

## **VERTIGES ET TROUBLES DE L'ÉQUILIBRE DE L'ENFANT**

**Marseille - 23 septembre 2022**

Dossier réalisé par les Dr Anne Farinetti et Nathalie Sarabian,  
du Service ORL et CCF pédiatrique - Hôpitaux Timone et Nord, AP-HM

*Numéro coordonné par le Professeur Christian Debry*



# Sommaire

- 04 VERTIGES ET TROUBLES DE L'ÉQUILIBRE DE L'ENFANT**  
**MARSEILLE - 23 SEPTEMBRE 2022**
- 05 Introduction**  
**Dr Anne Farinetti**
- 06 Le vestibule de l'enfant est-il celui de l'adulte en miniature ?**  
**Pr Stéphane Roman**
- 08 Quand faut-il demander un bilan vestibulaire ?**  
**Dr Anne Farinetti**
- 09 Notre expérience du bilan vestibulaire**  
**Dr Nathalie Sarabian**
- 11 La place des investigations complémentaires**  
**Dr Anne Farinetti**
- 12 Quid de l'imagerie ?**  
**Dr Samia Akkari**
- 13 Les causes ORL évidentes**  
**Pr Stéphane Roman**
- 16 Les équivalents migraineux**  
**Dr Anne Farinetti et Dr Cécile Mareau**
- 18 Les causes neurologiques**  
**Dr Béatrice Desnous**
- 20 Les autres causes de vertiges : ophtalmologiques, psychogènes**  
**Dr Marine Del Puppo**
- 21 Introduction à l'imagerie structurelle et fonctionnelle audio-vestibulaire**  
**Pr Naima Deggouj**
- 23 Existe-t-il une prise en charge médicamenteuse chez l'enfant ?**  
**Dr Marine Del Puppo**
- 24 Quelle place pour la rééducation vestibulaire chez l'enfant ?**  
**Clément Martin**
- 25 Quelle place pour la rééducation psychomotrice ?**  
**Catherine Balaÿ**
- 27 Impacts cognitifs des troubles vestibulaires : prix cérébral à payer pour garder l'équilibre ?**  
**Pr Naima Deggouj**
- 30 Responsabilité médicale**  
**Chute du patient hospitalisé, quelles responsabilités ?**  
**Maitre Caroline Kamkar**  
*Avocat au Barreau de Lille, Docteur en Droit*  
**Dr Sandra Zaouche**  
*Service de chirurgie otologique et d'otoneurochirurgie au Centre hospitalier Lyon-Sud*
- 32 CRS Amplifon**  
**Dépistage auditif chez le nouveau-né**  
**Focus sur la présentation du Pr Michel Mondain**
- 34 Quoi de neuf chez Amplifon ?**  
**Le projet A86 : éviter les pertes de chances grâce à un maillage stratégique des centres pédiatriques Amplifon en Île-de-France**  
**Par Fabien Auberger**  
*Directeur stratégie santé chez Amplifon*
- 36 Un peu de divertissement**  
**Pr Christian Debry**

# Éditorial

## CHRU ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Depuis l'entrée en vigueur de l'accord de Paris le 16 novembre 2016, les États membres de l'Organisation des Nations Unies se sont collectivement engagés à maintenir l'augmentation de la température moyenne de la planète en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels afin de contenir les impacts du réchauffement climatique en cours. Pas un jour ne se passe sans ce rappel. Mais concrètement, qu'en est-il au niveau des soins médicaux, grands pourvoyeurs d'émissions de gaz à effet de serre (la santé représente à elle seule près de 8 % des émissions annuelles, plus du double du transport aérien) dans cette course à la neutralité carbone pour 2050 ?

Au cours des dix à quinze dernières années, les trente-deux CHRU nationaux ont déployé des politiques volontaristes en s'engageant dans une transformation durable de leurs multiples chaînes d'approvisionnement, responsables de consommations très élevées de ressources naturelles (énergie, eau, métaux et terres rares, utilisation massive de matières plastiques...), en proposant un modèle hospitalier plus écoresponsable et soutenable, permettant de fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs évaluables. Avec comme exemples l'exploitation et la maintenance des infrastructures techniques, logistiques, biomédicales et numériques, dans la conduite des opérations de construction ou de rénovation immobilière, dans la gestion des déplacements liés aux activités hospitalières (professionnels, usagers, prestataires et fournisseurs), dans les circuits courts, dans la systématisation de l'économie circulaire, dans la végétalisation des sites hospitaliers, et l'amélioration du parcours d'ensemble des patients pour limiter le recours aux soins hospitaliers à fort impact environnemental.

Les CHRU ont ainsi un rôle leader à jouer grâce à leurs expertises, leurs capacités scientifiques et leur dynamique en matière de formation, de recherche, d'innovation et de prévention pour concevoir et construire l'hôpital de demain. La cible retenue serait de former chaque année mille professionnels de haut niveau à cette transition écologique.

Mais la transition écologique concerne aussi la recherche et l'innovation, en lien avec les universités, les EPST (Établissement public à caractère scientifique et technologique), les pôles de compétitivité, les IRT (Instituts de recherche technologiques), les plateformes et laboratoires d'innovation en santé. Un guichet unique national ayant pour objectif de favoriser la mise en relation avec des entreprises innovantes dans le domaine de l'hôpital durable sera mis en place, tout en se donnant les moyens de mesurer régulièrement et précisément l'impact environnemental.

Ainsi les politiques publiques seront en mesure de prévenir, de prendre en charge et de traiter les évolutions environnementales dans le plan de relance France 2030 :

- i) en réglementant l'empreinte carbone des produits achetés ;
- ii) en accompagnant la relocalisation de la production des produits de santé en France ;
- iii) en promouvant les investissements durables ;
- iv) en pilotant la réflexion sur une nomenclature comptable décrivant les flux environnementaux avec l'industrie, les acteurs hospitaliers, les sociétés savantes et les associations d'usagers sur la prolongation du cycle de vie des produits ;
- v) en levant des emprunts « verts » via des financements « durables », actuellement en forte augmentation sur les marchés financiers (Déclaration de performance extra-financière ou DPEF) ;
- vi) et, *in fine*, en faisant évoluer le droit qui s'y rattache.

Vaste programme dans cette crise de l'anthropocène que l'humanité devra résoudre au plus vite sous peine d'extinction...

Pr Christian Debry, *service ORL et chirurgie cervico-faciale, Hôpitaux universitaires de Strasbourg*



---

# Vertiges et troubles de l'équilibre de l'enfant

Journée de formation organisée par  
Anne Farinetti, Nathalie Sarabian,  
Stéphane Roman, Jean-Michel Triglia  
et Richard Nicollas

Marseille -  
23 septembre 2022





# Introduction

Dr Anne Farinetti

ORL, Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille



© Sergii Figurniy - AdobeStock

Dans le cadre des journées de formation Amplifon, une journée a été consacrée aux « Vertiges et troubles de l'équilibre de l'enfant », le vendredi 23 septembre 2022 à Marseille.

Le Groupe Amplifon nous a permis, au cours de cette journée, de réunir les différents intervenants dans la prise en charge des vertiges et troubles de l'équilibre, avec la participation de médecins ORL, pédiatre et neuropédiatre, radiologue, psychomotricien et kinésithérapeute. Nous avons eu le plaisir de recevoir le professeur Naïma Deggouj, ORL, qui nous a fait part de son expertise clinique et de ses travaux de recherche scientifique sur le vestibule et la cognition, ainsi que Catherine Balaÿ, psychomotricienne, qui nous a parlé de sa pratique et de son expérience référente dans le domaine de la rééducation vestibulaire chez l'enfant sourd.

L'objectif de cette réunion était de faire le point quant à nos connaissances sur la physiologie du système vestibulaire de l'enfant, son évaluation clinique et instrumentale, les apports de la radiologie, les diagnostics différentiels des causes ORL et les nouveautés concernant la prise en charge de ces troubles. La journée s'est terminée par une table ronde interactive autour de divers cas cliniques.

Si les vertiges et troubles de l'équilibre de l'enfant restent un domaine d'évaluation difficile, de par le caractère plus limité que chez l'adulte de l'expression de la symptomatologie fonctionnelle, et des données fournies par les explorations instrumentales, une conduite clinique claire est la clé de voûte d'une démarche diagnostique cohérente en vue d'une thérapeutique et d'une prise en charge adaptées.

# Le vestibule de l'enfant est-il celui de l'adulte en miniature ?

Pr Stéphane Roman

ORL, Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille

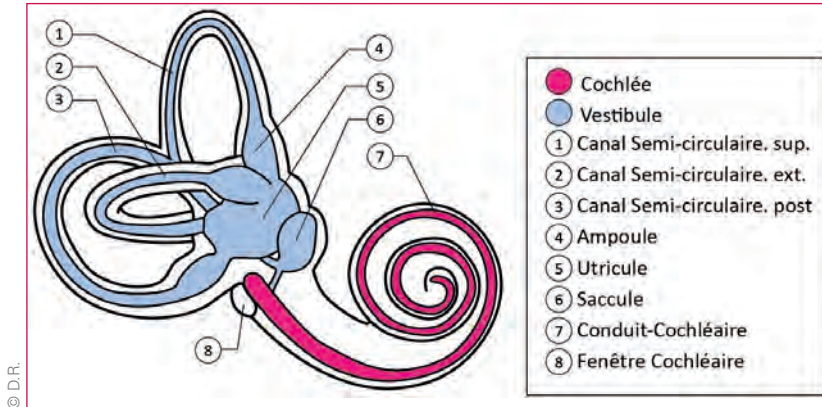


Figure n° 1 : Schématisation anatomique du labyrinthe antérieur et postérieur.

Le vestibule, terme usité pour désigner le labyrinthe postérieur, est un organe sensoriel, celui du sens vestibulaire ou sixième sens. Comme la cochlée, c'est un capteur de vibrations mais de bande de fréquences plus basse. Il partage des informations avec son homologue du côté opposé et les intègre aux autres informations sensorielles fournies par la vision et la somatosensation. Le vestibule est un acteur très performant de la fonction d'équilibration, puisqu'il fonctionne à des vitesses et à des fréquences nettement plus élevées que ces deux autres sens, avec lesquels il œuvre de concert. Ses entrées dans le tronc cérébral sont en permanence contrôlées et modulées pour améliorer l'équilibre du sujet. Lorsque l'ensemble des afférences issues de ce trépied sensoriel sont congruentes, les informations vestibulaires ne parviennent pas à la conscience; en revanche lorsque survient une anomalie, apparaît alors le vertige et/ou le trouble de l'équilibre.

