
- › histoire d'hypertension non contrôlée en phase aiguë ou décompensée;
- › la cliente ou le client doit avoir un âge chronologique ou mental supérieur à 6 ans.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

On réserve généralement le VNG aux enfants de 8 ans et plus, en raison de sa nature plus invasive (Verbecque et al., 2017).

Ce test peut être à considérer lorsque le vHIT est normal afin de contribuer au diagnostic différentiel (Rodriguez et al., 2018; Janky et al., 2018).

Des adaptations aux procédures doivent être faites pour améliorer le confort de l'enfant (Janky et al., 2018; Verbecque et al., 2017).

4.2.4.4 Électrocochléographie (ECochG)

Bien que peu répandue, l'électrocochléographie peut occuper une place pertinente lors de l'évaluation de **certaines conditions vestibulaires, comme lorsqu'un hydrops endolymphatique** (ou maladie de Ménière) est soupçonné.

Ce test mesure, via une électrode placée à l'intérieur du conduit auditif externe, les réponses électriques générées par la cochlée et le nerf auditif, en réponse à un stimulus sonore, un clic ou une bouffée tonale à 500 Hz, présenté en conduction aérienne.

Il existe divers types d'électrodes, notamment les *TipTroles*, les électrodes tympaniques et les électrodes transtympaniques (Ferraro et al., 2010).

- **TipTroles** : Ces électrodes peuvent provoquer un signal bruyant, ce qui les rend généralement peu recommandées pour les enregistrements ECoChG.
- **Électrode tympanique** : Ce type d'électrode est à privilégier en raison de sa facilité d'utilisation et de son caractère non invasif. L'électrode est placée sur la membrane tympanique ou dans le conduit auditif externe. Les réponses obtenues avec cette électrode sont souvent de moindre amplitude par rapport à celles enregistrées avec l'électrode transtympanique.
- **Électrode transtympanique** : Cette procédure est invasive et doit être réalisée sous microscope par une ou un médecin ORL. Son placement nécessite une insertion à travers la membrane tympanique, jusqu'au promontoire cochléaire. Ce type d'électrode peut parfois être requis en cas de perte auditive importante puisqu'il permet une proximité maximale avec la cochlée, offrant ainsi des réponses plus robustes (moins de bruit) et des données de meilleure qualité. Ainsi, il est recommandé d'utiliser ce type d'électrode notamment lorsque la perte auditive neurosensorielle dépasse 50 dB HL entre 0,5 et 8000 Hz.

Les électrodes permettent d'enregistrer trois types de signaux : le potentiel d'action du nerf auditif (AP), le potentiel sommateur de la cochlée (SP), et le microphonique cochléaire (CM).

Si l'ECoChG est sélectionnée comme outil pour le suivi de la maladie de Ménière chez une personne, une étude récente indique que choisir un stimulus par clics pourrait influencer positivement la sensibilité du test (Bawazeer et al., 2024). Également, lors de l'analyse des résultats, des paramètres comme le ratio d'amplitude et d'aire sous la courbe SP/AP permettraient d'augmenter considérablement la sensibilité et la spécificité du test à identifier l'hydrops endolymphatique (Maheu et al., 2017). Cependant, le protocole, l'analyse ainsi que les logiciels pour réaliser une ECoChG n'étant pas standardisés, les cliniciennes et cliniciens doivent garder en tête que l'augmentation du ratio d'amplitude et d'aire sous la courbe SP/AP n'est pas spécifique aux patientes et patients atteints de la maladie de Ménière. En effet, elle peut également être observée lors de l'occurrence d'un phénomène de troisième fenêtre cochléaire, comme la déhiscence du canal semi-circulaire supérieur (AAO-HNSF, 2020).

Cela dit, la maladie de Ménière est un diagnostic médical qui ne nécessite pas systématiquement l'usage de l'ECoChG, ni de tests formels de la fonction vestibulaire. Cependant, dans certaines situations, ce test **peut fournir des informations complémentaires** permettant de connaître **la latéralité** de la maladie ou d'**évaluer le système vestibulaire avant et pendant certains traitements** (AAO-HNSF, 2020).



Rappel important !

La réalisation d'une otoscopie, d'une tympanométrie et d'un audiogramme préalablement à l'EchochG est essentielle, notamment parce qu'une perte auditive de nature conductive interfère avec les résultats obtenus et qu'une hypoacousie neurosensorielle égale ou supérieure à 50 dB HL entre 0,5 et 8 kHz affecte le choix du type d'électrode.



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE (Ferraro et al., 2010)

L'EChochG peut être utilisée chez les enfants, mais principalement dans des contextes liés à l'évaluation de l'audition. Son usage pour l'évaluation des troubles vestibulaires pédiatriques n'est pas bien documenté à l'heure actuelle.

4.2.4.5 Chaise rotatoire

Ce test est non invasif et généralement bien toléré par la clientèle. Il évalue la fonction vestibulaire périphérique en stimulant les deux oreilles internes simultanément. Il est un excellent outil pour préciser le degré d'une perte vestibulaire lorsque celle-ci est bilatérale (Janky et al., 2018). Il permet aussi d'investiguer la **fonction des canaux semi-circulaires horizontaux** et de la **branche supérieure de chaque nerf vestibulaire simultanément**. De manière générale, sauf sous certaines conditions à très haute vélocité où une asymétrie vestibulaire pourrait être exposée (Zalewski, 2018), ce test n'est généralement pas utilisé pour déterminer spécifiquement la latéralité d'une atteinte vestibulaire (Basura GJ, 2020).

Les réponses sont obtenues par le biais du RVO, déclenché par des accélérations angulaires induites par une chaise adaptée sur laquelle la personne s'assoit. Différents paradigmes sont utilisés pour ce test, faisant varier chacun à leur façon la vitesse d'accélération angulaire et les tâches que la personne évaluée doit réaliser durant le test. Les principales procédures sont : le *Sinusoidal Harmonic Acceleration*, le *Velocity Step Test*, le *Visual Fixation Suppression Test* et le *Visual Enhanced VOR Test* (ACA, 2017).

Le mouvement des yeux durant les rotations est enregistré avec des électrodes ou des lunettes infra-rouges. Les paramètres analysés sont le gain (relation entre la vélocité de la chaise et celle des yeux), la phase (coordination entre le mouvement des yeux et de la chaise), la symétrie (comparaison entre le nystagmus battant vers la gauche avec celui qui bat vers la droite) (Janky et al., 2018).

INDICATIONS CLINIQUES DE LA CHAISE ROTATOIRE

De manière générale, ce test est utile pour évaluer une hypofonction vestibulaire bilatérale ou une compensation d'une faiblesse vestibulaire périphérique.

La chaise rotatoire peut également être utile auprès de la clientèle avec implant cochléaire lorsque les résultats du vHIT sont normaux et que la cause des symptômes vestibulaires est toujours recherchée (Patterson et al., 2020).

Elle est utile avec la clientèle subissant des traitements ayant entraîné une vestibulotoxicité, afin de monitorer celle-ci au cours des différents traitements et permet de valider si une compensation a lieu.

Finalement, la chaise rotatoire peut être utile auprès de la clientèle avec une ou des contre-indications aux manœuvres d'évaluation et de repositionnement classiques du VPPB (ex. : surpoids, condition cervicale, difficulté de collaboration) (Krzywdzińska et al., 2023).



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE (Janky et al., 2018; Verbecque, 2017)

Il est possible d'utiliser la chaise rotatoire chez les enfants, mais probablement avec quelques adaptations, surtout pour les plus jeunes. Ce test nécessite que l'enfant soit capable de rester immobile pendant la procédure pour permettre de collecter des résultats précis. L'usage de lunettes infra-rouges bien adaptées au visage de l'enfant peut aussi représenter un défi.

Des données normatives peuvent différer significativement de l'adulte à l'enfant en fonction de l'âge.

4.2.5 ANALYSE ET CONCLUSION AUDIOLOGIQUE

En mettant en relation l'ensemble des données de l'évaluation vestibulaire et celles de l'examen auditif, l'audiologiste brosse un portrait clinique le plus juste possible et formule sa conclusion. L'analyse des données collectées lui permet, le cas échéant, de caractériser le trouble vestibulaire soupçonné en fournissant des précisions comme sa nature, son degré et sa latéralité.

Dans certains cas, l'identification de l'étiologie du trouble nécessite un processus plus complexe où une approche interdisciplinaire est requise. L'audiologiste peut alors fournir des informations spécifiques au cas, ainsi que des données essentielles au diagnostic différentiel. Les analyses de l'audiologiste, combinées à celles d'autres professionnelles et professionnels de la santé sont alors mises en commun pour permettre de bien orienter le diagnostic médical et les approches thérapeutiques appropriées. Afin d'éviter à la clientèle la multiplication de tests et de rendez-vous médicaux, un travail en étroite collaboration, le plus souvent avec les médecins ORL, peut être nécessaire pour identifier de façon efficiente l'origine du trouble vestibulaire.

Finalement, il est possible que l'audiologiste conclue que la problématique à l'origine de la consultation n'est que partiellement ou pas du tout en lien avec le système vestibulaire. D'autres étiologies peuvent effectivement être sous-jacentes ou complémentaires à la plainte de la cliente ou du client, et, lorsque cette situation survient, l'audiologiste dirige la personne vers un suivi approprié.



5. L'INTERVENTION

5.1 PRINCIPES DE BASE EN INTERVENTION

Après l'analyse des données d'évaluation collectées et l'identification d'une atteinte vestibulaire, l'audiologiste détermine une conduite à tenir. Il est possible que l'audiologiste doive s'impliquer dans l'une ou plusieurs des situations suivantes (AAA, 2023).

- **Intervention immédiate** après son évaluation : lorsqu'un besoin immédiat est présent et que les difficultés de la cliente ou du client sont susceptibles de se résoudre facilement, l'audiologiste intervient sans délai. Cette situation survient, par exemple, lorsque des manœuvres de repositionnement pour le traitement d'un VPPB sont réalisées.
- **Suivi de réadaptation vestibulaire** : l'audiologiste peut s'impliquer activement, de façon ponctuelle ou en collaboration avec d'autres professionnelles et professionnels afin de proposer des activités comme :
 - de l'enseignement;
 - des exercices de réadaptation (adaptation, habitude et substitution);
 - des exercices de stabilisation du regard visant à renforcer le RVO;
 - des activités d'équilibre statique et dynamique.
- **Référence** : en présence de certaines complexités cliniques, comme une condition centrale ou mixte, ou d'une pauvre réponse à l'intervention, l'audiologiste cherchera alors à orienter la personne vers d'autres ressources, comme sa ou son médecin ou d'autres professionnelles et professionnels.

Quelle que soit la situation, l'audiologiste s'assure de respecter ces principes de base :

- établir un plan d'intervention audiolgique ou collaborer au plan d'intervention interdisciplinaire selon l'ensemble des données collectées et les besoins de la personne;
- choisir les modalités d'intervention selon les données probantes;
- adapter les interventions en fonction du type d'atteinte identifiée, de la condition médicale et physique de la personne, de ses capacités cognitives, et de sa motivation à s'impliquer dans un processus de réadaptation;
- tenir compte des notions de neuroplasticité afin de maximiser le potentiel de rééducation;
- réaliser la réadaptation dans un processus dynamique visant l'adaptation et la récupération de la fonction vestibulaire;
- mettre en place les mesures nécessaires à une intervention sécuritaire et minimiser les risques en contexte d'intervention;
- travailler en collaboration avec la personne atteinte de troubles vestibulaires, ses proches et l'équipe professionnelle ou médicale impliquée auprès de cette personne;
- agir en partenariat avec l'équipe professionnelle et médicale ainsi que les intervenantes et intervenants concernés pour maximiser la portée des interventions audiolgiques et favoriser une approche interdisciplinaire;
- envisager et discuter de références vers des spécialités médicales ou d'autres expertises professionnelles lorsque les symptômes ou les causes du trouble vestibulaire nécessitent une expertise complémentaire (ORL, neurologue, physiothérapeute, optométriste, etc.).

5.2 PROGRAMME DE RÉADAPTATION VESTIBULAIRE

Un trouble vestibulaire peut affecter le RVO, le RVS ou la voie vestibulo-corticale et provoquer une hypofonction vestibulaire unilatérale ou bilatérale, qui toucherait le tiers des adultes (Gans, 2007). Ainsi, à la suite de la phase aiguë d'un trouble vestibulaire, si les mécanismes naturels de compensation du système nerveux central (SNC) ne sont pas suffisamment efficaces ou que la récupération naturelle plafonne, une hypofonction vestibulaire non compensée s'installe. Dans de tels cas, la personne continue de ressentir des symptômes comme des étourdissements, des déséquilibres, de l'oscillopsie, de l'instabilité à la marche ou de la désorientation spatiale, avec toutes les conséquences sur la qualité de vie que cela engendre.