## Anatomie du vestibule

Pour mener à bien ses missions, le vestibule dispose de cinq capteurs sensoriels de chaque côté :

- Trois canaux semi-circulaires, orientés à angle droit les uns par rapport aux autres, et qui détectent les accélérations angulaires de la tête dans les trois plans de l'espace, en vue du codage des mouvements de rotation ;
- Deux macules otolithiques qui détectent les accélérations linéaires, horizontales pour l'utricule, et verticales pour le saccule, destinées au codage des mouvements de translation de la tête, mais également de sa position par rapport à la gravité (c'est la fonction « fil à plomb » du vestibule, la gravité ou pesanteur étant l'accélération constante due à l'attraction terrestre).

Suite à ces informations sensorielles de position et de mouvement, deux réflexes majeurs interviennent pour apporter une réponse motrice adaptée :

- Le réflexe vestibulo-oculaire ou RVO : il produit, via les motoneurones oculaires, un mouvement de l'œil de sens inverse à celui de la tête, afin de maintenir stable la direction du regard dans l'espace ; les yeux, grâce à ce mouvement compensatoire, peuvent ainsi rester fixés sur leur cible pendant que la tête bouge (chez l'homme, une acuité visuelle de 10/10 impose que le glissement de l'image sur la rétine ne dépasse pas 4 degrés par seconde pendant au moins 250 millisecondes) ;
- Le réflexe vestibulo-spinal ou RVS : il entraîne, via les motoneurones spinaux, une modulation du tonus des muscles du cou, des muscles paravertébraux et des membres inférieurs, adaptant la musculature selon le mouvement de la tête, afin de stabiliser tête et corps dans l'espace.

Ces deux arcs réflexes sont le début de la coopération entre fonction vestibulaire, vision, et proprioception, et de l'intégration multisensorielle, qui se met en place dès les noyaux vestibulaires, et se poursuit de façon étagée dans le système nerveux central, avec un rôle important du cervelet.

## Une maturation progressive

Or, si le vestibule est achevé anatomiquement et si les informations vestibulaires sont présentes à la naissance, c'est l'intégration de ces dernières au niveau du système nerveux central au sein de nombreux réseaux neuronaux qui connaît une maturation progressive sur plusieurs années. L'enfant va ainsi acquérir une maîtrise de son équilibre s'approchant de celle de l'adulte vers l'âge de 12 ans (certaines tâches plus complexes ne seront réussies avec aisance que plus tard au cours de l'adolescence) [1].

Par ailleurs, les projections des afférences vestibulaires vers le cortex (via le thalamus ou via le cervelet) vont arriver sur des aires impliquées dans l'orientation et la mémoire spatiales (dont le cortex temporo-pariétal et le système limbique).

Ainsi en sus de son rôle dans la fonction d'équilibration et dans la motricité, le système vestibulaire intervient dans la cognition spatiale allo- et égocentrée : perception de la verticalité, orientation et rotation spatiales, navigation, schéma corporel, conscience et ancrage de soi dans le corps, inscription de soi dans le temps (codage de la vitesse du mouvement).

La fonction vestibulaire pourrait enfin jouer sa part dans la cognition sociale, par la prise de références et de perspectives allo et égocentrées.





L'enfant est un être en développement, au cours duquel le vestibule va rester relativement stable par rapport aux yeux et au corps (certains auteurs décrivent une légère tendance, après la naissance, des canaux semi-circulaires antérieurs et latéraux à pencher vers l'avant).

En effet, la vision se modifie au cours du développement par la croissance du globe oculaire et celle du crâne (modifiant la distance inter-pupillaire, et consécutivement les mouvements oculaires permettant de fusionner les images des deux yeux). Par ailleurs, la vision fovéale est en développement jusque vers l'âge de 15 mois.

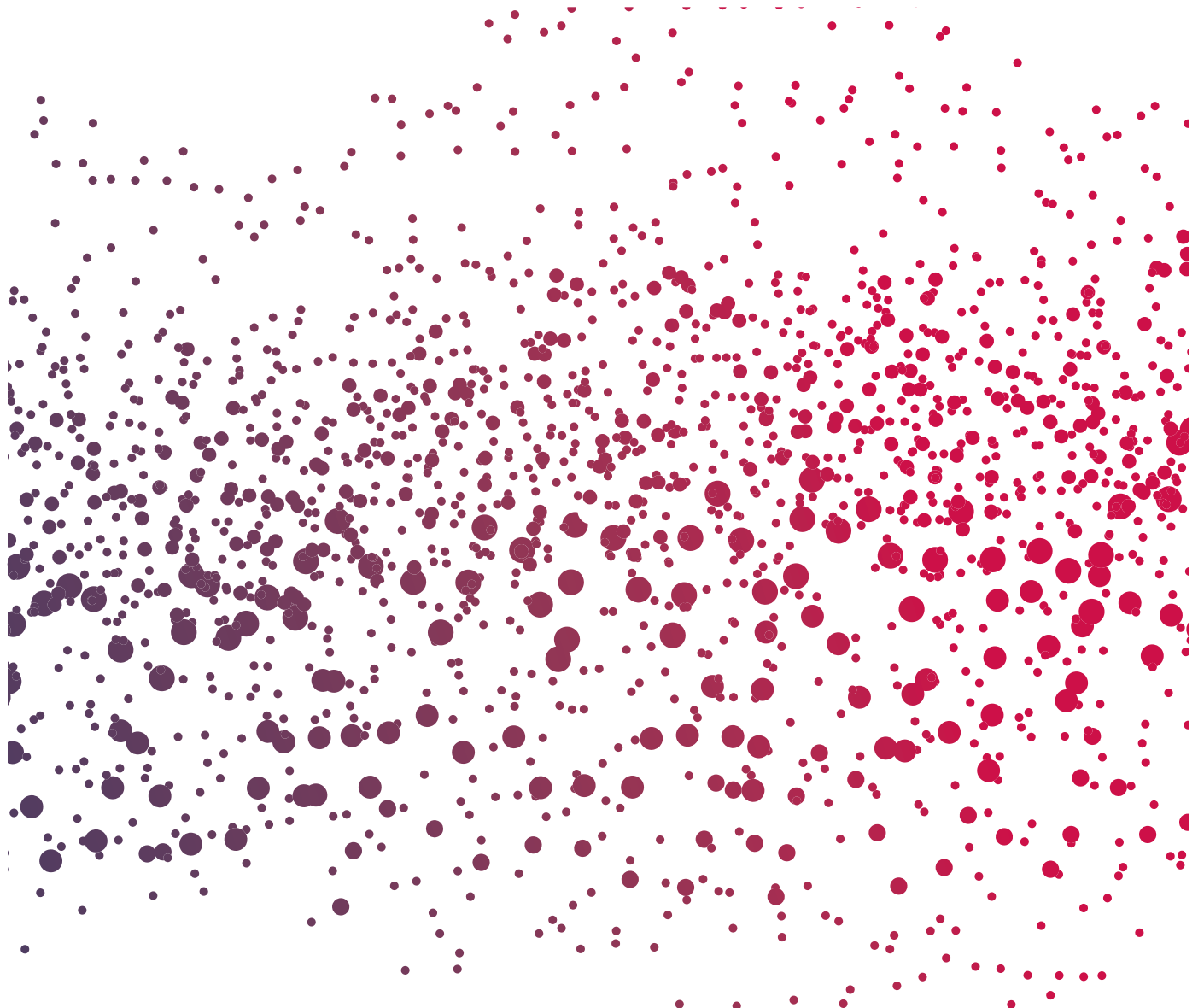
En ce qui concerne les informations somesthésiques, la croissance et l'évolution morphologique vont chan-

ger en permanence les dimensions et les proportions des différentes parties du corps les unes par rapport aux autres (c'est de la naissance à 1 an et demi que le développement de la masse corporelle de l'enfant est le plus important).

Certains auteurs suggèrent que la relative constance des informations issues des récepteurs vestibulaires constitue une sorte d'étalonnage pour les informations visuelles et somesthésiques, ce qui pourrait expliquer la sévérité du tableau clinique en cas de déficit bilatéral important et précoce, assez similaire à certaines atteintes neurologiques: hypotonie axiale, retard de verticalisation et retard à la marche, chutes fréquentes, difficultés praxiques, troubles visuo-spatiaux [2].

### Références

1. Nicolas Théveniau. Étude et analyse de la période d'acquisition de la marche chez l'enfant. Apports des neurosciences cognitives et comportementales. Étude des interactions enfant-tenue vestimentaire. Thèse doctorale, Université de Grenoble. Déc. 2013.
2. Goulème N *et al.* Changes of Spatial and Temporal Characteristics of Dynamic Postural Control in Children with Typical Neurodevelopment with Age: Results of a Multicenter Pediatric Study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018 Oct;113:272-280.



# Quand faut-il demander un bilan vestibulaire ?

Dr Anne Farinetti

ORL, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

Jusqu'à récemment, la plupart des professionnels de la santé supposaient que les troubles de la fonction vestibulaire affectaient principalement les adultes, et que seul un petit nombre d'enfants était concerné. Cependant, il existe de plus en plus de preuves de dysfonctionnements du système vestibulaire au sein de la population pédiatrique, avec pour conséquence des sensations vertigineuses, une altération des capacités d'équilibre, mais aussi des problèmes de stabilité du regard, avec baisse de l'acuité visuelle dynamique, ainsi que des effets, lorsqu'il existe une déficience vestibulaire importante et précoce, sur le développement psychomoteur et la cognition spatiale.

La symptomatologie d'appel pourra alors revêtir différents aspects, abordés ci-dessous, et qui devront amener à la réalisation d'un bilan vestibulaire.

Le recueil de la parole de l'enfant atteste plus souvent que l'on ne pourrait le penser de la réalité du symptôme vertigineux, avec des propos tels que : « *La maison tourne* », « *Ça tourne* », « *La lampe tourne* ». Le langage s'enrichissant, des précisions pourront être apportées : « *Je n'arrive pas très bien à marcher droit* », « *Quand je tourne la tête, ma tête va plus vite que la réalité.* »

À l'inverse, avant l'émergence du langage, le parent sera alerté par un arrêt soudain de l'activité en cours, souvent accompagné de pleurs, par le fait que son enfant vienne s'agripper brusquement à lui ou à un élément de mobilier, ou qu'il refuse de se mettre debout, dans une attitude apeurée inhabituelle et sans raison apparente. Parfois, le parent aura pu observer un nystagmus lors de la crise vertigineuse.

La sémiologie vestibulaire peut également s'exprimer sous la forme d'un refus alimentaire ou de vomissements, mimant une gastro-entérite virale.

Il sera ainsi important, dans certaines symptomatologies aiguës de demander un bilan vestibulaire – afin de ne pas méconnaître la responsabilité d'une neuronite –, d'exclure une cause otologique devant un tableau qui aurait pu évo-

quer une pathologie migraineuse, et de savoir compléter le bilan lésionnel en cas de fracture du rocher.

Un bilan vestibulaire couplé à une vérification de l'audition devra être également pratiqué devant la survenue de chutes paraissant inhabituelles pour l'âge, ou d'un retard à la marche, avec un avis neuro-pédiatrique.

En dehors de ces cadres cliniques, un bilan vestibulaire est recommandé, même en l'absence de toute symptomatologie, en cas de surdité, notamment dues à certaines étiologies à risque pour le labyrinthe postérieur (telles que méningite bactérienne, infection congénitale à cytomégalo-virus, syndrome génétique).

Ainsi, la réalisation d'une évaluation vestibulaire avant chaque implantation cochléaire constitue la recommandation n° 6 pour la pratique clinique dans l'actualisation en 2018 des indications de l'implant cochléaire chez l'adulte et chez l'enfant.

La question d'une exploration vestibulaire se pose aussi devant des troubles du tonus axial, un retard du développement psychomoteur, ou encore un trouble développemental de la coordination (TDC).

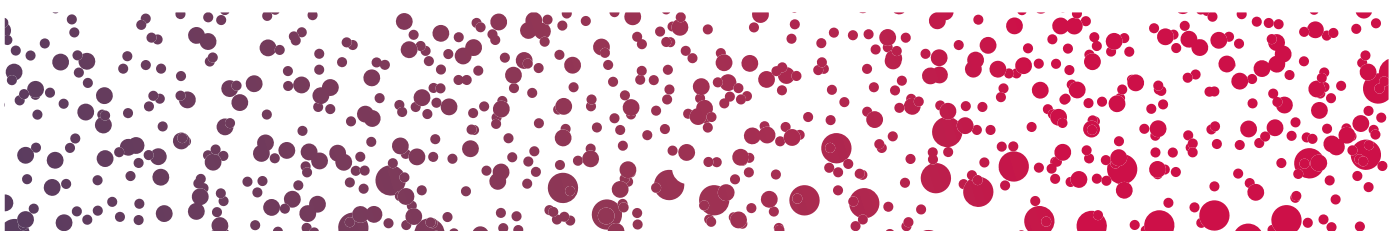
Le TDC, qui concernerait 5 % de la population, mais dont la cause exacte n'est pas élucidée, a revêtu par le passé plusieurs dénominations : dyspraxie, trouble de l'acquisition de la coordination ou TAC, syndrome de l'enfant maladroite, trouble de l'intégration sensorielle, apraxie développementale, dysfonctionnement cérébral minime...

Si le bilan vestibulaire est en règle générale normal, on peut penser qu'il pourrait amener au diagnostic de déficits isolés en rapport avec une infection prénatale par CMV, les atteintes auditives et vestibulaires pouvant être dissociées.

Par ailleurs, il sera important d'inclure dans les épreuves l'Indice de fixation oculaire (*cf. article suivant*), qui est un paramètre étudiant le cervelet, une atteinte cérébelleuse ayant été soulevée dans les hypothèses physiopathologiques avancées.

## Référence

1. Wiener-Vacher S. *Vertiges et troubles de l'équilibre chez l'enfant*. Les monographies Amplifon 2017, numéro 62.



# Notre expérience du bilan vestibulaire

Dr Nathalie Sarabian

Médecin audiophonologiste, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

L'exploration vestibulaire chez l'enfant en pratique usuelle est relativement récente comparée à l'exploration auditive. Une des principales explications tient au caractère incontournable d'une audition suffisante dans l'établissement du langage et de la communication orale, alors que l'appareil vestibulaire s'intègre dans un tryptique sensoriel travaillant de concert avec la vision et la somatosensation, qui pourront venir atténuer, du moins pour partie, les conséquences cliniques d'un déficit éventuel.

Par ailleurs les difficultés inhérentes à son exploration ne sont pas négligeables, même si, grâce aux travaux de Sylvette Wiener-Vacher et de Michel Toupet, l'étude du vestibule chez l'enfant et même le tout jeune enfant, n'est plus considérée comme « mission impossible ».

En parallèle, l'arrivée de nouveaux tests d'exploration (vidéonystagmographie en 1993, étude des potentiels évoqués otolithiques myogéniques vers 1995, Video Head Impulse Test ou V.H.I.T. en 2006), est venue faciliter et compléter les investigations du praticien. Par ailleurs, l'entrée dans la pratique courante de l'implantation cochléaire pédiatrique est venue quant à elle mettre un net focus sur ce vestibule, jusque-là peu ou pas considéré chez l'enfant sourd.

Au sein du service d'ORL pédiatrique de la Timone (Marseille), l'évaluation vestibulaire systématique pré-implantatoire a été mise en place en 2010, une consultation vertiges, hors surdité, ayant été ouverte en 2015.

## Des aménagements pour une meilleure adhésion

La trame du bilan vestibulaire chez l'enfant est la même que chez l'adulte, visant au recueil de l'anamnèse et de la

symptomatologie, de l'examen du regard et de la posture, complétés par la vestibulométrie, avec la même batterie usuelle de tests et le même plateau technique.

Cependant, des aménagements seront garants d'une meilleure adhésion, notamment pour le tout jeune enfant: adaptation à ses rythmes biologiques (sieste, biberon...), temps d'habituation à son environnement (au cours duquel l'on observera le comportement moteur spontané), médiation par des jeux et des peluches, utilisation lors de l'examen vidéoscopique du nystagmus d'un cache loupe, et non d'un cache totalement obturant, permettant ainsi une certaine perception visuelle (mais sans fixation possible).

Malgré tout, les conditions d'examen n'étant pas toujours optimales, il faudra savoir rester prudent parfois sur l'interprétation des résultats avant de conclure, en particulier à un déficit.

Dans ce contexte, nous réalisons de façon systématique les trois tests instrumentaux suivants, résumés dans le *Tableau n° 1*.

Selon l'âge et le contexte clinique, des études complémentaires sont pratiquées :

- Indice de fixation oculaire, testant l'action visio-suppressive du cervelet sur le RVO, effective normalement en cas de fixation visuelle d'une cible ;
- Oculomotricité ;
- Verticale subjective.

Deux médecins sont en charge dans le service de ces évaluations vestibulaires, deux à trois demi-journées

	Vidéonystagmographie (VNG)	Vidéo Head Impulse Test (V.H.I.T.)	Potentiels évoqués otolithiques myogéniques cervicaux (PEOMc)
Réflexe et récepteur testés	RVO CSC horizontal	RVO CSC horizontal et verticaux	R.V.S. sacculo-colique Sacculé
Fréquence de stimulation	Test rotatoire: 0,01 à 0,5 Hz Test calorique: 0,003 Hz	4 à 5 Hz	Stimulation acoustique de 500 Hz (clics ou tone bursts)
Modalité de recueil des réponses	Masque-lunettes avec caméra infra-rouge miniature	Caméra infra-rouge à distance	Enregistrement par des électrodes de surface de la diminution de l'activité EMG du muscle sterno-cléido-mastoïdien ipsilatéral
Faisabilité théorique	Dès l'âge de 3 mois (Voire 1 à 2 mois selon l'état de vigilance)	Dès l'âge de 3 mois (Dès la tenue de tête)	Dès l'âge de 3 mois (Dès la tenue de tête)
Limites	État otologique pour les tests caloriques	Existence d'un déficit visuel	État otologique en conduction aérienne
Enfant le plus jeune dans notre expérience	5 mois	5 mois et 3 semaines	5 mois et 3 semaines

Tableau n° 1



par semaine (créneaux de consultation de deux heures par enfant), le plus souvent sans aide autre que celle du parent.

Les taux de réalisation effective des épreuves instrumentales standards en 2021 ont été les suivants sur 37 bilans pré-implantation cochléaire: *Tableau n° 2*.

On note dans cette série que, au-delà des chiffres par type d'examen:

- Un test canalaire bilatéral, oreilles séparées (calorique et/ou VHIT), avait pu être réalisé dans 89 % des cas;
- Un test canalaire bilatéral et une étude des PEOM étaient concluants dans 81 % des cas;
- Le test rotatoire, très utile lorsqu'il montre une réflectivité pour écarter l'éventualité d'une aréflexie vestibulaire bilatérale, n'avait pas été proposé (NP) dans 4 cas, dans la mesure où un test canalaire bilatéral avait pu être réalisé afin de diminuer la charge d'examen pour l'enfant;
- Les PEOM cervicaux avec stimulation aérienne avaient pu attester de la présence d'une fonction sacculaire chez trois enfants présentant une OSM (Ondes P13 N23 de faible amplitude mais identifiables).

Sur 24 bilans vestibulaires hors démarche implantatoire et hors symptomatologie aiguë, réalisés par le même opérateur, les résultats étaient les suivants: *Tableau n° 3*.

Si l'examen calorique reste l'épreuve vestibulaire canalaire de référence, c'est aussi la plus difficile à réaliser chez le jeune enfant, notamment en cas de surdité (difficultés de communication).

Le VHIT, moins intrusif et moins chargé également de représentations négatives, est l'examen concluant dans le plus grand nombre des cas. S'il ne peut résumer à lui seul le statut de la fonction canalaire, il permet une quantification plus aisée par les valeurs de gain qu'il fournit pour chacun des six canaux semi-circulaires.

L'étude des PEOM est moins proposée en cas de normo audition, du fait de l'intensité de stimulation requise (seuil habituel de réponses reproductibles à partir de 90 dB).

Dans nos axes d'amélioration du bilan vestibulaire tel que nous le pratiquons en l'état, il faudrait pouvoir le compléter par: la réalisation de PEOM cervicaux en stimulation osseuse, celle de PEOM oculaires afin de tester l'utricule, une évaluation de l'Acuité Visuelle Dynamique.