Afin d'adresser ces symptômes, une réadaptation vestibulaire peut être envisagée. Il s'agit d'une approche thérapeutique non médicale, sécuritaire, reconnue et peu dispendieuse (BSA, 2019). « Basée sur des évidences scientifiques fortes, une réadaptation vestibulaire devrait être offerte aux adultes présentant une hypofonction vestibulaire unilatérale ou bilatérale, et qui souffrent des situations de handicap, des limitations fonctionnelles et des restrictions de participation qui en découlent » (Hall et al., 2022).

Les évidences montrent qu'une réadaptation vestibulaire devrait idéalement être initiée le plus rapidement possible post atteinte vestibulaire, afin d'en maximiser les bénéfices (Laurent et al., 2020; Lacour et al., 2021; Lacour et al., 2022). Cela dit, elle demeure également très efficace auprès des personnes qui présentent des symptômes chroniques liés à un événement labyrinthique (Gans, 2007).

Un programme de réadaptation vestibulaire a pour objectif de permettre à la personne de retrouver un niveau de fonctionnalité optimal, et ce, dans tous les aspects de sa vie (personnel, social, professionnel et loisirs). Il s'agit d'une approche structurée qui peut inclure, en plus des exercices de réadaptation vestibulaire, de l'enseignement, des activités de relaxation ou de respiration, du *counseling* ou des activités aérobiques douces (BSA, 2019).

Selon le type d'atteinte vestibulaire soupçonnée ou avérée, l'audiologiste procède à une évaluation fonctionnelle et documente la situation actuelle en détaillant notamment les limitations fonctionnelles ou le degré de handicap. Des outils standardisés existent à cet effet comme le questionnaire *Dizziness Handicap Inventory (DHI)*. Cela permet d'orienter la réadaptation vestibulaire et d'élaborer un plan d'intervention personnalisé en fonction du type d'atteinte vestibulaire et des besoins et caractéristiques de la personne comme ses capacités et limitations physiques ou, encore, la coexistence d'un trouble auditif (Gans, 2007).



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

La clientèle pédiatrique peut bénéficier d'un programme de réadaptation vestibulaire, mais les exercices sélectionnés doivent être adaptés aux enfants. Il doit évidemment tenir compte de l'âge de l'enfant et de sa condition vestibulaire, ainsi que de la gravité et la nature des situations de handicap et limitations fonctionnelles que le trouble vestibulaire engendre (Christy et al., 2019).

5.2.1 LES EXERCICES DE RÉADAPTATION VESTIBULAIRE

(ACA, 2017; BSA, 2019; Gans, 2015; APTA, 2021)

Un programme de réadaptation vestibulaire peut être composé de trois grands types d'exercices, spécifiquement sélectionnés pour la problématique rencontrée et dont le niveau de difficulté augmente graduellement au fil du temps. Les exercices proposés mettent à profit la neuroplasticité du SNC et visent à récupérer une fonction vestibulaire optimale, non pas en rétablissant la structure du système vestibulaire périphérique même, mais en rétablissant le plus possible la fonction des réflexes qui y sont associés. Cela a pour but d'éliminer ou de réduire les symptômes vestibulaires résiduels, comme ceux déclenchés par les mouvements ou les environnements visuels dynamiques, ainsi qu'à améliorer la **stabilité posturale** et l'équilibre.

L'audiologiste va donc identifier les anomalies du RVO et du RVS avec divers outils, comme vHIT ou des tests au chevet, évaluant notamment la stabilité du regard et l'acuité visuelle lors de mouvement de la tête (RVO) ainsi que des tests spécifiques comme le *Test of Sensory Integration of Balance (CTSIB)* (RVS). Selon les normes de pratique reconnues et en vigueur, l'audiologiste s'assure ainsi que les exercices sont appropriés et pertinents à la condition vestibulaire de la personne.

Trois types d'exercices peuvent être sélectionnés dans le cadre d'une réadaptation vestibulaire : les exercices d'adaptation, d'habituation et de substitution.

EXERCICES D'ADAPTATION

- Se basent sur le principe que le SNC possède la capacité de s'adapter et de compenser.
- Visent l'amélioration ou la récupération de la fonction RVO afin de réajuster et d'améliorer la stabilisation du regard.
- Sont faciles et statiques au début du programme et deviennent plus difficiles et dynamiques au fur et à mesure que le programme progresse.
- Provoquent des symptômes vestibulaires en début de programme. Au fur et à mesure que survient le processus d'adaptation et que la fonction du RVO s'améliore, les symptômes tendent à diminuer graduellement.
- Un programme d'exercices d'adaptation implique la plasticité cérébrale, il est donc possible que ce programme s'échelonne sur une plus longue période pour certaines clientèles, notamment les personnes âgées.

Figure 10 — Exemples d'exercices d'adaptation



Représentation d'exercices d'adaptation visant à entraîner la stabilité du regard par la coordination de mouvements de la tête et des yeux. La personne commence les exercices en position statique, puis progresse vers des enchainements plus dynamiques, le tout sur une surface stable.

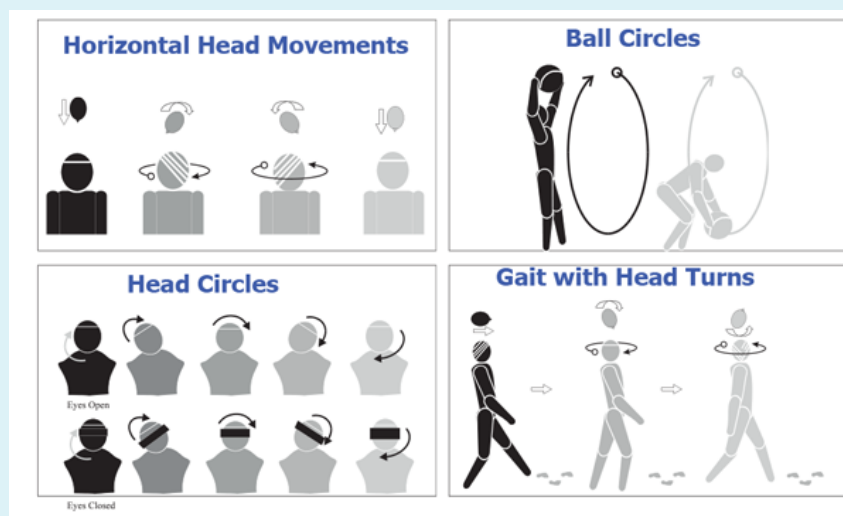
Reproduction autorisée par l'auteur.

Tiré de Gans, R (2015). *Vestibular rehabilitation therapy : diagnosis based strategies*. Récupéré sur <https://www.entandaudiologynews.com/features/audiology-features/post-vestibular-rehabilitation-therapy-diagnosis-based-strategies> ETN & Audiology News. 24(5) et disponible dans (Gans, 2010).

EXERCICES D'HABITUATION

- Visent à désensibiliser une personne à certains mouvements qui provoquent les symptômes vestibulaires et l'exposant graduellement.
- Avec l'exposition contrôlée, le seuil de déclenchement des symptômes devient plus difficile à atteindre, permettant à la personne d'être plus fonctionnelle dans ses activités quotidiennes.

Figure 11 — Exemples d'exercices d'habituatation



Représentation d'exercices d'habituatation consistant à exposer la personne, de façon répétée, à des situations déclenchant les symptômes. La vitesse et la direction des mouvements sont ajustées en fonction de l'intensité des symptômes observés.

Reproduction autorisée par l'auteur.

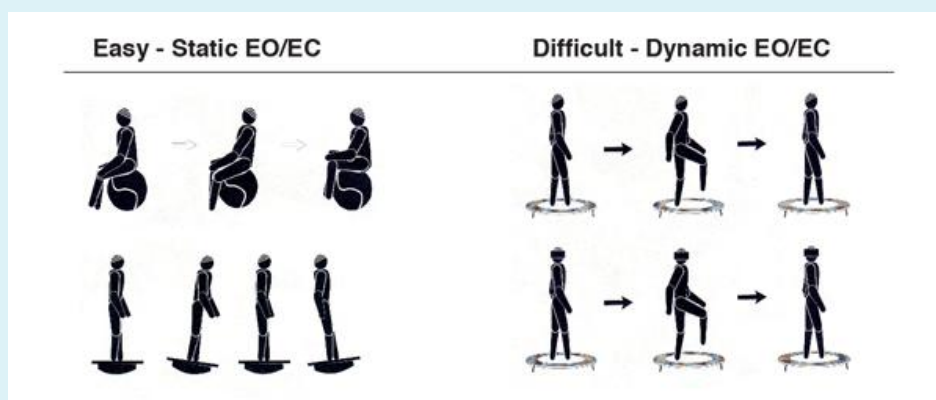
Tiré de Gans, R (2015). *Vestibular rehabilitation therapy : diagnosis based strategies*.

Récupéré sur <https://www.entandaudiologynews.com/features/audiology-features/post/vestibular-rehabilitation-therapy-diagnosis-based-strategies> ETN & Audiology News. 24(5) et disponible dans (Gans, 2010).

EXERCICES DE SUBSTITUTION

- Lorsque les signaux vestibulaires sont déficients, la substitution survient, et d'autres sens comme la vision et la proprioception les remplacent ou les compensent. Ainsi, dans ces exercices, on cherche graduellement à réduire les indices visuels et proprioceptifs afin que le système vestibulaire se réactive.
- Ces exercices incorporent donc à divers degrés des indices visuels et somatosensoriels aux stimulations vestibulaires, dans l'objectif d'améliorer les stabilités visuelle et posturale.
- Ces exercices peuvent être indiqués dans les cas d'hypofonction vestibulaire bilatérale, où la capacité de récupération du RVO peut être plus faible. La combinaison avec des exercices d'adaptation est recommandée.

Figure 12 — Exemples d'exercices de substitution



Représentation d'exercices de substitution, dont le niveau de difficulté varie selon les modalités sensorielles sollicitées. Par exemple, un exercice sera plus simple avec indices visuels sur une surface stable et plus exigeant sans indices visuels sur une surface instable.

Reproduction autorisée par l'auteur.

Tiré de Gans, R (2015). *Vestibular rehabilitation therapy : diagnosis based strategies*. Récupéré sur <https://www.entandaudiologynews.com/features/audiology-features/post-vestibular-rehabilitation-therapy-diagnosis-based-strategies> ETN & Audiology News. 24(5) et disponible dans (Gans, 2010).



CLIENTÈLE PÉDIATRIQUE

Chez l'enfant présentant une atteinte vestibulaire, les exercices peuvent viser à améliorer la stabilité du regard, l'équilibre statique et dynamique ou la motricité globale. Des exercices d'habituation sont également possibles auprès des enfants. Le programme devrait être réalisé quotidiennement et peut être fait à domicile en l'intégrant aux activités de la vie quotidienne (Christy et al., 2019).

Des exercices de réadaptation vestibulaire sont indiqués pour toute personne qui rapporte des symptômes récurrents de vertiges ou de déséquilibres provoqués par des mouvements ou de la stimulation visuelle en lien avec un problème vestibulaire périphérique ou central **stabilisé**. Zhang et al. (2022) soulignent d'ailleurs que la réadaptation vestibulaire est sécuritaire et efficace pour une majorité de personnes atteintes de troubles vestibulaires centraux rapportant des déséquilibres et étourdissements, et indiquent que cette approche devrait être une option de traitement pour cette clientèle. De plus, les personnes qui présentent des troubles de l'équilibre multifactoriels en association avec ces symptômes pourraient aussi être de bonnes candidates à la réadaptation vestibulaire.

Plus spécifiquement, les hypofonctions vestibulaires unilatérales aiguës, subaiguës et chroniques, ainsi que les hypofonctions vestibulaires bilatérales répondent bien aux exercices de réadaptation vestibulaire. Les atteintes centrales, si la condition est stabilisée, peuvent également en bénéficier, mais des progrès plus lents que pour des atteintes périphériques sont généralement attendus (BSA, 2019).