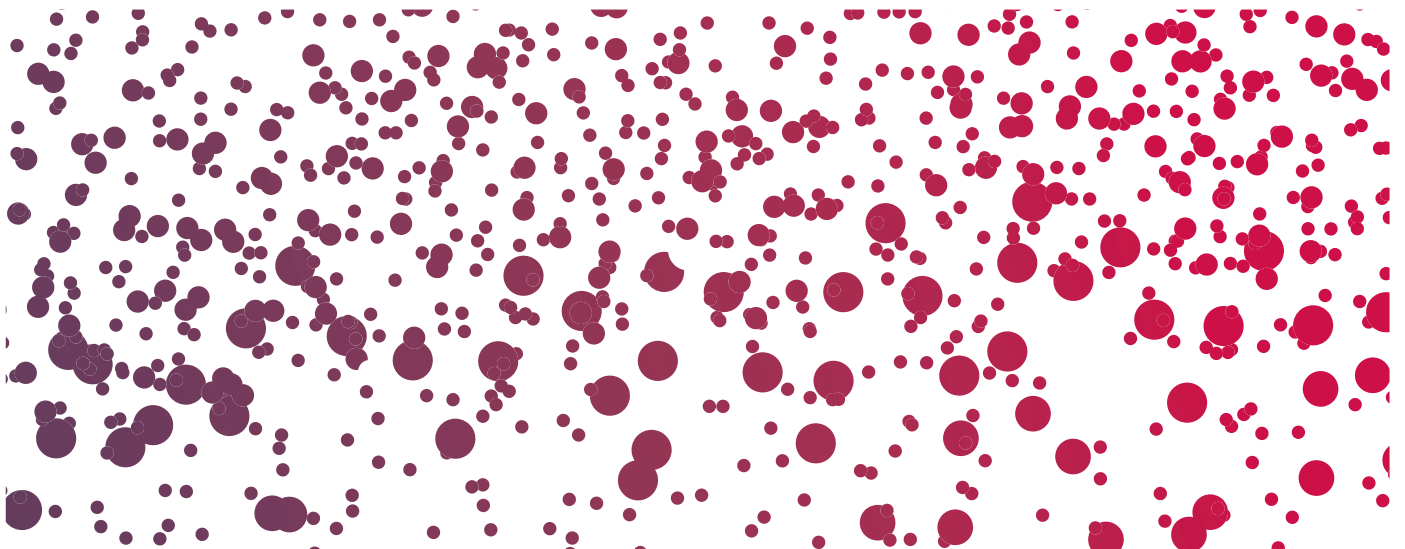
Âge moyen = 52,9 mois (5 à 190 mois)	Calo ODG froide	Calo ODG froide et chaude	Rotatoire	VHIT >1 csc ODG	VHIT complet	PEOM ODG
Test concluant	49 %	27 %	59 %	81 %	46 %	86 %
Après extraction des écueils indépendants de l'acceptation par l'enfant	53 % 3 OSM	30 % 1 sténose CAE	67 % 4 NP			
Âge moyen de réussite	84 mois	116 mois	75 mois	61 mois	82 mois	57 mois
Âge moyen d'échec	24 mois	29 mois	17 mois	19 mois	27 mois	30 mois

Tableau n° 2

Âge moyen = 104 mois (19 à 200 mois)	Calo ODG froide	Calo ODG froide et chaude	Rotatoire	VHIT >1 csc ODG	VHIT complet	PEOM ODG
Test fait et concluant	52 %	34,78 %	87 %	91 %	70 %	61 %
Après extraction des écueils indépendants de l'acceptation par l'enfant	63 % 1 OSM, 1 aplasie, 1 NP, 1 panne de matériel	42 %		95 % 1 diplopie	73 % 1 diplopie	82,35 % 6 NP

NP : non proposé

Tableau n° 3





# La place des investigations complémentaires

Dr Anne Farinetti

ORL, Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille

## Bilan ophtalmologique

Le bilan de la fonction visuelle fait partie des examens complémentaires incontournables.

Le bilan ophtalmologique doit comprendre une mesure de l'acuité visuelle et de la réfraction oculaire avec suppression du système d'accommodation (examen sous cycloplégiques), mais aussi une recherche de strabisme, réalisable et essentielle dès l'âge de 2,5 ans, car celui-ci peut également engager le pronostic fonctionnel de l'œil dévié avec un certain risque d'amblyopie, et qui devient irréversible passé l'âge de 7-8 ans.

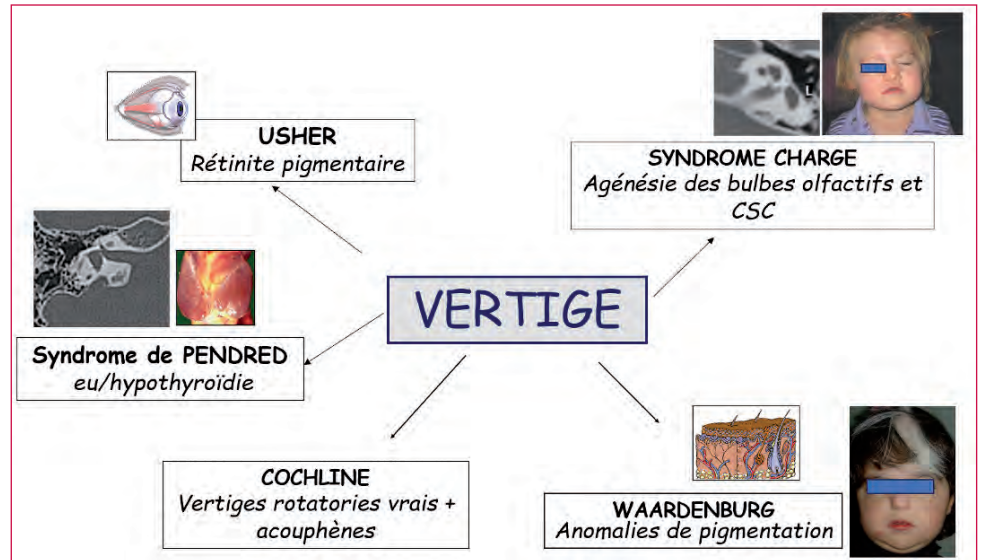


Figure n° 1 : Exemples de surdités syndromiques génétiques.

Le bilan orthoptique va tester quant à lui les limites de fusion de la vision binoculaire à l'aide de prismes, pour la vision de près et de loin. Il permettra de diagnostiquer des hétérophories (défaut d'alignement des yeux) ou des défauts de convergence oculaire.

Un article sera dédié à la place de l'imagerie (cf.p.12), discutée chaque fois, sinon réalisée de façon systématique.

## Bilan génétique

En ce qui concerne le bilan génétique, celui-ci est proposé lorsque le trouble vestibulaire vient s'associer à une surdité, à la recherche alors d'un syndrome de Pendred, d'un syndrome CHARGE, d'un Usher, d'un syndrome de Waardenburg, ou encore d'une mutation sur le gène de la cochline. Il peut également être demandé en cas de vertiges récidivants afin d'éliminer une ataxie familiale épisodique de type 2, par mutation du gène CACNA1A. Il s'agit d'une maladie autosomique dominante des canaux ioniques responsable d'épisodes aigus et récidivants de déséquilibre

et de troubles de la coordination, dont une dysarthrie ; les crises peuvent durer de quelques minutes à plusieurs jours. Une ataxie progressive peut parfois se développer, avec atrophie du vermis cérébelleux à l'imagerie [1].

Environ 50 % des patients souffrent également de migraines et 80 % de vertiges rotatoires pendant les crises. L'apparition se produit généralement au cours de la deuxième décennie de la vie. L'administration d'acétazolamide peut arrêter ou diminuer la fréquence et la gravité des crises.

Une prédisposition génétique est également retrouvée dans les syndromes périodiques de l'enfance (notion de formes familiales) et la maladie de Ménière (pouvant toucher jusqu'à 20 % des membres d'une même famille).

Enfin, dans le cadre des troubles migraineux, l'existence très fréquente des formes familiales suggère un déterminisme génétique, mais qui apparaît complexe, plus de 38 variations géniques ayant été décrites.

## Référence

1. Sintas C *et al.* Mutation Spectrum in the CACNA1A Gene in 49 Patients with Episodic Ataxia. *Scientific Reports*. 2017 May 31;7(1):2514.



# Quid de l'imagerie ?

Dr Samia Akkari

Radiologue, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

Une imagerie cérébrale et des rochers doit impérativement être demandée dans les 24 heures chez un enfant qui présente :

- un vertige ou des troubles d'équilibre et/ou de la marche aigus ou d'apparition récente,
- avec des signes associés d'ordre neurologique et/ou infectieux.

Dans les autres cas, le délai d'obtention pourra être classique, et un bilan vestibulaire sera pratiqué en première intention.

En ce qui concerne le type d'imagerie, TDM et IRM seront le plus souvent réalisés en complémentarité, néanmoins selon le contexte clinique, chacune d'entre elles sera effectuée préférentiellement en première intention.

## Quand demander un scanner des rochers ?

Un scanner des rochers sera ainsi demandé (Figure n° 1) :

- En cas de traumatisme, à la recherche d'un trait de fracture translabyrinthique, ou d'une fistule périlymphatique avec pneumolabyrinthe ;
- En cas de risque de labyrinthite ossifiante, et notamment quand se pose l'indication d'une implantation cochléaire.

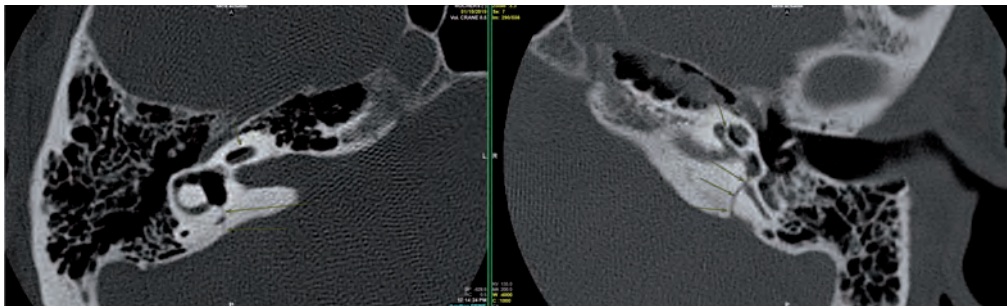


Figure n° 1 : Scanner des rochers, coupe transversale. Fracture du rocher translabyrinthique bilatérale (flèches noires) avec présence de bulles d'air dans la cochlée et le vestibule de façon bilatérale.

## Quand demander une IRM cérébrale ?

Une IRM cérébrale et des rochers est quant à elle l'examen de choix dans les situations suivantes :

- Complications infectieuses (abcès, thrombophlébite) ;
- Hydrops endolymphatique (Figure n° 2) ;
- Tumeurs de la fosse postérieure: astrocytome pilocytique, médulloblastome, épendymome, gliome infiltrant ;

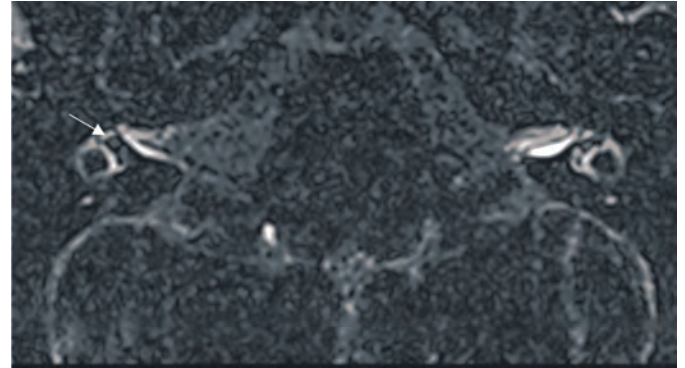


Figure n° 2 : IRM des rochers 3 Tesla : dilatation des espaces endolymphatiques à 4 à 5 h après injection de Gadolinium sur IRM 3 Tesla.

- Tumeurs du rocher: rhabdomyosarcome, de pronostic redoutable, histiocytoses, tumeurs dysembryoplasiques, cholestéatomes primitifs ;
- Neurinome ;
- Sclérose en plaques ;
- AVC.

Lorsque les vertiges et/ou les troubles de l'équilibre surviennent chez un enfant présentant une surdité, l'on demandera un scanner des rochers et une IRM cérébrale et des rochers, à la recherche notamment d'une malformation d'oreille interne, ou de stigmates d'infection prénatale à CMV, si celle-ci venait à ne pas avoir été investiguée.

Malgré la rareté de sa fréquence (1 à 2 % des étiologies) le spectre d'une cause tumorale reste souvent présent dans les esprits.

Ceci étant, trois priorités apparaissent dans l'indication d'une imagerie devant un vertige et/ou un trouble de l'équilibre chez l'enfant :

- Le recueil de signes neurologiques d'appel ;
- Un contexte infectieux ;
- L'existence d'une surdité, sans dans ce dernier cas de notion d'urgence.

Dans les autres situations, le recours à l'imagerie sera discuté au cas par cas, et au regard de l'évolution.



# Les causes ORL évidentes

Pr Stéphane Roman

ORL, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

Si certaines étiologies de vertiges et troubles de l'équilibre sont communes à l'adulte et à l'enfant, il existe chez ce dernier des particularités, notamment dans le cadre des équivalents migraineux, du fameux vertige paroxystique bénin, des tumeurs cérébrales, et des troubles ophtalmologiques [1].

## Différentes étiologies

La première étiologie en fréquence chez l'enfant est représentée par la pathologie migraineuse, avec 25 à 30 % des cas, versus 10 % chez l'adulte. Viennent ensuite les causes ophtalmologiques, de plus en plus fréquentes avec l'utilisation croissante et précoce des écrans vidéo, à hauteur à présent de près de 15 % des cas. Les étiologies traumatiques sont responsables également d'environ 15 % des cas. Le vertige paroxystique bénin, ou VPB, qui est une entité clinique qui n'existe pas chez l'adulte, et qu'il ne faut pas confondre avec le vertige positionnel paroxystique bénin, ou VPPB, est propre au jeune enfant (le plus souvent entre 2 et 4 ans), et responsable d'environ 10 % des cas (Figure n° 1).

Différents arbres décisionnels existent pour nous aider dans la démarche diagnostique. Les questions importantes à se poser restant la présence d'une surdité associée, de fièvre, de signes neurologiques, d'un éventuel traumatisme crânien, et l'âge de l'enfant (Figure n° 2).

Au sein de ces algorithmes, un certain nombre de causes otogènes pourront être discutées.

## Causes infectieuses

Parmi les vertiges d'origine infectieuse, les otites séreuses, otites moyennes aiguës ou otites moyennes chroniques peuvent se compliquer de labyrinthite. L'examen otoscopique est indispensable devant tout vertige de l'enfant. Une IRM doit être demandée en urgence en raison du risque de labyrinthite suppurée avec ossification cochléaire et perte de la fonction auditive. Se pose la question d'une implantation cochléaire unilatérale en cas de labyrinthite unilatérale.

## Causes traumatiques

Les causes traumatiques représentent 15 % des causes de vertige chez l'enfant [2].

Les tableaux cliniques principaux à évoquer sont les suivants :

- Un ébranlement céphalique entraînant une commotion labyrinthique (surdité de perception sur les fréquences aiguës peu importante et vertiges rotatoires avec nystagmus irritatif plus que déficitaire au début). L'évolution est en général favorable chez l'enfant ;
- Les fractures du rocher peuvent par contre entraîner davantage de destruction et la constitution d'un déficit ;
- Une fistule péri-lymphatique si la surdité dure, fluctue, et si les vertiges sont positionnels. L'imagerie est utile et les critères audiométriques permettront de poser l'indication d'exploration chirurgicale ;

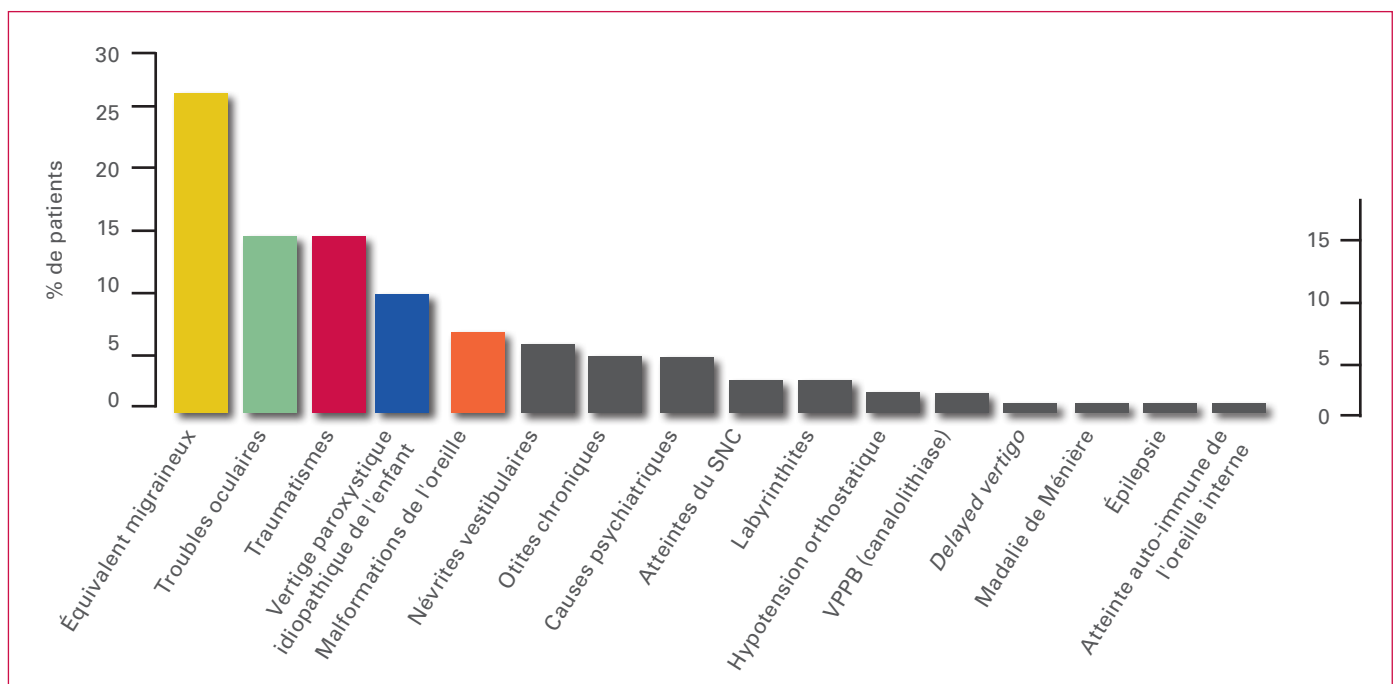


Figure n° 1 : Étiologies des vertiges et troubles de l'équilibre chez l'enfant par ordre de fréquence [2].

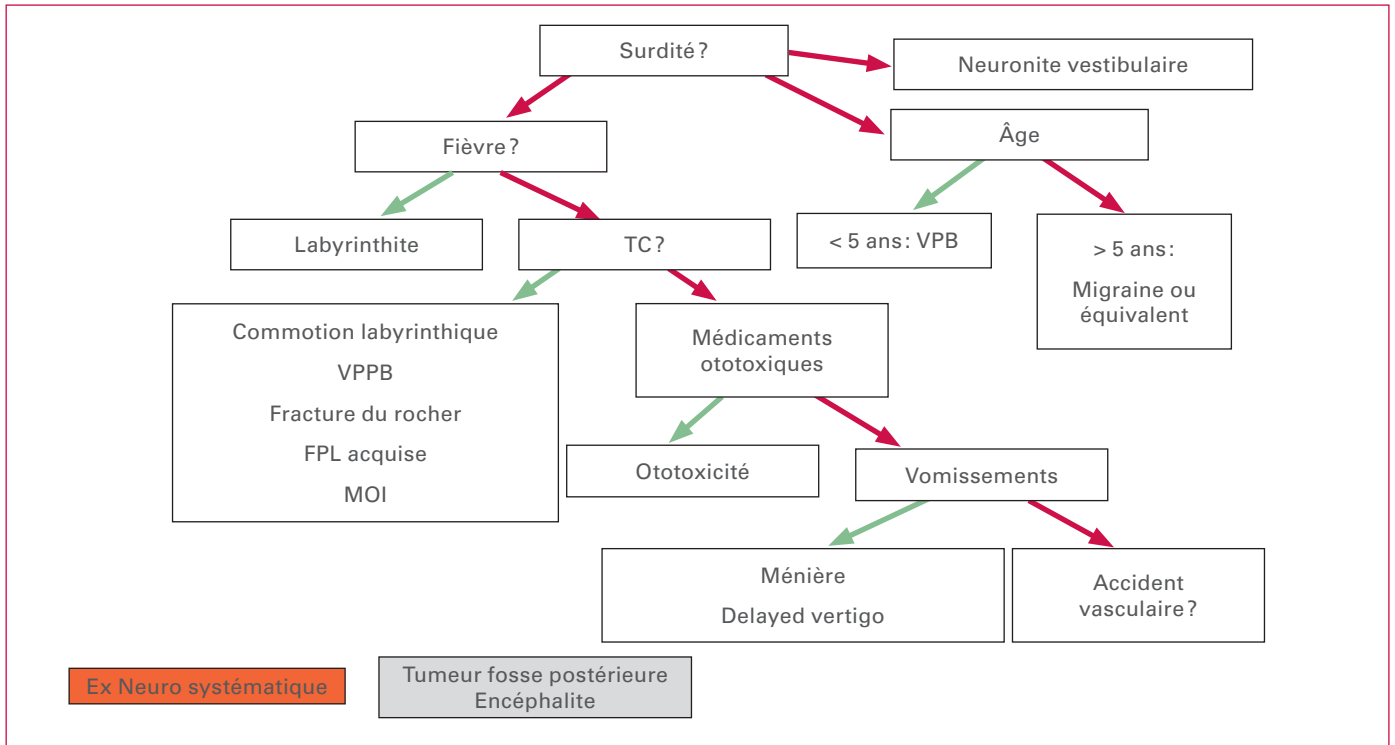


Figure n° 2 : Algorithme décisionnel des vertiges et troubles de l'équilibre chez l'enfant.