Voici certaines atteintes pouvant bénéficier, à divers degrés d'efficacité, de la réadaptation vestibulaire (BSA, 2019; Zhang et al., 2022; Dunlap et al., 2019) :

- neurinite vestibulaire;
- labyrinthite ;
- maladie de Ménière (phase QUIESCENT ou entre deux épisodes);
- schwannome vestibulaire;
- migraine vestibulaire (lorsque les céphalées sont contrôlées);
- syndrome post commotionnel;
- traumatisme crânien;
- PPPD.

L'efficacité des exercices de réadaptation vestibulaire peut dépendre de plusieurs facteurs. À l'heure actuelle, il y a peu d'évidences quant à la fréquence et la durée des exercices à préconiser. Il est cependant recommandé de proposer un programme qui progresse constamment, en complexifiant graduellement les exercices et en y ajoutant des tâches

cognitives au besoin. Il est attendu que les exercices provoquent des symptômes vestibulaires légers lors de leur exécution.

Certaines études ont commencé à s'intéresser à l'intégration d'outils technologiques comme la réalité virtuelle, immersive ou non, dans un programme d'exercices de réadaptation vestibulaire. Bien que l'efficacité supérieure ou complémentaire de cette approche demeure à démontrer, il est possible que celle-ci entraîne une meilleure adhésion au traitement chez certaines personnes (Hall et al., 2022).

Il est possible de compléter le programme à l'aide d'exercices à réaliser à domicile. Cependant, pour une meilleure adhésion au traitement, ce programme d'exercices devrait être accompagné d'un suivi et d'une supervision régulière de la cliente ou du client, selon une modalité qui lui convient. L'élaboration d'objectifs à court et moyen termes, permettant d'objectiver les gains fonctionnels, serait également un gage d'une meilleure constance et persévérance de la clientèle à travers un tel programme (BSA, 2019).

À cet effet, des outils pour mesurer l'évolution de la personne avant, pendant et après son programme de réadaptation vestibulaire peuvent être utilisés (ACA, 2017; Navari et al., 2018; Fue et al., 2019). En plus du vHIT, des questionnaires comme le *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), le *Berg Balance test*, le *Tinetti test* et le *Dynamic Gait Index* peuvent être administrés (voir **l'annexe 2** pour plus de détails). Des épreuves complémentaires peuvent aussi être utiles, comme :

- le quotient de sensibilité aux mouvements (*Motion Sensitivity Test*) (Akin et al., 2003), qui est un protocole clinique conçu pour mesurer les vertiges provoqués par certains mouvements à travers une série de 16 changements rapides de positions de la tête ou du corps. Il peut guider l'élaboration d'un programme d'exercices en réadaptation vestibulaire et permet d'en documenter l'évolution et l'efficacité. L'outil permet de cibler les difficultés fonctionnelles et ne nécessite pas d'équipement spécialisé;
- l'équilibre fonctionnel en fonction de l'âge, avec le *CTSIB* modifié (Shumway-Cook et al., 1986), le *Romberg test* pour évaluer l'équilibre statique et l'index dynamique pour évaluer l'équilibre dynamique.

Avec ces outils, il devient possible de mieux documenter l'évolution et déterminer si les objectifs initiaux ont été atteints. Dans un tel cas, la disparition des symptômes ou l'atteinte d'un plateau dans la progression indique généralement le moment de cesser le programme d'exercices. Évidemment, le désengagement ou la satisfaction de la cliente ou du client quant à son état résiduel pourrait aussi motiver un arrêt de la réadaptation (Hall et al., 2022). Cependant, en l'absence d'amélioration, d'un changement ou d'une détérioration des symptômes, malgré une bonne participation de la cliente ou du client, une réévaluation médicale pour rechercher des étiologies non vestibulaires devrait être envisagée. La présence d'une condition de santé autre ne peut en effet pas être exclue dans de telles situations (BSA, 2019).

5.2.2 ENSEIGNEMENT

L'éducation à la santé et l'**éducation thérapeutique** sont des éléments essentiels d'une intervention. Non seulement cela permet à la cliente ou au client d'en savoir davantage sur sa condition, mais surtout, cela lui apprend à bien identifier les symptômes associés ainsi qu'à gérer sa problématique à long terme (Richard, 2016).

Ainsi, avec une personne atteinte d'un trouble vestibulaire, l'audiologiste pourrait aborder des sujets comme (British Society of Audiology, BSA, 2019) :

- le trouble identifié et le lien avec les symptômes;
- le pronostic d'amélioration et de récupération, incluant des éléments de prévention de risque de chute;
- limiter l'évitement et bouger : encourager l'exposition à certaines activités ou certains mouvements;
- l'utilité de la réadaptation vestibulaire pour réduire les symptômes;
- la démonstration et l'explication des exercices de réadaptation vestibulaire (incluant le niveau, la durée et la fréquence de chaque exercice);
- la valorisation du maintien d'un rythme soutenu des activités et des exercices.

5.3 COLLABORATION PROFESSIONNELLE

En pratique vestibulaire, un plan d'intervention peut inclure seulement les interventions de l'audiologiste ou nécessiter l'apport d'autres collègues possédant des expertises complémentaires. En effet, certaines situations peuvent dépasser, en tout ou en partie, le champ d'intervention d'une professionnelle ou d'un professionnel impliqué.

« La collaboration interprofessionnelle est essentielle pour offrir des soins de qualité en pratique vestibulaire, puisqu'elle ne constitue pas une spécialité clinique unique⁹ » Bárány Society (2022).

Pour évaluer et traiter l'ensemble des atteintes responsables des troubles de l'équilibre et des vertiges, une prise en charge par une équipe professionnelle multidisciplinaire est souvent essentielle. Celle-ci peut inclure, sans s'y limiter, les médecins, audiologistes, ergothérapeutes, physiothérapeutes, optométristes et psychologues. Des compétences partagées entre plusieurs professionnelles et professionnels de la santé, où chacune et chacun contribue en fonction de son propre champ d'exercice, peuvent entraîner des chevauchements possibles entre les disciplines. Chaque professionnelle ou professionnel doit ainsi reconnaître ses limites, comprendre l'apport des autres intervenantes et intervenants, et savoir quand et comment orienter une personne vers des ressources complémentaires lorsque nécessaire.

⁹ Traduction libre.

La collaboration ou l'orientation vers d'autres professionnelles et professionnels de la santé peut être nécessaire afin de garantir une prise en charge globale et optimale.

Puisque certains problèmes de santé physique ou mentale peuvent être à l'origine de symptômes vestibulaires, un processus de diagnostic différentiel est souvent incontournable. Une bonne compréhension des troubles pouvant causer des symptômes vestibulaires, de leurs étiologies et mécanismes sous-jacents, des signes cliniques et des options de traitement est indispensable à l'ensemble des actrices et acteurs impliqués auprès de la clientèle. D'autre part, des conséquences à une atteinte vestibulaire, telles que des symptômes d'anxiété ou des comportements d'évitement, peuvent aggraver la situation clinique. Dans de tels cas, la reconnaissance de ces facteurs, ainsi que l'identification et l'orientation de la personne vers des ressources appropriées sont essentielles pour garantir un soutien adapté.

Bref, la collaboration interprofessionnelle permet de répondre de manière plus complète aux besoins de la clientèle présentant des symptômes vestibulaires : chaque professionnelle ou professionnel apporte sa contribution en fonction de son expertise et sa disponibilité, et la clientèle bénéficie des connaissances et compétences spécifiques à chaque profession.



6. CONCLUSION

Les troubles vestibulaires entraînent des conséquences significatives sur la qualité de vie, la sécurité et le maintien de l'autonomie des gens, mais demeurent malgré tout insuffisamment considérés, notamment dans la prévention du risque de chute. L'OOAQ est d'avis qu'avec une vision partagée et un effort collectif et interdisciplinaire, il est possible de développer des services en santé vestibulaire encore plus accessibles, efficaces et humains, au bénéfice de toutes et tous.

Dans ce contexte, l'apport des audiologistes est particulièrement précieux. Aux côtés des autres professionnelles et professionnels, elles et ils jouent un rôle essentiel pour élaborer des solutions pertinentes, novatrices et adaptées aux besoins et aux attentes de la clientèle. Les audiologistes contribuent à l'évaluation, au traitement, à la réadaptation, ainsi qu'à la promotion de la santé vestibulaire et à la prévention des troubles associés. Leur expertise, combinée à une collaboration interprofessionnelle fondée sur la confiance, le respect et l'intégrité, contribue non seulement à améliorer les soins, mais aussi à bâtir des réseaux solides et fluides pour la population.

Comme pour d'autres problématiques de santé, « la complémentarité des disciplines devrait faciliter l'accompagnement de la cliente ou du client et de ses proches [...], mais la méconnaissance des autres professions, le chevauchement de certains rôles, les communications déficientes et la crainte de perdre son unicité » peuvent complexifier le partage des responsabilités (Desrosiers et al., 2019). Il est essentiel de se rappeler que l'amélioration de l'accès aux services en santé, incluant ceux en santé vestibulaire, repose sur l'exploration de pratiques innovantes et la mise en œuvre de mesures visant à optimiser l'organisation du travail et des ressources. Le **concept d'accessibilité compétente**, avec ses

principes fondamentaux, offre un cadre inspirant pour y parvenir. En misant sur les forces et les compétences uniques de chaque professionnelle et professionnel, ce modèle favorise la prestation des services appropriés au bon moment, dans l'endroit souhaité et pour la durée requise (OPQ, 2021). De plus, l'intégration d'expertises complémentaires et de collaboration interprofessionnelle dans la prise en charge des problèmes vestibulaires constitue une approche essentielle pour répondre aux besoins de cette clientèle (Bárány Society, 2022).

En reconnaissant et en valorisant pleinement l'ensemble des expertises professionnelles, en ouvrant la discussion pour partager les idées et améliorer le travail d'équipe multi ou interdisciplinaire, il devient possible de transformer les défis actuels en réussites futures. Les audiologistes apportent un éclairage nouveau sur les services existants et contribuent aux réflexions sur l'élaboration et le développement de l'offre de services en santé vestibulaire au Québec pour toutes les clientèles, des enfants jusqu'aux personnes âgées.