- Un vertige positionnel paroxystique bénin (canalolithiase/cupulolithiase) même plusieurs semaines après un TC (l'imputabilité de ce dernier peut se discuter si le vertige survient jusque dans les 6 mois), de mêmes caractéristiques et de même traitement que chez l'adulte. En dehors du contexte traumatique, le VPPB, si fréquent chez l'adulte, n'existe pas chez l'enfant.
- En cas de surdité pré-existante au TC : il faudra rechercher une malformation d'oreille interne telle que la dilatation de l'aqueduc du vestibule (la plus fréquente), ou la dilatation du conduit auditif interne avec oreille geyser (Figure n° 3). Parfois, la surdité pourra être inaugurale du

TC, même en cas de choc léger, une oreille malformée étant une oreille fragile.

## Causes classiques

Parmi les causes ORL classiques, la neuronite vestibulaire est impliquée selon les auteurs dans 5 à 10 % des cas, survenant en règle générale après l'âge de 10 ans. Une infection banale des VAS, sans otite, est souvent retrouvée dans les 8 à 10 jours précédents, la pathogénie mettant en avant une inflammation du nerf vestibulaire ou une ischémie labyrinthique. Elle est pourvoyeuse d'un grand vertige rotatoire de survenue brutale, avec vomissements, sans signes auditifs associés. Le tableau clinique peut prendre la forme d'une gastro-entérite par l'existence de douleurs abdominales et de vomissements au premier plan de la symptomatologie fonctionnelle.

L'épisode aigu dure 24 à 48 heures, avec une diminution voire une disparition du nystagmus d ficientaire en quelques jours, versus plusieurs semaines chez l'adulte, en rapport avec une compensation centrale plus rapide.

Les épreuves vestibulaires, montrent un syndrome d ficientaire harmonieux, elles seront faites dès que l'état clinique le permettra.

L'évolution à six mois va dans le sens d'une récupération, ou de la constitution d'un déficit avec hyporéflexie ou aréflexie. Le traitement est identique à l'adulte, par corticothérapie à 2 mg/kg/jour.

##  tiologies plus rares

Dans les étiologies plus rares, mais qu'il faut avoir présentes à l'esprit [3]:

- Une atteinte iatrogène par des thérapeutiques ototoxiques (chimiothérapie, aminosides, streptomycine, gouttes auriculaires toxiques sur tympan perforé);



Figure n° 3 : Scanner des rochers, coupe axiale, côté gauche. Présence d'une dilatation de l'aqueduc du vestibule (flèche blanche).



- Une maladie de Ménière, qui pourra être discutée en cas de vertiges et troubles de l'équilibre avec vomissements sans contexte fébrile ni traumatique, et sans signes d'appel neurologique. Si sa fréquence est 100 fois moindre que chez l'adulte, elle peut se manifester chez l'enfant à partir de l'âge de 2 à 8 ans. Il est probable que beaucoup de diagnostics de Ménière aient été faits par excès, correspondant en fait à des malformations d'oreille interne.

Il existe dans cette affection des facteurs génétiques prédisposants et des facteurs précipitants (fameux profil psychologique de type A). Les critères diagnostiques sont précis : crises de plus de 10 minutes, reproductibles, avec une surdité documentée (SP prédominante sur les basses fréquences) et des signes auditifs fonctionnels, avec plénitude auriculaire et acouphènes. Au début de l'évolution les examens pourront être normaux en période

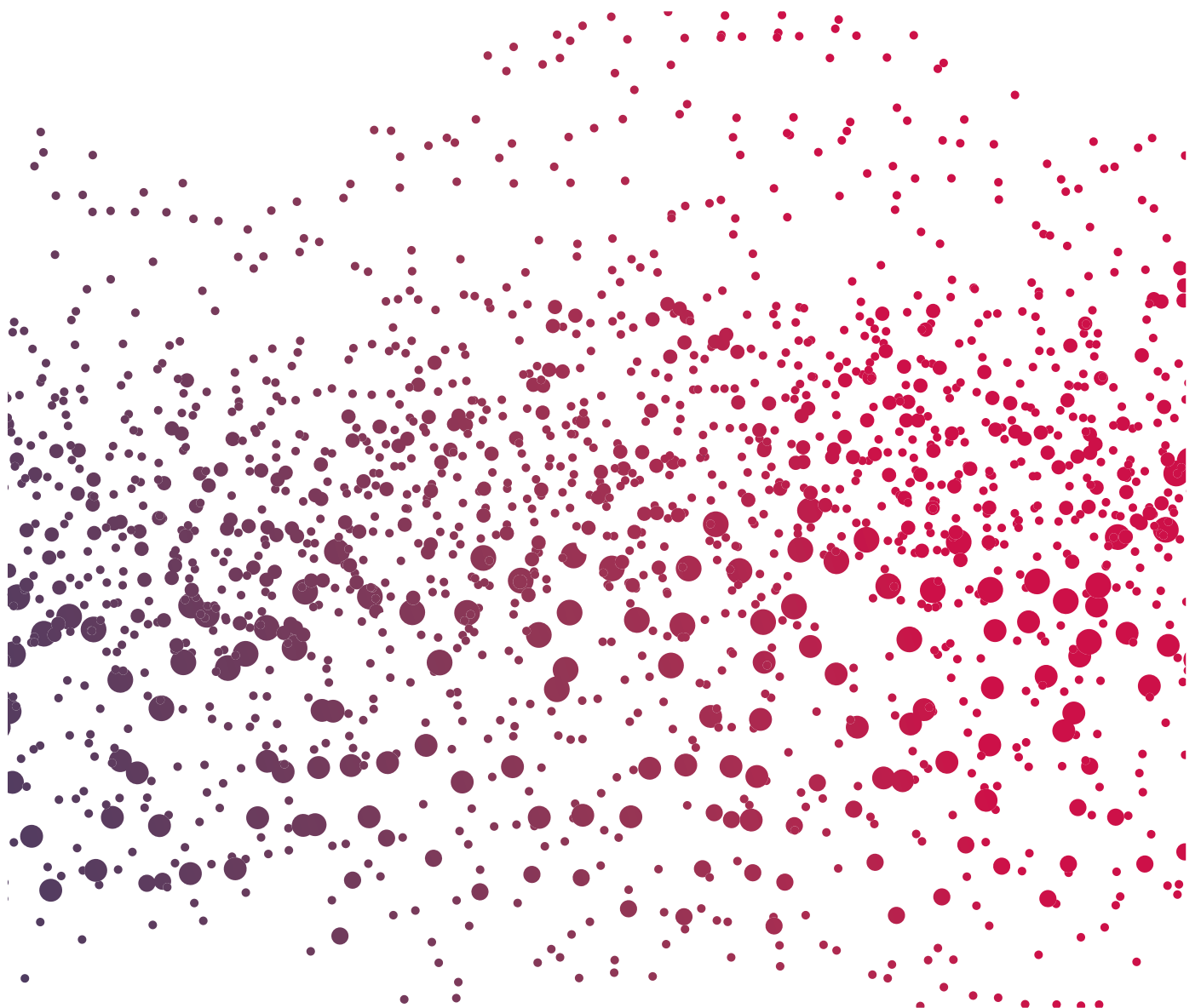
inter-critique, avec observation lors de la crise d'un syndrome vestibulaire irritatif ou déficitaire selon la phase de la vestibulopathie (le nystagmus pouvant changer de sens au cours de la même journée).

Pour terminer ce chapitre des vestibulopathies d'origine ORL, l'on rappellera qu'il existe un déficit vestibulaire associé dans environ 50 % des cas de surdité de perception profonde, dont 20 % d'atteinte bilatérale importante.

Les étiologies de surdité à haut risque vestibulaire étant : le syndrome de Usher (type 1 et type 3), les infections prénatales par CMV, les méningites bactériennes, les surdités avec malformations d'oreille interne (notamment le syndrome C.H.A.R.G.E. et le syndrome de Pendred), les surdités par mutation du gène de la cochline (tableau ménièreiforme, pouvant débiter à l'adolescence).

### Références

1. Wiener-Vacher SR. Vertiges et troubles de l'équilibre chez l'enfant. Monographie Amplifon n° 62, 2017
2. Wiener-Vacher SR. Vestibular Disorders in Children. *Int J audiol.* 2008;47:578-583.
3. Wiener-Vacher SR, Quarez J, Priol AL. Epidemiology of Vestibular Impairments in a Pediatric Population. *Semin Hear.* 2018 Aug;39(3):229-242.



# Les équivalents migraineux

Dr Anne Farinetti

ORL, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

Dr Cécile Mareau

Pédiatre, Centre de la douleur chronique, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

L'association migraine et vertiges épisodiques est décrite depuis fort longtemps dans la littérature. L'interrogatoire est le plus important pour caractériser les céphalées, les signes associés, les facteurs déclenchants, le contexte de vie, les antécédents familiaux et personnels et le retentissement sur la vie quotidienne (sommeil, école).

Tout se base sur la classification internationale des pathologies céphalalgiques ICHD-III (Headache Classification Committee, International Classification of Headache Disorders : IHCD-III). Voir Figure n° 1 et [1]. Les critères diagnostiques des sous types de migraines (sans aura, avec aura typique, du tronc cérébral, hémiplégique, rétinienne) sont développés dans l'ICHD-III (Figure n° 2.) On parle de :

- migraine rétinienne si aura visuelle ;
- migraine hémiplégique si aura motrice ;
- migraine du tronc cérébral si signes du tronc cérébral.

Classification ICHD-III version bêta	
1	Migraines
2	Céphalées de tension
3	Céphalées trigémino-autonomiques
4	Autres céphalées primaires
5	Céphalées attribuées à un traumatisme ou une blessure de la tête et/ou du cou
6	Céphalées attribuées à une pathologie vasculaire crânienne ou cervicale
7	Céphalées attribuées à une pathologie intracrânienne non vasculaire
8	Céphalées attribuées à une substance ou à son sevrage
9	Céphalées attribuées à une infection
10	Céphalées attribuées à un trouble de l'homéostasie
11	Céphalées ou algie faciale attribuées à une affection du crâne, du cou, des yeux, des oreilles, du nez, des sinus, des dents, de la bouche ou d'autres structures faciales ou crâniennes
12	Céphalées attribuées à une pathologie psychiatrique
13	Névralgies crâniennes et autres douleurs faciales
14	Autres céphalées

Figure n° 1 : Classification ICHD-III des différents sous-types de migraines [1]

## La migraine avec aura du tronc cérébral

La migraine avec aura du tronc cérébral répond aux critères de la migraine avec aura, mais cette dernière doit avoir les deux caractéristiques suivantes :

- au moins 2 des symptômes du tronc cérébral suivants : dysarthrie, vertige, acouphène, hypoacousie, diplopie, ataxie non attribuable à un déficit sensitif ou diminution de la conscience ;
- et une absence de symptômes moteurs/rétiniens.

A	Au moins 5 crises répondant aux critères B-D
B	Crise d'une durée de 4 à 72 heures (2 à 72 heures en pédiatrie)
C	La céphalée présente au moins deux des caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localisation unilatérale (mais souvent bilatérale en pédiatrie)</li> <li>- Pulsatile</li> <li>- Intensité modérée ou sévère</li> <li>- Aggravation par ou entraînant l'évitement de l'activité physique de routine (par exemple la marche ou la montée des escaliers)</li> </ul>
D	Durant la céphalée, au moins une des caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nausée ou vomissement</li> <li>- Photophobie et phonophobie</li> </ul>
E	N'ayant pas de meilleur diagnostic dans la classification ICHD-III

Figure n° 2 : Critères diagnostiques de la migraine sans aura de l'enfant (classification ICHD-III)

En pratique, ce diagnostic est très rare et controversé par les neurologues.

Les « syndromes épisodiques pouvant être associés à la migraine » correspondent aux anciens équivalents migraineux ou syndromes périodiques de l'enfant, avec 3 types actuels :

- les troubles gastro-intestinaux récurrents (syndrome des vomissements cycliques, migraine abdominale) ;
- le vertige paroxystique bénin (VPB) et ;
- le torticolis paroxystique bénin [2][3].

Il existe trois autres syndromes présents dans l'appendice et non dans la classification : coliques infantiles, hémiplégie alternante, migraine vestibulaire. Ils peuvent être associés à une migraine sans ou avec aura, et être précurseurs de l'expression céphalalgique de la migraine. Les caractéristiques principales sont leur survenue épisodique sous forme d'accès réversibles et stéréotypés, avec normalité de l'examen clinique entre les accès. La confirmation diagnostique se fait le plus souvent sur l'évolution temporelle.

## Le vertige paroxystique bénin

Le vertige paroxystique bénin touche les enfants de 18 à 38 mois, parfois dès 6 mois, avec des antécédents de migraine et de cinétose fréquents. La crise débute par une anxiété, peur visible chez l'enfant, suivie d'une grande crise de vertiges brefs, voire sensation d'instabilité/bascule de l'environnement. Des mouvements oculaires anormaux peuvent être observés par les parents. Ces crises sont isolées de tous signes auditifs, neurologiques ou évocateurs d'épilepsie. Les examens vestibulaires, EEG et IRM sont normaux en dehors des crises. Leur évolution se fait par accès, pendant plusieurs années (entre 5 et 16 ans), de fréquence variable. Il existe des facteurs déclenchants (manège, balançoire, migraine, fatigue, stress). Les critères diagnostiques du VPB font partie de la classification IHCD-





III, tandis que ceux de la migraine vestibulaire sont dans l'appendice de la classification (Figure n° 3).

A	Au moins 5 crises répondant aux critères B-C
B	Vertiges survenant sans avertissement, maximum dès le début et se résolvant quelques minutes à quelques heures sans troubles de la conscience
C	Au moins un des signes ou symptômes suivants : 1 Nystagmus 2 Ataxie 3 Vomissement 4 Pâleur 5 Peur
D	Examen neurologique normal et fonctions audiométriques et vestibulaires normales entre les crises
E	Non attribué à un autre désordre

Figure n° 3 : Critères diagnostiques du vertige paroxystique bénin (classification ICHD-III)

## La migraine vestibulaire

La migraine vestibulaire (MV) touche les enfants de 9 à 15 ans, avec des symptômes vestibulaires (vertiges vrais, positionnels, intolérance aux mouvements de la tête, déséquilibre), d'intensité modérée à sévère, durant 5 minutes à 72 heures [4]. Le bilan vestibulaire est normal mais dans 10-20 % des cas, il existe une hypoexcitabilité calorique sachant que dans la migraine le plus souvent, on trouve une prépondérance. On n'observe pas d'atteinte des voies auditives.

Depuis 2021, le Committee of Vestibular Disorders de la Barany Society et l'IHS (International Headache Society) ont fait évoluer la classification de ces troubles et proposé de nouveaux critères diagnostiques adaptés à l'enfant avec trois catégories [5]:

- migraine vestibulaire de l'enfant ;
- probable MV de l'enfant ;

## Références

1. Headache Classification Committee. International Classification of Headache Disorders (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalgia*. 2018 Jan;Vol. 38(1):1-211.
2. Cuvelier JC, Lépine A. Les syndromes périodiques de l'enfance. *Revue Neurologique*. 2010 Juin; Vol. 166(6-7):574-583.
3. Wiener-Vacher S. Vertiges de l'enfant. *EMC Oto-rhino-laryngologie*. 2005;2:230-248.
4. Lempert T *et al*. Migraine vestibulaire: critères diagnostiques. Document consensuel de la Société Barany et de la Société Internationale des céphalées. *Revue Neurologique (Paris)*. 2014 Jun-Jul;170(6-7):401-6.
5. Lantéri-Minet M, Valade D, Géraud G, Lucas C, Donnet A. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant. *Revue Neurologique*. 2013 Juin-Juillet; Vol 25(2):92-107.
6. Van de Berg R *et al*. 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*. 2021;31(1):1-9.

- vertige récurrent de l'enfant qui remplacerait le VPB [6]. Il semble cependant que ces trois pathologies soient une même entité avec des signes différents (Figure n° 4).

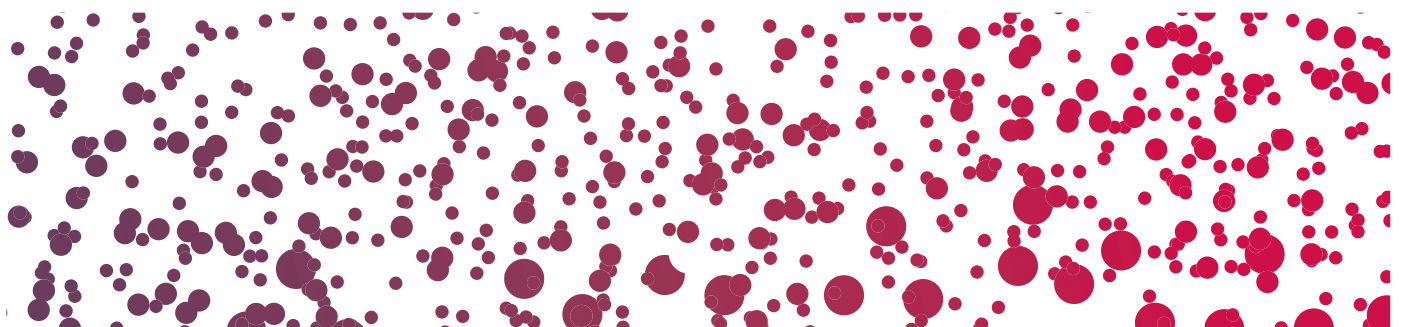
A	Au moins 2 crises répondant aux critères B et C
B	Un ou plusieurs des symptômes d'aura suivants complètement réversibles: 1. Visuel 2. Sensitif 3. Parole ou langage 4. Moteur 5. Tronc cérébral 6. Rétinien
C	Au moins trois des six caractéristiques suivantes: 1. Au moins un des symptômes d'aura se développe progressivement sur $\geq 5$ minutes 2. Deux ou plus symptômes d'aura surviennent successivement 3. Chaque symptôme dure 5-60 minutes 4. Au moins un des symptômes d'aura est unilatéral 5 Au moins un des symptômes d'aura est positif 6. L'aura est accompagnée ou est suivie dans les 60 minutes par une céphalée.
D	N'ayant pas de meilleur diagnostic dans la classification ICHD-III

Figure n° 4 : Critères diagnostiques de la migraine avec aura (classification ICHD-III)

En conclusion, trois entités doivent être retenues:

- migraine avec aura du tronc cérébral ;
- vertige paroxystique bénin ;
- migraine vestibulaire.

Ce sont toujours des diagnostics d'exclusion, souvent fait à postériori quand les céphalées apparaissent ultérieurement. Le lien avec la migraine repose sur la notion d'antécédents familiaux de migraine, l'évolution par crises, la fréquence de la pâleur et la coexistence (même si non systématique) avec des céphalées migraineuses.



# Les causes neurologiques

Dr Béatrice Desnous

Neuropédiatre, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

Il faut évoquer une cause neurologique lorsque le vertige/trouble de l'équilibre est associé à des signes généraux (sepsis), des céphalées inhabituelles, un trouble de la conscience, ou une hypertension intracrânienne avec un examen neurologique anormal (syndrome vestibulaire central, avec notamment nystagmus multidirectionnel ou gaze nystagmus, syndrome cérébelleux, syndrome pyramidal, anomalie des paires crâniennes, déficit visuel aigu).

La modalité d'installation est importante également, pouvant faire craindre une cause vasculaire si brutale, de même que la répétition stéréotypée des vertiges avec signes associés, laissant suspecter une cause épileptique.

Dans ces deux grands contextes cliniques, une IRM cérébrale devra être réalisée en première intention et en urgence.

Des causes neurologiques dans la population pédiatrique sont communes à celle de l'adulte, mais leur hiérarchisation est différente : les équivalents migraineux sont prépondérants, suivis des pathologies infectieuses/inflammatoires, tumorales, épileptiques, puis plus rarement vasculaires.

## Méningite, encéphalite

Il s'agit de vertiges/troubles de l'équilibre associés à une fièvre et/ou à des troubles de la conscience.

La méningo-encéphalite infectieuse ne donne jamais de vertige isolé, mais il faut savoir l'éliminer systématiquement en cas de signes de sepsis associés, en réalisant une ponction lombaire.

L'ensemble des pathologies post-infectieuses, dites premier épisode inflammatoire, appelée Acute Disseminated Encephalo Myelitis (ADEM) sont plus spécifiques à la population pédiatrique, et consistent en des vertiges fébriles avec troubles de la conscience par atteinte démyélinisante cortico-sous-corticale.

En cas de récurrence, on parlera de sclérose en plaques (SEP) pédiatrique. Dans ce cas, 30 à 50 % des patients présentent un vertige ou trouble de l'équilibre à répétition avec des plaques au niveau du tegmentum médullaire, de la zone de rentrée de la VIII<sup>e</sup> paire crânienne et du tronc cérébral. Si la SEP est rare dans la population pédiatrique, et est exceptionnelle avant l'âge de 10 ans, 3 à 5 % des patients atteints éprouveraient leur premier symptôme clinique avant l'âge de 18 ans [1].