7. ANNEXES

ANNEXE 1 : LES PRINCIPALES ATTEINTES VESTIBULAIRES

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Déhiscence du canal semi-circulaire supérieur et autres syndromes de la troisième fenêtre (Ward et al., 2021)	Selon Bárány Society (2021), les critères sont : - Au moins un symptôme compatible avec un syndrome de la troisième fenêtre : - hyperacousie en conduction osseuse; - vertige ou oscillopsie induite par changement de pression ou par un son; - acouphène pulsatile. - Au moins un indice diagnostique : - nystagmus induit par changement de pression ou par un son; - seuils négatifs en conduction osseuse en basses fréquences; - réponses VEMP augmentée (soit : seuil abaissé ou amplitude oVEMP augmentée). - Identification de la déhiscence par un CT scan haute résolution avec reconstruction multi-planaire.	Phénomène de la troisième fenêtre.	- Audiométrie avec conduction osseuse. - oVEMP à 500 Hz : divers articles suggèrent une amplitude minimale différente variant généralement entre (10.8uV et 17.1uV). Il va aussi de même pour les seuils d'intensité sonore. Nous suggérons de faire vos propres normes avec votre équipement. - La présence d'une onde oVEMP à une intensité de 95dBnHL avec une fréquence de 4 kHz est aussi un indice d'un syndrome de la troisième fenêtre.	Référer à l'ORL pour possible prise en charge chirurgicale.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Fistule périlymphatique (Sarna et al., 2020)	Critères diagnostics proposés par (Sarna et al., 2020) Fistule périlymphatique définie : Perte auditive fluctuante ou non fluctuante, acouphènes, sensation de plénitude auriculaire et/ou symptômes vestibulaires immédiatement précédés par l'un des événements suivants # 1-3, répondant aux critères A ou B : 1. Barotraumatisme causé par des événements externes (ex. : gifle/succion de l'oreille, traumatisme crânien, explosion, saut en parachute, plongée sous-marine ou vol). 2. Barotraumatisme causé par des événements internes (ex. : mouchage, éternuement, effort, ou soulèvement de charges lourdes). 3. Traumatisme direct à l'oreille interne (ex. : blessure par coton-tige, opération de stapédotomie, fracture de l'os temporal). A) Test de laboratoire pour un biomarqueur de la périlymphe avec une sensibilité et une spécificité élevées. B) Observation d'une fuite de périlymphe dans l'oreille moyenne et résolution des symptômes après traitement par patch sanguin intra tympanique ou obturation chirurgicale de la fuite. Fistule périlymphatique possible : Perte auditive fluctuante ou non fluctuante, acouphènes, sensation de plénitude auriculaire et/ou symptômes vestibulaires sans événement antérieurs tels que décrits en # 1, 2 et 3 ci-dessus, avec anomalies de la troisième fenêtre et absence de réponse à la thérapie du mode de vie migraineux, alimentaire et prophylactique, et avec résolution des symptômes après traitement par patch sanguin intra tympanique ou obturation chirurgicale de la fuite.	Les mécanismes expliquant l'ensemble des symptômes demeurent encore controversés. Cependant, la fistule périlymphatique est généralement définie comme une fuite de la périlymphe par la fenêtre ronde ou ovale.	• La sensibilité des tests demeure encore très critiquée pour cette condition. Le test de fistule (Fistula test) a une sensibilité variant entre 0 % et 77 % selon les études (Seltzer, 1986) (Maitland, 2001). • Le test de fistule consiste à modifier la pression dans le conduit auditif externe (pression négative). Un résultat positif est confirmé à ce test lorsqu'un nystagmus associé au changement de pression est observé. • L'audiométrie, cVEMP et l'ECochG ont aussi été des tests décrits dans la littérature pour identifier cette condition. Cependant, ces tests présentent une sensibilité qui demeure aussi questionnable pour cette condition. Ainsi, l'objectif de ces tests vise à aider à identifier l'oreille atteinte.	Prise en charge chirurgicale par l'ORL.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Labyrinthite	Idem à neuronite vestibulaire, mais présence de : • perte auditive; • acouphène; • otalgie possible.	Idem à neuronite.	Idem à neuronite.	Idem à neuronite, mais pourrait nécessiter un appareillage auditif en raison de la perte auditive associée.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Maladie de Ménière (Basura et al., 2020)	Selon AAO-HNS (2015) : Ménière définie : • Au moins 2 crises de vertige d'une durée de 20 minutes à 12 heures. • Fluctuation auditive neurosensorielle en basses et moyennes fréquences, documentée au moins à 1 reprise avant, pendant ou après la crise (une ou l'autre). • Symptômes otologiques fluctuants (plénitude, acouphène, perte auditive). • Autres causes possibles exclues. Ménière probable : • Au moins 2 crises de vertige ou d'étourdissement d'une durée de 20 minutes à 24 heures. • Symptômes otologiques fluctuants (plénitude, acouphène, perte auditive). • Autres causes possibles exclues.	Hydrops endolymphatique.	Bien qu'aucun test vestibulaire ne soit nécessaire au diagnostic de Ménière, il est parfois pertinent de documenter la présence possible d'hydrops endolymphatique. Électrocochléographie (EcochG) : en incluant le ratio d'amplitude et le ratio d'aire SP/AP. Dichotomie vHIT/calorique : la présence d'une atteinte unilatérale au calorique (hypofonction) concomitant à un résultat normal au vHIT est un indice possible d'hydrops endolymphatique. Déplacement de la fréquence préférentielle au oVEMP et cVEMP. Un ratio d'amplitude de la réponse obtenue aux fréquences de 500 Hz/1000 Hz devrait être effectué. Pour une personne d'âge inférieur à 60 ans, il est attendu qu'une plus grande amplitude soit obtenue à 500 Hz. Dans certains cas d'hydrops endolymphatique, il est possible de noter un ratio (500 Hz/1000 Hz) inférieur à 1.	Selon AAO-HNS, il y a une recommandation forte en faveur de : • l'éducation de la patiente ou du patient en lien avec une diète faible en sodium; • la réadaptation vestibulaire dans les cas de trouble d'équilibre chronique (entre les crises), mais pas pour les crises aiguës; • l'importance de monitorer les vertiges, l'acouphène et la perte auditive. Pour ce faire, la personne peut faire un calendrier des crises (incluant description des symptômes et la durée des crises). De plus, offrir un suivi rapide lors de changement subjectif de l'audition afin de bien documenter.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Mal de débarquement (Yoon-Hee et al., 2020)	Selon Bárány Society (2020) (Yoon-Hee et al., 2020) • Vertige non rotatoire caractérisé par une perception oscillatoire (« balancement », « flottement » ou « oscillation ») présente en continu ou pendant la majeure partie de la journée. • Le début des symptômes survient dans les 48 heures suivant la fin d'une exposition à un mouvement passif. • Les symptômes diminuent temporairement lors d'une nouvelle exposition à un mouvement passif. • Les symptômes persistent pendant plus de 48 heures. ◦ D.0 MdDS en évolution : les symptômes sont présents, mais la période d'observation est inférieure à un mois. ◦ D.1 MdDS transitoire : les symptômes disparaissent au plus tard après un mois, et la période d'observation s'étend au moins jusqu'à leur résolution. ◦ D.2 MdDS persistant : les symptômes durent plus d'un mois. ◦ E. Les symptômes ne peuvent pas être mieux expliqués par une autre maladie ou un autre trouble.	Demeure incertain encore à ce jour. Plusieurs co-morbidités : • anxiété; • céphalées; • sensibilité aux stimulations visuelles. Diagnostic différentiel : • migraine vestibulaire; • PPPD; • mal des transports.	Pas d'évaluation vestibulaire recommandée, à moins d'une présentation atypique (perte auditive, symptômes neurologiques, déficits oculomoteurs).	• Réponse variable à la réadaptation vestibulaire. Évidences que la réadaptation vestibulaire traditionnelle ne serait pas efficace (Cedras et al., 2024). La réponse au traitement serait variable d'un cas à l'autre, en regard à la médication, psychothérapie, etc.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Migraine vestibulaire (Lempert et al., 2022)	Selon Bárány Society (Lempert et al., 2022) : Migraine vestibulaire : • Au moins 5 épisodes de vertige d'intensité modérée à sévère d'une durée de 5 minutes à 72 heures. • Antécédents de migraine, avec ou sans aura, respectant les critères du ICHD-3¹⁰. • Au moins une des caractéristiques suivantes de la migraine associée à au moins 50 % des épisodes de vertiges. ◦ Céphalée avec au moins deux des caractéristiques suivantes : unilatérale, pulsatile, intensité modérée à sévère, aggravée par l'activité physique. ◦ Photophobie ou phonophobie. ◦ Aura visuelle. • Pas expliqué par d'autres diagnostics vestibulaires ou décrit par le ICHD.	Plusieurs hypothèses probables. L'un des phénomènes permettant d'expliquer les symptômes vestibulaires et auditifs serait la dépression corticale.	Comme pour la maladie de Ménière, les évaluations vestibulaires ne sont pas nécessaires pour le diagnostic de migraine vestibulaire. Les évaluations interictales (entre les épisodes) ne seraient pas assez spécifiques pour établir le diagnostic. Cependant, la présence d'anomalie aux différents tests entre les épisodes, comme une perte auditive sévère ou une atteinte vestibulaire unilatérale complète ou bilatérale, ne serait pas compatible avec le diagnostic de migraine vestibulaire.	• Prise en charge médicale par l'ORL. • Informer la patiente ou le patient sur l'importance d'une routine de sommeil régulière et de saines habitudes de vie. • Une réadaptation vestibulaire pourrait être suggérée dans le cas d'une forte dépendance visuelle rapportée.

¹⁰ Pour plus de détails : <https://ichd-3.org/1-migraine/1-2-migraine-with-aura/1-2-2-migraine-with-brainstem-aura/>.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Neuronite vestibulaire (Strupp et al., 2022)	Selon Bárány Society 2022 (Strupp et al., 2022) : • Vertige (rotatoire) ou étourdissement (non-rotatoire) d'intensité modérée à sévère d'une durée d'environ 24 heures. • Nystagmus d'origine périphérique (direction fixe et augmente avec l'absence de fixation). • Indice non ambigu d'atteinte du réflexe vestibulo-oculaire. • Pas d'évidence d'atteinte centrale aiguë, ni d'atteinte auditive (perte auditive, acouphène, otalgie). • Pas d'autres indices d'atteinte centrale (<i>skew deviation</i>, de troubles oculomoteurs, etc.).	• Hypothèse d'atteinte virale. • Affecte davantage le nerf vestibulaire supérieur.	• Le <i>Video head impulse test</i> (vHIT) est recommandé en raison de la faible sensibilité du test HIT au chevet (gain en-deçà des normes et présence de saccades). ◦ Un résultat normal au vHIT n'est pas compatible avec le diagnostic d'une neuronite. • L'évaluation calorique démontrant une asymétrie supérieure à 25 %. • Le VEMP (oVEMP et cVEMP) pourrait être effectué afin de départager davantage le nerf vestibulaire supérieur et inférieur, mais jugé moins pertinent.	Réadaptation vestibulaire afin de favoriser une compensation optimale.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Persistent postural-perceptual dizziness (PPPD) (Staab et al., 2017)	Selon Bárány (2017) (Staab et al., 2017), tous les critères suivants doivent être remplis : • vertiges, déséquilibres ou étourdissements présents la majorité du temps¹¹ depuis au moins 3 mois; • les symptômes sont présents sans déclencheur spécifique, mais exacerbés par : ◦ posture debout; ◦ environnements visuels dynamiques; ◦ mouvements actifs ou passifs, peu importe la direction. • le facteur précipitant peut être une pathologie engendrant des vertiges, étourdissements (aigus ou chroniques), autres problèmes neurologiques ou détresse psychologique; • les symptômes causent un impact fonctionnel significatif et une détresse; • les symptômes ne sont pas expliqués par une autre pathologie.	Bien que le mécanisme soit encore méconnu, il est soutenu que ces patientes et patients développent une forte dépendance aux indices visuels.	• Aucun biomarqueur n'est encore démontré. • Le diagnostic se fait sur l'histoire de cas et les symptômes rapportés. • Les méthodes d'évaluation permettent d'aider à déterminer si le PPPD est le meilleur diagnostic (seul ou en combinaison avec une autre pathologie). • Finalement, la présence d'une atteinte ou non aux différents tests vestibulaires ne permettra pas de confirmer ou d'éliminer le PPPD.	• La réadaptation vestibulaire est indiquée chez ces patientes et patients, en support à d'autres méthodes d'intervention, comme la thérapie cognitivo-comportementale et la médication. • De ce fait, une prise en charge multidisciplinaire est souhaitable.

¹¹ présent la majorité de la journée par périodes de plusieurs heures, pas nécessairement présent en continue toute la journée.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Presbyvestibulopathie (Agrawa et al., 2019)	Selon Bárány Society (2019) (Agrawa et al., 2019), les critères A à D doivent être remplis : A) Syndrome vestibulaire chronique (d'une durée d'au moins trois mois) avec au moins deux des symptômes suivants : - déséquilibre postural ou instabilité; - troubles de la marche; - étourdissements chroniques; - chutes récurrentes. B) Hypofonction vestibulaire périphérique bilatérale légère, documentée par au moins l'un des éléments suivants : - Gain du VOR mesuré par vHIT entre 0,6 et 0,83 des deux côtés. - Gain du VOR entre 0,1 et 0,3 lors d'une stimulation sinusoïdale sur une chaise rotatoire (0,1 Hz, Vmax = 50–60°/s). - Réponse calorique réduite (vitesses phases lentes maximales bithermales bilatéralement entre 6 et 25 °/s. C) Âge ≥ 60 ans. D) Pas mieux expliqué par une autre maladie ou un autre trouble.	Influence de l'âge sur les structures et le fonctionnement du système vestibulaire.	- vHIT : gain entre 0.6 et 0.83 bilatéralement. - Calorique : vitesses phases lentes maximales bithermales bilatéralement entre 6 et 25 °/s.	- Réadaptation vestibulaire. - Prévention des chutes.

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Schwannome vestibulaire (Killeen et al., 2023)	- Hypoacousie neurosensorielle asymétrique. - Acouphène unilatéral. - Atteinte nerf facial (engourdissement). - Étourdissements (crise de vertige généralement incompatible).	- Origine incertaine. - Origine des cellules de schwanne. - Lorsque bilatéral, compatible avec neurofibromatose de type 2. - Possible que les hautes doses de radiation puissent être une cause.	« <i>Gold standard</i> » : - Imagerie par résonance magnétique. - Indicateurs possibles : - Audiométrie (asymétrie à 3 kHz; (Saliba et al., 2009). - VEMP : pourrait indiquer l'origine de l'atteinte (nerf vestibulaire supérieur vs inférieur). - vHIT : pourrait indiquer l'origine de l'atteinte (nerf vestibulaire supérieur vs inférieur). - Calorique : si branche du nerf vestibulaire supérieur impliqué.	- Suivi médical ORL. - Principe de « <i>watch and wait</i> » souvent adopté : observation, audiogramme (aux 6 mois) et imagerie en série (aux années). Cependant, pour les tailles plus grandes ou lors de compression, la chirurgie ou <i>gamma knife</i> pourrait être utile. (AAO-HNS, 2023)

	Symptômes / Critères diagnostiques (AAO-HNS 2015)	Mécanisme pathophysiologique	Meilleurs outils d'identification / marqueur pathophysiologique	Conduite à tenir
Vertige positionnel paroxystique bénin (VPPB) (von Brevér et al., 2015)	Selon Bárány Society, 2015 (von Brevér et al., 2015). - Nystagmus provoqué par un changement de position relatif à la gravité, résultant en une sensation de vertige. - Selon type : a. Canalolithiase : Apparition du nystagmus avec certaine latence et durée des vertiges <1 min lorsque la position provocatrice est maintenue. b. Cupulolithiase : Apparition du nystagmus sans latence et durée des vertiges >1 min lorsque la position est maintenue. - Le nystagmus et la plainte de vertige associée sont fatigables (canalolithiase) en raison d'une exposition répétée à la position provocatrice.	Présence d'otolithes dans le canal semi-circulaire affecté. Deux mécanismes proposés : Canalolithiase (otolithes libres dans canal). Cupulolithiase¹² (otolithes attachés à la cupule).	Canal postérieur : Dix-Hallpike engendre un nystagmus torsionnel vers l'oreille la plus basse et avec une composante verticale vers le front de la patiente ou du patient. Canal latéral / horizontal : Roll-test : - Nystagmus géotropique dans les deux positions (tête vers la droite et tête vers la gauche) battant plus fort du côté de l'oreille affectée est compatible avec canalolithiase. - Nystagmus agéotropique dans les deux positions (tête vers la droite et tête vers la gauche) battant plus fort du côté de l'oreille non-affectée est compatible avec cupulolithiase. Bow and lean : - Cas de nystagmus géotropique au roll-test : Bow : Nystagmus vers l'oreille affectée. Lean : Nystagmus vers l'oreille saine. - Cas de nystagmus agéotropique au roll-test : Bow : Nystagmus vers l'oreille saine. Lean : Nystagmus vers l'oreille affectée. Canal antérieur : Dix-Hallpike engendre un nystagmus torsionnel vers l'oreille la plus haute avec composante verticale vers le menton de la patiente ou du patient.	Canal postérieur positif : - Effectuer la manœuvre de repositionnement appropriée du côté affecté. - À moins de raisons contraires, effectuer la manœuvre d'Epley préférentiellement. Canal latéral positif : - Effectuer la manœuvre de repositionnement appropriée (ex. : <i>BBQ Roll</i>, Appiani, Gufoni). Canal antérieur positif : - Effectuer la manœuvre de repositionnement appropriée (ex. : <i>Deep hang</i> (Yacovino), Epley du côté opposé à l'oreille atteinte). Dans tous les cas : - Éviter d'effectuer la manœuvre de repositionnement à répétition dans la même séance afin d'éviter l'habituation de la réponse. - Éviter de donner à la patiente ou au patient les manœuvres à faire à la maison. Ceci permet de réduire les risques de migration et de chute. - Toujours prévoir un suivi en présentiel afin de confirmer l'efficacité du traitement (environ 1 semaine post-traitement).

¹² L'existence de ce mécanisme est remise en doute par différentes évidences. Un résumé des évidences est disponible dans l'étude de Kalmanson et al., 2023.



ANNEXE 2 : PROPOSITION D'APPROCHE PLUS CIBLÉE AFIN DE DOCUMENTER ET PRÉVENIR LE RISQUE DE CHUTE CHEZ LA CLIENTÈLE DE L'AUDIOLOGISTE (NOORISTANI, 2024)

L'audiologiste peut consulter des collaboratrices et collaborateurs comme les physiothérapeutes, les technologues en physiothérapie et les ergothérapeutes, ou utiliser des **tests de dépistage de risque de chute** comme :

- **L'échelle d'évaluation de l'équilibre de Berg** (*Berg Balance Scale* ou *BBS*) (Berg, 1989) (INSPQ, 2009) qui mesure l'équilibre statique et dynamique chez les personnes âgées et inclut 14 épreuves physiques (transferts et activités statiques) (CNFS, 2025).
 - Une procédure et une grille de cotation sont disponibles dans le guide [La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile Guide d'implantation : intervention multifactorielle personnalisée](#) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), p. 107.
- **Tinetti balance scale** (Tinetti, 1986), qui mesure la mobilité fonctionnelle avec 14 items testant l'équilibre et 10 testant la démarche.
- **Timed Up and Go (TUG)** (Mathias S, 1986) qui est un instrument clinique mesurant la mobilité de base chez la personne âgée (se lever d'une chaise, marcher, se retourner puis se rasseoir) (INSPQ, 2009).
 - Une procédure est disponible dans le guide [La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile Guide d'implantation : intervention multifactorielle personnalisée](#) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), p. 105.

- › **Dynamic Gait Index (DGI)** qui permet d'analyser la marche fonctionnelle, incluant la marche libre et la marche dans des contextes qui requièrent des ajustements et des adaptations en raison de contraintes environnementales prévues et imprévues (Shumway-Cook et al., 2015).

Des questionnaires peuvent aussi être utiles, comme :

- › **Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC)** (Powell, 1995);
- › **Unaided Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)** (Ventry, 1982);
- › **Dizziness Handicap Inventory (DHI)** (Jacobson, 1990).

Réaliser une **anamnèse** est aussi pertinent, en incluant des questions sur les sujets suivants :

- › fonction auditive et vestibulaire;
- › prise de médication (Criter & Honaker, 2017) :
 - vérifier l'usage de médication psychotrope;
 - vérifier l'usage de quatre médicaments sous prescription ou plus.
- › présence de conditions médicales, comme (Vinik, 2017) :
 - le diabète;
 - l'hypertension artérielle;
 - des conditions visuelles.

Le Protocole d'identification des personnes à risque de chutes de l'Université du Nebraska-Lincoln, qui combine les résultats du *TUG*, du *HHIE* et du *DHI* au nombre de médicaments administrés, présenterait une sensibilité de 92 % et une spécificité de 100 % pour identifier les personnes à risque de chute (Criter & Honaker, 2017).



8. GLOSSAIRE

Canalolithiase : cristaux de carbonate de calcium circulant librement dans le canal semi-circulaire affecté par un VPPB (AAO-HNS, 2017).

Cupulolithiase : cristaux de carbonate de calcium attaché à la cupule, survenant dans certains cas de VPPB et provoquant un nystagmus persistant de plus d'une minute (AAO-HNS, 2017).

Chute : événement par lequel une personne se retrouve sur le sol ou sur une surface inférieure, indépendamment de sa volonté (INSPO).

Condition vestibulaire stabilisée : survient lorsque la phase aiguë associée à une lésion vestibulaire virale, bactérienne ou inflammatoire est terminée et que les crises ou les épisodes de vertiges invalidants, ainsi que d'autres symptômes otologiques ou parasymphatiques comme des nausées et vomissements, cessent. Il existe des conditions chroniques où elle demeurera non stabilisée, comme en présence de la maladie de Ménière ou d'un schwannome vestibulaire non opérable (Gans, 2015).

Condition vestibulaire compensée : provient d'un mécanisme de réapprentissage moteur neurophysiologique, où la plasticité cérébrale du système nerveux central (SNC) entre en jeu. En effet, à la suite d'une lésion vestibulaire, le SNC peut s'adapter à une asymétrie de la fonction labyrinthique en ajustant ou en réinitialisant le RVO, assurant ainsi la diminution ou la disparition des symptômes vestibulaires. Cette adaptation peut se faire de façon autonome et prendre quelques jours, semaines ou mois (Gans, 2015). Cependant, elle n'est pas toujours efficace et la condition vestibulaire peut alors demeurer non compensée.

Déséquilibre : sensation d'instabilité posturale, pouvant notamment engendrer une crainte de chuter.

Éducation thérapeutique : Selon l'Organisation mondiale de la Santé, l'éducation thérapeutique de la patiente ou du patient est une méthode d'apprentissage structurée et centrée sur la personne, qui soutient les patientes et patients vivant avec une maladie chronique dans l'auto prise en charge de leur santé, par le recours à leurs propres ressources et avec l'appui du personnel soignant et de leur famille.

Étourdissement : sensation de tournoiement, d'engourdissement, de tangage (effet de houle, sensation d'ivresse).

Hydrops endolymphatique : dysfonctionnement de l'homéostasie des fluides de l'oreille interne, entraînant une distension du canal endolymphatique, considéré comme le mécanisme physiopathologique associé à la maladie de Ménière.

Nystagmus : définit par l'*American Academy of Ophthalmology* comme une condition où les yeux se déplacent rapidement et de manière incontrôlable. Le mouvement d'oscillation involontaire et saccadé du globe oculaire se produit généralement dans les deux yeux et peut varier en vitesse et en direction : le nystagmus horizontal (déplacement d'un côté à l'autre), le vertical (de haut en bas) et le rotatoire ou torsionnel (en cercle). Le nystagmus présente deux phases : lente et rapide.

Oscillopsie : incapacité des yeux à maintenir la stabilité du regard sur une cible lorsque la tête ou le corps sont en mouvement, entraînant vision floue ou sautillante, généralement causée par une atteinte du RVO.

Otolithes : cristaux de carbonate de calcium se retrouvant à l'intérieur des organes otolithiques.

Saccade : mouvement simultané, bref et rapide des deux yeux, utile pour ramener très rapidement l'image d'un objet sur la fovéa.

Stabilité posturale : assure le contrôle de la posture, est une tâche complexe nécessitant l'intégration des informations visuelles, somatosensorielles et vestibulaires (Cullen & Taube, 2017).

Vertige : selon l'Office québécois de la langue française, le vertige est une sensation erronée d'être en mouvement, le plus souvent dans le sens giratoire, alors que la personne ou les objets environnants ne sont pas en mouvement. Selon une description spécifique au domaine vestibulaire, le vertige est décrit comme une sensation illusoire de mouvement de soi-même ou de l'environnement (AAO-HNS, 2017).

9. BIBLIOGRAPHIE

- AAO-HNS. (2017). Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 156. <https://doi.org/10.1177/0194599816689667>
- AAO-HNS. (2023). Contemporary Management of Vestibular Schwannoma. Récupéré sur Bulletin ENT : <https://bulletin.entnet.org/clinical-patient-care/article/22834080/contemporary-management-of-vestibular-schwannoma>
- AAO-HNSF. (2020). Clinical Practice Guideline: Ménière's Disease. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 162(S1-S55). <https://doi.org/10.1177/0194599820909438>
- Académie Canadienne d'Audiologie (ACA). (2017). Vestibular Assessment & Management for Canadian Audiologists: A Scoping Review. Récupéré sur : https://canadianaudiology.ca/wp-content/uploads/2017/05/Vestibular_Scope_Review_EN.pdf
- Academy of neurologic physical therapy (APTA). (2021). Clinical Practice Guidelines: Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction. Journal of neurologic physical therapy, 46. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000382>
- Agence de santé publique du Canada. (2014). Chutes chez les aînés au Canada: Deuxième rapport. Ottawa. Récupéré sur https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/seniors-aines/publications/public/injury-blessure/seniors_falls-chutes_aines/assets/pdf/seniors_falls-chutes_aines-fra.pdf
- Agrawal Y, Carey J.P., Santina C.C. Della, Schubert, M.C. & Minor, L.B. (2009). Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. Arch Intern Med, 10, pp. 938-44. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.66>
- Agrawal Y, Van de Berg R, Wuyts F, Walther L, Magnusson M, Oh E, et al. (2019) Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Bárány Society. Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation.;29(4):161–70. <https://doi.org/10.3233/VES-190672>
- Akin FW, D. M. (2003). Validity and reliability of the Motion Sensitivity Test. J Rehabil Res Dev., 415-421. PMID: 15080226.
- Alliance canadienne des organismes de réglementation en orthophonie et en audiologie (ACOROA). (2018). Profil de compétences nationales pour l'audiologie. Récupéré sur sac-oac.ca: <https://www.sac-oac.ca/wp-content/uploads/2023/02/Profil-de-competences-nationales-pour-laudiologie.pdf>
- American Academy of Audiology [AAA]. (2023). Scope of Practice. Récupéré sur www.audiology.org
- American Academy of Ophthalmology. What is Nystagmus. Récupéré sur <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-nystagmus>

- Antonio Sam Pierre, A. M.-A. (2023). Vibration Thresholds Using Conventional Audiometry are Clinically Useful Indicators of Postural Instability in Older Adults. *Journal of American Academy of Audiology*, 34(07/08), pp. 153-158. <https://doi.org/10.1055/a-2135-7198>
- American Speech-Language-Hearing Association. [ASHA]. (2016). Diagnosis and Management of Balance Vestibular Disorder. Récupéré sur https://www.asha.org/articles/diagnosis-and-management-of-balance-vestibular-disorder/?srsltid=AfmBOoq_xFNatQ2JISRbPY9_H_borvtjHmfQAf717t09_IFDj7nc5Xcf
- American Speech-Language-Hearing Association. [ASHA]. (2016). Vestibular Impairments in the Pediatric Population. Récupéré sur : <https://www.asha.org/articles/vestibular-impairments-in-the-pediatric-population/>
- American Speech-Language-Hearing Association. [ASHA]. (2018). Scope of Practice in audiology. Récupéré sur <https://www.asha.org/policy/sp2018-00353/#Statement>
- American Speech-Language-Hearing Association. [ASHA]. (2011). Vestibular Disorders and Evaluation of the Pediatric Patient. Récupéré sur <https://leader.pubs.asha.org/doi/full/10.1044/leader.FTR2.16032011.12>
- Baloh, Robert W. (1998). Differentiating between peripheral and central causes of vertigo. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 119(1), 55-59.
- Bárány Society. (2022). Curriculum for Vestibular Medicine (VestMed) proposed by the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 89-98. <https://doi.org/10.3233/VES-210095>
- Basura Gregory J, Adams M, Mondared A, Swatz S et al. (2020). Clinical Practice Guideline: Ménière's Disease. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 162(2), 1-55. <https://doi.org/10.1177/0194599820909438>
- Bawazeer, N. G. (2024). Click SP/AP Area Ratio Versus Tone Burst SP Amplitude to Diagnose Ménière's Disease Using Electrocochleography. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 171(2), 494-501. <https://doi.org/10.1002/ohn.693>
- Behtani L., Paromov D, Moïin-Darbari K, Houde MS, Bacon BA, Maheu M, et al. (2024). Hearing Aid Amplification Improves Postural Control for Older Adults With Hearing Loss When Other Sensory Cues Are Impoverished. *Trends in Hearing*. 28. 1-7. <https://doi.org/10.1177/23312165241232219>
- Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, et al. (2017). Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)* SAGE Publications Inc. 156. p. 1–47. <https://doi.org/10.1177/0194599816689667>
- Bisdorff, A., Von Brevern, M., Lempert, T., & Newman-Toker, D. E. (2009). Classification of vestibular symptoms: Towards an international classification of vestibular disorders. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation*, 19(1–2), 1–13. <https://doi.org/10.3233/VES-2009-0343>

- Bronstein, Am. (1996). Audiometry of the ankles: A quick check on the single most important sensory input for balance control. *British Journal of Audiology*, 30(1), 63. <https://doi.org/10.3109/03005369609077931>
- Brotto, D., Ariano, M., Sozzi, M., Cenedese, R., Muraro, E., Sorrentino, F., & Trevisi, P. (2023). Vestibular anomalies and dysfunctions in children with inner ear malformations: A narrative review. In *Frontiers in Pediatrics*, 11. 1-13. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1027045>
- Berg, K. e. (1989). Measuring Balance in the Elderly: Preliminary Development of and Instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-31.
- Bermúdez Rey, M. C. (2016, 10). Vestibular Perceptual Thresholds Increase above the Age of 40. *Front. Neurol.*, 7, 211-255. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00162>
- British Society of Audiology [BSA]. (2010). Recommended Procedure Caloric Test. Récupéré sur <https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2023/10/Recommended-procedure-for-the-Caloric-test.pdf>
- British Society of Audiology [BSA]. (2016). Recommended Procedure Positioning Testing. Récupéré sur <https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2023/10/OD104-48-Recommended-Procedure-Positioning-Tests-September-2016.pdf>
- British Society of Audiology [BSA]. (2019). Practice Guidance Vestibular Rehabilitation. Récupéré sur www.thebsa.org.uk
- Brosel, S. (2019). Biochemistry and Cell Biology of Ageing: Part II Clinical Science. Dans S. & Brosel, *The Vestibular System and Ageing*. Singapore: Springer. 195-225.
- Campos, J., Ramkhalawansingh, R., & Pichora-Fuller, M. K. (2018). Hearing, self-motion perception, mobility, and aging. *Hearing Research*, 369, 42–55. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.03.025>
- Carpenter, M. G. and Jennifer. L. Campos. (2020). The Effects of Hearing Loss on Balance: A Critical Review. *Ear & Hearing*. 107-119 <https://doi.org/doi:10.1097/aud.0000000000000929>
- Cedras, A. M., Dion J, Saj A, Champoux F, Maheu M (2025). Vestibular Agnosia: Toward a Better Understanding of Its Mechanisms. *Audiology Research*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/audiolres15010015>
- Cedras, A. M. (2024). Questioning the Impact of Vestibular Rehabilitation in Mal de Débarquement Syndrome. *Audiology & neuro-otology*, 29(2), pp. 107-113. <https://doi.org/10.1159/000533684>
- Cha Yoon-Hee, Baloh R, Cho C, Magnusson M, Song J, Strupp, Wuts F, Staab J (2020). Mal de débarquement syndrome diagnostic criteria: Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 30(5), 285-293. <https://doi.org/10.3233/VES-200714>

- Chisari, D., Vitkovic, J., Clark, R., & Rance, G. (2023). Vestibular function and balance performance in children with sensorineural hearing loss. *International Journal of Audiology*, 63(11), 875-883. <https://doi.org/10.1080/14992027.2023.2281878>
- Christy, J. (2019). Use of vestibular rehabilitation in the pediatric population. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 4(6), 1399-1405. https://doi.org/10.1044/2019_PERS-SIG7-2019-0002
- CNFS, C. n.-V. (2025). Échelle d'évaluation de l'équilibre de Berg. Récupéré sur Consortium national de formation en santé – Volet Université d'Ottawa.: <https://cnfs.ca/agees/tests/mesurer-la-capacite-physique/echelle-d-evaluation-de-l-equilibre-de-berg-bbs>
- Conseil interprofessionnel du Québec (CIQ). (2022). La modernisation des lois et des champs d'exercice professionnels. Récupéré sur https://cdn.ca.yapla.com/company/CPYY3Q7Y2h7Qix1Qmll4X3Rf/asset/files/9341_ModernisationLoisChampExp_V4.pdf
- Criter R, H. J. (2016). Audiology patient fall statistics and risk factors compared to non-audiology patients. *International Journal of Audiology*, 55, 564-570. <https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1193235>
- Criter, R., & Honaker, J. (2017). Fall risk screening protocol for older hearing clinic patients. *International Journal of Audiology*, 56(10), 767-774. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1329555>
- Cullen, K. E., & Taube, J. S. (2017). Our sense of direction: Progress, controverses and challenges. *Nature Neuroscience*, 1465-1473. <https://doi.org/10.1038/nn.4658>
- Cushing, S. (2014). Vestibular and balance dysfunction in the pediatric population: A primer for the audiologist. *Canadian Audiologist*, 1(4). Récupéré sur <https://canadianaudiologist.ca/issue/volume-1-issue-4-2014/vestibular-and-balance-dysfunction-in-the-pediatric-population-a-primer-for-the-audiologist/>
- Cushing, S. L., Papain, B. C., Rutka, J. A., James, A. L., & Gordon, K. A. (2008). Evidence of vestibular and balance dysfunction in children with profound sensorineural hearing loss using cochlear implants. *Laryngoscope*, 118(10), 1814-1823. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31817fadfa>
- Desrosiers, T. É. (2019). Collaboration interprofessionnelle à l'Université Laval : trois programmes réunis autour d'un cas clinique de dysphagie. *Nutrition Science en évolution*, 17(2). <https://doi.org/10.7202/1066312arCopied>
- Donovan J, D. S. (2023). Vestibular dysfunction in people who fall: a systematic review and meta-analysis of prevalence and associated factors. *Clin. Rehabil.*, 37(9), 1229-1247. <https://doi.org/10.1177/02692155231162423>

- Dunlap, P. M. (2019). Vestibular rehabilitation: Advances in peripheral and central vestibular disorders. *Current Opinion in Neurology*, 32(1), 137-144. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000632>
- Ernst, A., Basta, D., Mittmann, P., & Seidl, R. O. (2021). Can hearing amplification improve presbyvestibulopathy and/or the risk-to-fall? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(8), 2689–2694. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06414-9>
- Ferraro, J. (2010). Electrocochleography: A Review of Recording Approaches, Clinical Applications, and New Findings in Adults and Children. *J Am Acad Audiol*, 145-152. <https://doi.org/10.3766/jaaa.21.3.2>
- Fife D, F. J. (2005). Do patients with benign paroxysmal positional vertigo receive prompt treatment? Analysis of waiting times and human and financial costs associated with current practice. *Int J Audiol*, 50-57. <https://doi.org/10.1080/14992020400022629>
- Fife, T. e. (2017). Practice guideline: Cervical and ocular vestibular evoked myogenic potential testing. *American Academy of Neurology*, 89, 2288-2296.
- Fox, C.L. (2007). *Pediatric Clinical Advisor* (second Edition). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/peripheral-vertigo>
- Fu W, H. F. (2019). Recovery Pattern of High-Frequency Acceleration Vestibulo-Ocular Reflex in Unilateral Vestibular Neuritis: A Preliminary Study. *Front. Neurol.* 85(10). <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00085>
- Gans, R. (2010). *Vestibular Rehabilitation: Protocols*. Tampa Bay: AIB Education Press.
- Gans, R. (2015). Vestibular rehabilitative Therapy. Dans J. Katz, *Handbook of Clinical Audiology* 7th edition. Wolters Kluwer. 425.
- Gans, R. a. (2007). Chapitre 25: Assessment of Vestibular Function. Dans Roeser, Valente & Hosford-Dunn, *Audiology Diagnosis*, second edition, Thieme. 1249-1308.
- Garrison, E. G. (2015). Clinical Neurophysiology of the Vestibular System. Dans J. Katz, *Handbook of clinical audiology* 7th edition. Wolters Kluwer. 381.
- Goodhew, A. (2025). Le test d'impulsions vidéo de la tête. Récupéré sur <https://www.interacoustics.com/academy/balance-testing-training/video-head-impulse-test/test-impulsion-video-de-la-tete-vhit#shimp>
- Goman, A. M., & Lin, F. R. (2016). Prevalence of hearing loss by severity in the United States. *American Journal of Public Health*, 106(10), 1820–1822. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303299>
- Grill, E. S. (2014). Health services utilization of patients with vertigo in primary care: a retrospective cohort study. *J Neurol*, 1492-1948. <https://doi.org/10.1007/s00415-014-7367-y>
- Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Cass, S. P., Clendaniel, R. A., Fife, T. D., Furman, J. M., Getchius, T. S. D., Goebel, J. A., Shepard, N. T., & Woodhouse, S. N. (2016). Vestibular

rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: An evidence-based clinical practice guideline: From the American physical therapy association neurology section. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 40(2), 124–155. <https://doi.org/10.1097/NPT.000000000000120>

Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Anson, E. R., Carender, W. J., Hoppes, C. W., Cass, S. P., Christy, J. B., Cohen, H. S., Fife, T. D., Furman, J. M., Shepard, N. T., Clendaniel, R. A., Dishman, J. D., Goebel, J. A., Meldrum, D., Ryan, C., Wallace, R. L., & Woodward, N. J. (2022). Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction: An Updated Clinical Practice Guideline From the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association [APTA]. In *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 46(2). 118–177. Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000382>

Halmagy GM, C. L. (2014). The Video Head Impulse Test. *Frontier in Neurology*, 1-23. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00258>

Hamilton, S. S., Zhou, G., & Brodsky, J. R. (2015). Video head impulse testing (VHIT) in the pediatric population. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(8), 1283–1287. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.05.033>

Hannigan, I. P. (2021). Dissociation of caloric and head impulse tests: a marker of Meniere's disease. *Journal of Neurology*, 268(2), 431-439. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09431-9>

Haynes, D. S., Resser, J. R., Labadie, R. F., Girasole, C. R., Kovach, B. T., Scheker, L. E., & Walker, D. C. (2002). Treatment of Benign Positional Vertigo Using the Semont Maneuver: Efficacy in Patients Presenting Without Nystagmus. *The Laryngoscope, The American Laryngological, Rhinological and Otological Society*. 112. 796-801

Huh, Y. E., & Kim, J. S. (2013). Bedside evaluation of dizzy patients. In *Journal of Clinical Neurology (Korea)*. 9(4).203–213. <https://doi.org/10.3988/jcn.2013.9.4.203>

Institut national d'excellence en santé et en services sociaux [INESSS]. (2013). Chute chez les patients hébergés dans les établissements de santé (soins de courte et de longue durée). Récupéré sur : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Geriatrie/INESSS_Chute_Patients_Etablissements_Sante.pdf?sword_list%5B0%5D=CDS&no_cache=1

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2022). Chutes chez les personnes âgées. Récupéré sur : <https://www.inspq.qc.ca/securite-prevention-de-la-violence-et-des-traumatismes/prevention-des-traumatismes-non-intentionnels/dossiers/chutes-chez-les-aines>

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (s.d.). Prévention des chutes chez les personnes âgées. Récupéré sur https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/responsabilite-populationnelle/f003_prevention_des_chutes.pdf

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2009). La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile -Guide d'implantation. Récupéré sur: https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/643-prevenchutesainesvivantdomicile_2eedipartie1.pdf

- Jacobson GP, N. C. (1990). The Development of the Dizziness Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, 116(4), 424–427. <https://doi.org/10.1001/archotol.1990.01870040046011>
- Jacobson GP. (2016). The caloric irrigation test. Dans Lempert, Handbook of Clinical Neurology, Elsevier. 137,119-131. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00009-1>
- Janky, K. L., Rodriguez, A. (2018). Quantitative Vestibular Function Testing in the Pediatric Population. *Seminars in Hearing*, 39(3), 257-274. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666817>
- Janky, K. L., Patterson, J., Shepard, N., Thomas, M., Barin, K., Creutz, T., Honaker, J. A. (2018). Video Head Impulse Test (vHIT): The Role of Corrective Saccades in Identifying Patients with Vestibular Loss. *Otology and Neurotology*, 39, 467-473. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001751>
- Jeon E-J, L. D.-H.-H.-H. (2019). The efficacy of a modified Dix-Hallpike test with a pillow under shoulders. *Journal of Vestibular research*, 29(4),197-203. <https://doi.org/10.3233/VES-190666>
- Jiam, N. T. L., Li, C., & Agrawal, Y. (2016). Hearing loss and falls: A systematic review and meta-analysis. In *Laryngoscope*. 126(11), 2587–2596). <https://doi.org/10.1002/lary.25927>
- Ji-Soo, K. e. (2022). Vascular Vertigo and Dizziness: Diagnostic Criteria. *Journal of Vestibular Research*, 32(3), 205-222. Récupéré sur <https://content.iospress.com/articles/journal-of-vestibular-research/ves210169>
- Jumani, K., & Powell, J. (2017). Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Management and Its Impact on Falls. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 126, 602–605. <https://doi.org/10.1177/0003489417718847>
- Kaci, B. N. (2020). Usefulness of Video Head Impulse Test Results in the Identification of Meniere's Disease. *Frontiers in neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.581527>
- Kalmanson, O. (2023). Cupulolithiasis: A Critical Reappraisal. *OTO open*, 7(1), 38. <https://doi.org/10.1002/oto2.38>
- Kattah, J. C., Talkad, A. v., Wang, D. Z., Hsieh, Y. H., & Newman-Toker, D. E. (2009). HINTS to diagnose stroke in the acute vestibular syndrome: Three-step bedside oculomotor examination more sensitive than early MRI diffusion-weighted imaging. *Stroke*. 40(11). 3504–3510. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.551234>
- Killeen, S. M. (2023). Contemporary Management of Vestibular Schwannoma. Récupéré sur Bulletin: The official content hub of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery: <https://bulletin.entnet.org/clinical-patient-care/article/22834080/contemporary-management-of-vestibular-schwannoma>
- Kim, H. L. (2020). Etiologic distribution of dizziness and vertigo in a referral-based dizziness clinic in South Korea. *J Neurol.* (267), 2252–2259. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09831-2>

- Korsager, C. (2017). Refixation saccades with normal gain values: A diagnostic problem in the video head impulse test: A case report. *Frontiers in Neurology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00081>
- Krzywdzińska, S. (2023). The use and effectiveness of the TRV Chair – a literature review. *Polish Journal of Otolaryngology*, 77(6). <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.0942>
- Lacour, M., Tardivet, L., & Thiry, A. (2022). Posture Deficits and Recovery After Unilateral Vestibular Loss: Early Rehabilitation and Degree of Hypofunction Matter. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.776970>
- Lacour, M., Thiry, A., & Tardivet, L. (2021). Two conditions to fully recover dynamic canal function in unilateral peripheral vestibular hypofunction patients. *Journal of vestibular research: equilibrium & orientation*, 31(5), 407–421. <https://doi.org/10.3233/VES-201557>
- Lempert, T. e. (2022). Vestibular Migraine: Diagnostic Criteria (Update); Consensus document of the Bárány Society and the International Headache Society. *Journal of Vestibular Research*, 1-6. <https://doi.org/10.3233/VES-201644>
- lesvertiges.com. (2024). Récupéré sur lesvertiges.com: <https://www.lesvertiges.com/oreille-interne/fonction.html>
- Li Y, Smith. R. et al. (2023). We should be screening for benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) in all older adults at risk of falling: a commentary on the World Falls Guidelines. *Age Ageing*. <https://doi.org/10.1093/ageing/afad206>
- Li, C. M. et al. (2016). Epidemiology of Dizziness and Balance Problems in Children in the United States: A Population-Based Study. *Journal of Pediatrics*, 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.002>
- Lin, FR et Ferrucci L. (2012). Hearing loss and falls among older adults. *Arch Intern Med*(172), 369-371. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.728>
- Liston, M. B.-E. (2014). Peripheral vestibular dysfunction is prevalent in older adults experiencing multiple non-syncopal falls versus age-matched non-fallers: A pilot study. *Age and Ageing*, 43, 38-43. <https://doi.org/10.1093/ageing/aft129>
- Mack, D. B. (2017). The effect of sampling rate and lowpass filters on saccades – A modeling approach. *Behav Res*, 49, 2146–2162. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0848-4>
- Maheu, M. (2023). La pratique vestibulaire en audiologie. Document interne de l'OOAQ : Présentation au Collège des médecins du Québec, Montréal.
- Maheu, M. (2024). Protocole clinique typique pour le VPPB. Montréal: Université de Montréal.
- Maheu, M. A. (2017). Ear Fullness as a Symptom of Endolymphatic Hydrops in non-Ménière's Patient. *The journal of international advanced otology*, 13(3), 379-384. <https://doi.org/10.5152/iao.2017.4311>

- Maheu, M. N.-D. (2021). The aging-related decrease in cVEMP amplitude cannot be accounted for by normalization. *Journal of vestibular research: equilibrium & orientation*, 31(5), 375–380. <https://doi.org/10.3233.VES-201515>
- Maheu, M., Behtani, L., Nooristani, M., Houde, M. S., Delcenserie, A., Leroux, T., & Champoux, F. (2019). Vestibular Function Modulates the Benefit of Hearing Aids in People with Hearing Loss during Static Postural Control. *Ear and Hearing*, 40(6), 1418–1424. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000720>
- Maheu, M., Sharp, A., Pagé, S., & Champoux, F. (2017). Congenital deafness alters sensory weighting for postural control. *Ear and Hearing*, 38(6), 767–770. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000449>
- Maheu, M., Behtani, L., Nooristani, M., Houde, M. S., Delcenserie, A., Leroux, T., & Champoux, F. (2019). Vestibular Function Modulates the Benefit of Hearing Aids in People with Hearing Loss during Static Postural Control. *Ear and Hearing*, 40(6), 1418–1424. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000720>
- Maitland, C. (2001). Perilymphatic fistula. *Current neurology and neuroscience reports*, 1(5), 486–491. <https://doi.org/10.1007/s11910-001-0111-x>
- Manzari L, D. A. (2022). The Clinical Use of the Suppression Head Impulse Paradigm in Patients with Vestibulopathy: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)*.1182. <https://doi.org/10.3390/healthcare10071182>
- Martens, S., Dhooge, I., Dhondt, C., et al. (2022). Three Years of Vestibular Infant Screening in Infants with Sensorineural Hearing Loss. *Pediatrics*, 150(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2021-055340>
- Martins, T. F., Mancini, P. C., de Souza, L. de M., & Santos, J. N. (2017). Prevalência de tontura na população do Estado de Minas Gerais, Brasil, e suas relações com as características socioeconômicas demográficas e condições de saúde. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 83(1), 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.01.015>
- Mathias S, N. U. (1986,). Balance in elderly patients: the " get-up and go " test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 67(6). 387-389.
- Marioni, G., Fermo, S., Lionello, M., Fasanaro, E., Giacomelli, L., Zanon, S., Staffieri, C., Dall'Igna, F., Manzato, E., & Staffieri, A. (2013). Vestibular rehabilitation in elderly patients with central vestibular dysfunction: A prospective, randomized pilot study. *Age*, 35(6), 2315–
- Pichora-Fuller, M. K., et al. (2016). Hearing impairment and cognitive energy: The framework for understanding effortful listening (FUEL). *Ear & Hearing*, 37(Suppl 1), 5S–27S. <https://doi.org/10.1097/AUD.00000000000003122327>. <https://doi.org/10.1007/s11357-012-9494-7>
- McCaslin, D. L. (2014). Amplitude normalization reduces cervical vestibular evoked myogenic potential (cVEMP) amplitude asymmetries in normal subjects: proof of concept. *Journal of the American Academy of Audiology*, 25(3), 268-277. <https://doi.org/10.3766/jaaa.25.3.6>

- McGarvie LA, M. H., MacDougall, H. G., Halmagyi, G. M., Burgess, A. M., Weber, K. P., & Curthoys, I. S. (2015). The video head impulse test (vHIT) of semicircular canal function - age-dependent normative values of VOR gain in healthy subjects. *Frontiers in Neurology*, 6, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00154>
- Merchant, G. R., Schulz, K. M., Patterson, J. N., Fitzpatrick, D., & Janky, K. L. (2020). Effect of cochlear implantation on vestibular evoked myogenic potentials and wideband acoustic immittance. *Ear and hearing*, 41(5), 1111-1124.
- Michel, L., Laurent, T., & Alain, T. (2020). Rehabilitation of dynamic visual acuity in patients with unilateral vestibular hypofunction: earlier is better. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*. 277(1). 103–113. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05690-4>
- Monsanto, R. da C., Kasemodel, A. L. P., Tomaz, A., Paparella, M. M., & Penido, N. de O. (2018). Current evidence of peripheral vestibular symptoms secondary to otitis media. *Annals of Medicine*, 50(5), 391–401. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1470665>
- Ministère de la Santé et des Services sociaux [MSSS]. (2019). La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile. Gouvernement du Québec. Récupéré sur <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2018/18-232-01W.pdf>
- Mutlu B, T. M. (2022). Vestibulo-ocular reflex evaluation of the children with acquired esotropia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111170>
- Navari, E. C. (2018). Assessment of Vestibulo-ocular Reflex Gain and Catch-up Saccades During Vestibular Rehabilitation. *Otology and Neurotology*, 39(10), e1111-e1117. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002032>
- Navari, E., Cerchiai, N., & Casani, A. P. (2018). Assessment of Vestibulo-ocular Reflex Gain and Catch-up Saccades During Vestibular Rehabilitation. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 39(10), e1111–e1117. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002032>
- Neuhauser, H. K., von Brevern, M., Radtke, A., Lezius, F., Feldmann, M., Ziese, T., & Lempert, T. (2005). Epidemiology of vestibular vertigo: A neurotologic survey of the general population. *Neurology*, 65(6), 898–904. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000175987.59991.3d>
- Neuhauser H.K., R. A. (2008). Burden of Dizziness and Vertigo in the Community. *Arch Intern Med*, 168(19), 2118–2124. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.19.2118>
- Neuhauser, H. (2016). Chapter 5 : The epidemiology of dizziness and vertigo. Dans *Handbook of Clinical Neurology*. 137. 67-82. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00005-4>
- Nooristani, M. (2024). Le système vestibulaire vieillissant. Formation aux membres, OOAQ: Comprendre la personne aînée pour adopter des rôles novateurs en audiologie. Montréal.

- OAOO. (2021). Normes de pratique pour l'évaluation audiolinguistique. Récupéré sur CASLPO.com: https://caslpo.com/sites/default/uploads/files/PS_FR_Practice_Standards_for_Audiological_Assessment.pdf
- Office des professions du Québec. [OPQ]. (2021). Guide explicatif Loi modifiant le Code des professions et d'autres dispositions législatives dans le domaine de la santé mentale et des relations humaines. Gouvernement du Québec. Récupéré sur https://www.opq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/Publications/Guides/2020-21_020_Guide-explicatif-sante-rh-26-08-2021.pdf
- Office québécois de la langue française. Vitrine linguistique. Récupéré sur Vitrine linguistique: <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/>
- OOQ. (2018). Guide de collaboration entre optométristes et médecins. Québec. Récupéré sur https://www.ooq.org/sites/default/files/2019-01/guide_collaboration_ooq-cmq_1.pdf
- O'Reilly, R. C., Morlet, T., Nicholas, B. D., Josephson, G., Horlbeck, D., Lundy, L., & Mercado, A. (2010). Prevalence of Vestibular and Balance Disorders in Children. *Otology & Neurotology*, 31(9), 1441-1444, <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181f20673>
- Orsini, C. C. (2024). Analysis of head and eye dynamic may explain saccades in dizzy patients with normal VOR gain. *American journal of otolaryngology*, 45(6). <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2024>
- Orsini, C. D. (2024). Evaluating vestibulo-ocular reflex gain and catch-up saccades following head impulses in normal aging. *Journal of vestibular research*. <https://doi.org/10.1177/09574271241295616>
- Paplou, V., Schubert, N., & Pyott, S. J. (2021). Age-Related Changes in the Cochlea and Vestibule: Shared Patterns and Processes. *Frontiers in Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.680856>
- Patterson, K. L. (2020). The Relationship Between Rotary Chair and Video Head Impulse Testing in Children and Young Adults With Cochlear Implants. *American Journal of Audiology*, 29, 898-906. Récupéré sur <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8610227/pdf/AJA-29-898.pdf>
- Pichora-Fuller, M. K., et al. (2016). Hearing impairment and cognitive energy: The framework for understanding effortful listening (FUEL). *Ear & Hearing*, 37(Suppl 1), 5-27. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000312>
- Perepa, L. S. (2017). Role of an Audiologist. *Global Journal of Otolaryngology*, 5(3). <https://doi.org/10.19080/gjo.2017.05.555661>
- Pogson, J. M. (2019). The human vestibulo-ocular reflex and saccades: normal subjects and the effect of age. *J Neuro-physiol*, 122, 336-349. <https://doi.org/10.1152/jn.00847.2018>
- Powell, L.E., A. M. (1995). The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale, *The Journals of Gerontology*. 50A(1), 28-34. <https://doi.org/10.1093/gerona/50A.1.M2>

- Rafael da Costa Monsanto, A. L. (2018). Current evidence of peripheral vestibular symptoms secondary to otitis media. *Annals of Medicine*, 50. 391-401. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1470665>
- Raymond, J. et Pujol, R. (Univ. Montpellier). (2024). Récupéré sur Promenade en équilibre- L'équilibre et l'oreille interne : https://www.neuroreille.com/levestibule/chapa/f_parents-chapa.htm
- Rey, M. C. B., Clark, T. K., Wang, W., Leeder, T., Bian, Y., & Merfeld, D. M. (2016). Vestibular perceptual thresholds increase above the age of 40. *Frontiers in Neurology*. 7. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00162>
- Richard, C. e.-T. (2016). La communication professionnelle en santé. *Communication*. 35(1). <https://doi.org/10.4000/communication.7513>
- Rizk, Habib G; Strange, Christine; Atallah, Stephanie; Massingale, Shelly; Clendaniel, Richard. (2020). Coronavirus Disease 2019 Return to Work Guidance and Recommendations for Vestibular Clinicians. *Ear and Hearing*. 41(4). 693-696. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000903>
- Roeser, R. J., Valente H., Louis, S., Holly H-D., (2007). *Audiology Diagnosis Second Edition*. Thieme Medical Publishers, Inc.
- RUIS de l'UdeM, Comité sur les pratiques collaboratives et la formation interprofessionnelle. (2014). Guide d'implantation du partenariat de soins et de services. Université de Montréal, Montréal. Récupéré sur https://medfam.umontreal.ca/wp-content/uploads/sites/16/2018/05/Guide-implantation_Partenariat-de-soins-et-de-services_2013.pdf
- Saliba, I. M. (2009). Asymmetric hearing loss: rule 3,000 for screening vestibular schwannoma. *Otology & neurotology* : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology. 30(4). 515-521. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181a5297a>
- Sarna, B., Abouzari, M., Merna, C., Jamshidi, S., Saber, T., & Djalilian, H. R. (2020). Perilymphatic Fistula: A Review of Classification, Etiology, Diagnosis, and Treatment. *Frontiers in Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.01046>
- SASLPA. (2021). Dysphagia Practices Guidelines. Saskatchewan Association of Speech-Language Pathologists and Audiologists. Récupéré sur <https://saslpa.ca/wpcontent/uploads/2021/01/Dysphagia-Guidelines-Jan-2021.pdf>
- Salbach, N., N. E.-D. (2006). Psychometric Evaluation of the Original and Canadian French Version of the Activities-Specific Balance Confidence Scale Among People With Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 1597-1604. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.08.336>

- Sayegh, M. A., Banaag, A., Korona-Bailey, J., Madsen, C., Frank, A., & Koehlmoos, T. P. (2023). The burden of vestibular disorders among military health system (MHS) beneficiaries, fiscal years 2018–2019. *PLoS ONE*, 18(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286798>
- Seltzer, S. (1986). Perilymph fistula: the Iowa experience. *The Laryngoscope*, 96(1). 37-49. <https://doi.org/10.1288/00005537-198601000-00007>
- Semenov, Y. R., Bigelow, R. T., Xue, Q. L., Lac, S. du, & Agrawal, Y. (2016). Association between Vestibular and Cognitive Function in U.S. Adults: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Journals of Gerontology - Series A. J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 71(2), 243–250. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv069>
- Shepard, N. T., & Jacobson, G. P. (2016). The caloric irrigation test. In *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier. 137. 119–131. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00009-1>
- Shumway-Cook, Anne, F. B. (1986). Assessing the Influence of Sensory Interaction on Balance: Suggestion from the Field. *Physical Therapy*, 66(10), 1548–1550. <https://doi.org/10.1093/ptj/66.10.1548>
- Shumway-Cook, Anne, P. N. (2015). Investigating the Validity of the Environmental Framework Underlying the Original and Modified Dynamic Gait Index. *Physical Therapy*. 95(6), 864–870. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140047>
- Staab, J. P. (2017). Diagnostic criteria for persistent postural-perceptual dizziness (PPPD): Consensus document of the committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*. 191-208. <https://doi.org/10.3233/VES-170622>
- Stewart, C. E. (2020). Effects of Noise Exposure on the Vestibular System: A Systematic Review. *Frontiers in Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.593919>
- Straumann, D. (2016). Bedside examination. Dans Furman and Lempert (Éd.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 137 (3rd series). Elsevier B.V. 91-101. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00007-8>
- Strupp, M. (2022). Acute unilateral vestibulopathy/vestibular neuritis: Diagnostic criteria; Consensus document of the committee for the classification of vestibular disorders of the Bárány Society. 389-406. <https://doi.org/10.3233/VES-220201>
- The American Institute of Balance. (2024). Récupéré sur <https://dizzy.com/patients/vestibular-system/>
- The Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age and Ageing*. 51(9). <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *Journal of the American Geriatrics Society*. 34(2). 119-126. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x>

- Tarnutzer, A. A., Berkowitz, A. L., Robinson, K. A., Hsieh, Y. H., & Newman-Toker, D. E. (2011). Does my dizzy patient have a stroke? A systematic review of bedside diagnosis in acute vestibular syndrome. *Canadian Medical Association Journal*, 183(9). <https://doi.org/10.1503/cmaj.100174>
- Troy Hale, H. T.-B. (2015). Evaluation of the Patient with Dizziness and Balance Disorders. Dans J. Katz, *Handbook of clinical Audiology* 7th edition. Wolters Kluwer. 399-424.
- VEDA. (2011). Summary of the Vestibular Disorder Association's Advocacy Survey. Portland, États-Unis. Récupéré sur https://vestibular.org/sites/default/files/page_files/2011%20Survey%20Results%20-%20Summary.pdf
- Veteran Affairs (VA). (2014). Vestibular Clinical Practice Guidelines. Récupéré sur Hearing Center of Excellence, Defence Health Agency: https://hearing.health.mil/-/media/Files/HCE/Documents/VestibClinPractRecs_finalversion.ashx
- Van de Berg R., K. H. (2021). History Taking in Non-Acute Vestibular Symptoms: A 4-Step Approach. *J Clin Med*. <https://doi.org/10.3390/jcm10245726>
- Van De Berg, R. e. (2022). Curriculum for Vestibular Medicine (VestMed) proposed by the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation*, 89-98. <https://doi.org/10.3233/VES-210095>
- Van de Berg, R., Widdershoven, J., Bisdorff, A., Evers, S., Wiener-Vacher, S., Cushing, S. L., Mack, K. J., Kim, J. S., Jahn, K., Strupp, M., & Lempert, T. (2021). Vestibular Migraine of Childhood and Recurrent Vertigo of Childhood: Diagnostic criteria Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society and the International Headache Society. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation*. 31(1). 61–67. <https://doi.org/10.3233/VES-200003>
- Van Rie, K. J. (2022). Professional Guidelines and Reported Practice of Audiologists Performing Fall Risk Assessment With Older Adults: A Systematic Review. *American Journal of Audiology*, pp. 243-260. https://doi.org/10.1044/2021_AJA-21-00148
- Ventry, I. M. (1982). The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear and hearing*, 3(3), 128-134.
- Verbecque, E., Marijnissen, T., de Belder, N., van Rompaey, V., Boudewyns, A., van de Heyning, P., Vereeck, L., & Hallemans, A. (2017). Vestibular (dys)function in children with sensorineural hearing loss: a systematic review. In *International Journal of Audiology*. 56(6), 361–381). <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1281444>
- Vinik, A. I. (2017). Aging, diabetes, and falls. *American Association of Clinical Endocrinologists*. 23. 1120-1142. <https://doi.org/10.4158/EP171794.RA>
- Von Brevern M, B. P.-T. (2015). Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria. *J Vestib Res*. 105-117. <https://doi.org/10.3233/VES-150553>

- Von Brevern, M. e. (2015). Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Diagnostic Criteria; Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány. Journal of Vestibular Research. 105-117. <https://doi.org/10.3233/VES-150553>
- Ward, B. K. (2021). Superior Semicircular Canal Dehiscence Syndrome: Diagnostic Criteria Consensus Document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society'. Journal of Vestibular Research. 131-141. <https://doi.org/10.3233/VES-200004>
- Wiener-Vacher, S. R. (2018). Epidemiology of Vestibular Impairments in a Pediatric Population. Seminars in Hearing. 229-242. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666815>
- Young-Eun Huh, J.-S. K. (2013). Bedside Evaluation of Dizzy Patients. J Clin Neurol, 203-213. <https://doi.org/10.3988/jcn.2013.9.4.203>
- Yun-Hoon Choung, Y. R. (2006). 'Bow and Lean Test' to Determine the Affected Ear of Horizontal Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo. The Laryngoscope. 116. 1776-1781. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000231291.44818.be>
- Yuri Agrawa, R. V. (2019). Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Bárány Society. Journal of Vestibular Research. 161-170. <https://doi.org/10.3233/VES-190672>
- Zalewski, Christopher K. (2018). Rotational Vestibular Assessment, Plural Publishing.
- Zhang, S. e. (2022). Central vestibular dysfunction: don't forget vestibular rehabilitation. Expert Review of Neurotherapeutics. 22(8), 669-680. <https://doi.org/10.1080/14737175.2022.2106129>
- Zigmond AS, S. R. (1983). The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand. 361-370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
- Zuniga MG, D. R.-B. (2012). Association Between Hearing Loss and Saccular Dysfunction in Older Individuals. Otology & Neurotology, 33(9). 1586-1592. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e31826bedbc>