## Processus tumoral ou malformatif

Les éléments d'alerte sont : signes d'HIC, aggravation aux changements de position de la tête, ataxie, paralysie faciale ou atteinte des autres paires crâniennes, spasticité clinique.

Les causes malformatives sont évoquées en premier lieu (malformation d'Arnold Chiari entraînant un torticolis puis

des vertiges à répétition avec un tableau clinique très végétatif, véritable diagnostic différentiel du torticolis paroxystique), puis les causes tumorales (tumeurs du 4<sup>e</sup> ventricule et de l'angle ponto-cérébelleux).

## Épilepsie vestibulaire

L'épilepsie vestibulaire est à évoquer devant un sujet jeune avec épisodes d'instabilité et/ou de vertiges survenant à répétition de manière stéréotypée [2]. Le type de plainte peut revêtir parfois un aspect inhabituel tel une sensation « d'enfoncement de la tête » ou de « saut de tête ». Les symptômes vestibulaires ne sont par ailleurs jamais isolés et il existe des signes associés qui sont le reflet d'une propagation locale de la crise épileptique (paresthésies ipsi/controlatérales au foyer épileptique, hallucinations olfactives/gustatives, oculoclonies, dépersonnalisation, sensation d'anxiété ou de déjà-vu, malaise épigastrique, rupture de contact). En première intention, seront réalisés un EEG et une IRM cérébrale. L'épilepsie vestibulaire est le reflet d'une zone épileptogène dans la représentation corticale du vestibule, analysable par les techniques de stimulation en stéréo-EEG.

## Épilepsie occipitale (syndrome de Panayiotopoulos = épilepsie idiopathique)

C'est une forme d'épilepsie partielle, qui débute classiquement vers l'âge de 3-4 ans, chez un enfant au développement psychomoteur normal, avec un premier épisode très explosif, les deux tiers des crises se produisant durant le sommeil nocturne ou une sieste.

La sémiologie est très végétative, avec en sus du vertige, existence de nausées, vomissements, pâleur, mydriase, et l'on peut observer une altération du contact avec déviation du regard, une obnubilation, avec parfois une perte de conscience, et nécessité d'hospitalisation en soins intensifs, d'autant que la crise peut durer jusqu'à plusieurs heures.

L'EEG retrouve un aspect de pointes occipitales fonctionnelles (non lésionnelles), bilatérales et indépendantes, avec une IRM cérébrale normale.

Ce type d'épilepsie ne se traite en général pas, contrairement aux épilepsies vestibulaires, mais en cas de crises fréquentes une thérapeutique par valproate de sodium ou par carbamazépine pourra être proposée.

La rémission est souvent spontanée deux-trois ans après le début des crises, avec des récurrences très rares, et certains enfants ne présentent qu'une crise.

## Cause vasculaire

Très rare, elle peut néanmoins exister chez l'enfant, avec un tableau s'aggravant très rapidement.



### Place du bilan vestibulaire dans le retard moteur de l'enfant

La place du bilan vestibulaire dans le retard moteur de l'enfant doit être évoquée. Il faut insister sur l'importance de l'anamnèse et de l'examen clinique pour différencier un retard moteur simple, qui rentrera dans l'ordre spontanément, d'un trouble global du neurodéveloppement.

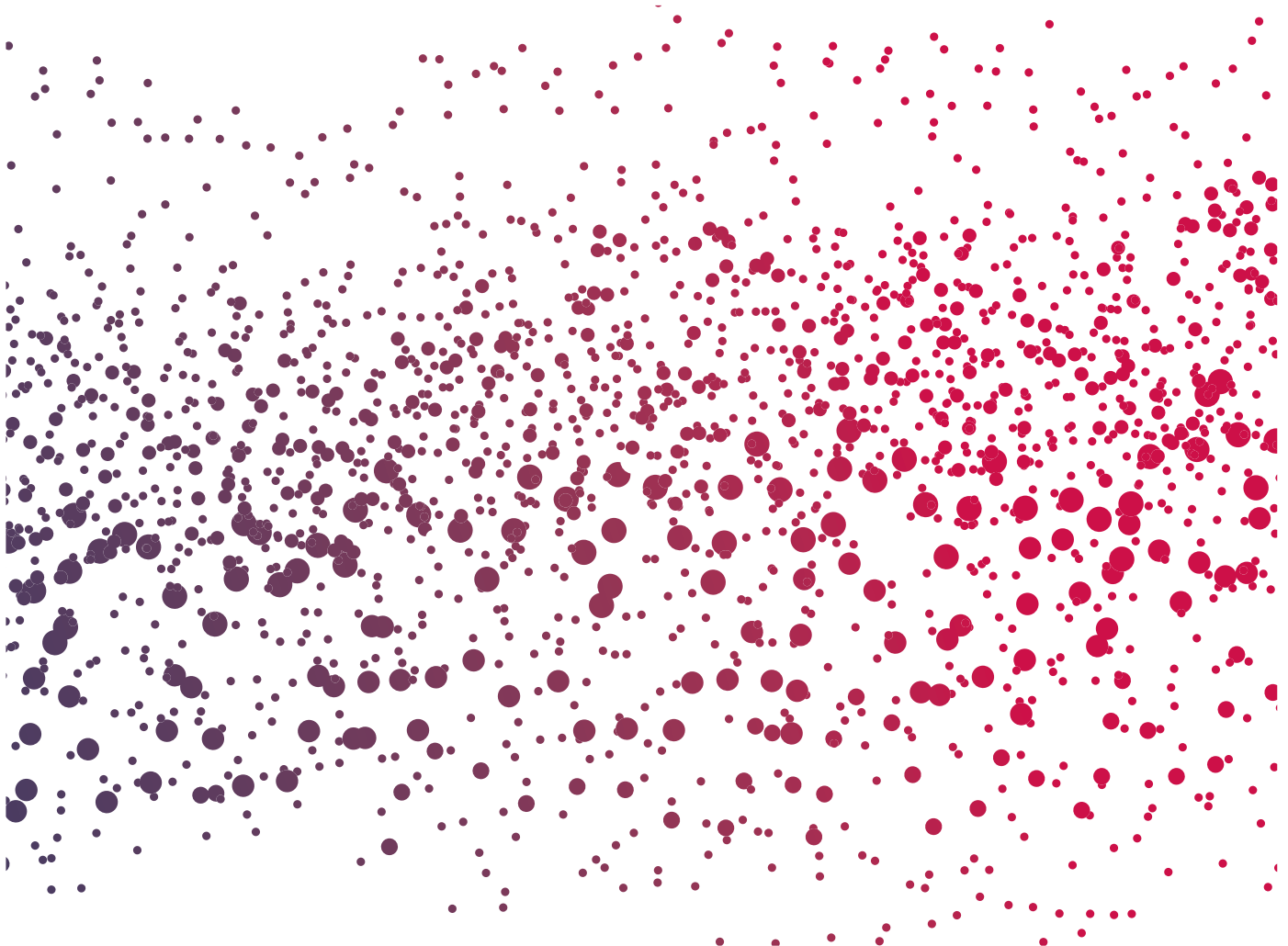
Le collectif Inserm a répondu à cette question en 2019: une IRM cérébrale en première intention doit être réalisée devant une marche non acquise à 24 mois ou un examen neurologique anormal (syndrome cérébelleux, pyramidal). Si celle-ci est anormale (atrophie cérébelleuse, syndrome génétique, etc.), l'étiologie est claire. Le bilan vestibulaire aura sa place dans le contexte de retard moteur persistant, avec bilan ophtalmologique et électromyogramme, pour préciser le diagnostic et orienter le bilan génétique (avec recherche notamment d'ataxies génétiques de type canalopathie, d'ataxies spinocérébelleuses ou cérébelleuses progressives) [3].

Enfin, dans l'évaluation de l'enfant dyspraxique, le même consensus Inserm recommande que le premier bilan s'attache à caractériser très finement l'atteinte neuro-motrice par une évaluation neuropédiatrique, et la recherche d'éventuels troubles visuels, proprioceptifs, vestibulaires et cognitifs, pouvant impacter la motricité. Il y a donc une indication à réaliser un bilan vestibulaire chez ces enfants, en restant vigilant sur la complexité du tableau clinique souvent présente.

En conclusion, il est primordial, face à un vertige/trouble de l'équilibre, comme dans toute démarche clinique, de réaliser un interrogatoire et un examen complet pour identifier les signes associés et les éléments d'alerte éventuels (signes généraux, fièvre, HIC, anomalies à l'examen neurologique avec recours à un avis spécialisé, caractère brutal de la symptomatologie, épisodes stéréotypés), et pour poser les indications d'explorations complémentaires (IRM, EEG) en vue du diagnostic étiologique.

### Référence

1. Brola W. Pediatric Multiple Sclerosis - Current Status of Epidemiology, Diagnosis and Treatment. *Neurol Neurochir Pol.* 2020;54(6):508-517.
2. Lopez C, Blanke O, Mast FW. The Human Vestibular Cortex Revealed by Coordinate-Based Activation Likelihood Estimation Meta-Analysis. *Neuroscience.* 2012;14(212):159-179.
3. Vavre-Douret L, Mazeau M, Jolly C, et al. L'expertise collective de l'Inserm sur le trouble développemental de la coordination ou dyspraxie : état des principaux travaux et recommandations. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence.* 2021;69(6):311-330.



# Les autres causes de vertiges : ophtalmologiques, psychogènes

Dr Marine Del Puppo

ORL, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

## Les causes ophtalmologiques

Les causes ophtalmologiques représentent 10 à 15 % des causes de vertiges/troubles de l'équilibre chez l'enfant, ce qui en fait la deuxième étiologie la plus fréquente [1]. Le bilan ophtalmologique et orthoptique doit en conséquence être systématique devant tout enfant vertigineux. Les plaintes débutent généralement vers l'âge de 5-6 ans, à une période d'accroissement classique de la part des tâches visuelles dans la vie de l'enfant, notamment avec l'acquisition de la lecture, mais leur prévalence tend à s'élargir du fait de l'utilisation récréative des écrans.

Elles se manifestent, non pas par un grand vertige rotatoire prolongé, mais par des sensations brèves, et répétées, de rotation ou de tangage, majorées par la fatigue, notamment oculaire. Des signes associés peuvent être présents comme des céphalées jusqu'à 50 % des cas et des nausées (mais rarement des vomissements), ce qui peut rendre le diagnostic peu évident [2].

Un terrain migraineux est également souvent associé, et les troubles ophtalmologiques peuvent être un facteur aggravant d'une migraine avérée.

Le contrôle postural repose classiquement sur trois systèmes sensoriels à savoir le vestibule, la vision et la proprioception, l'audition y jouant également sa part, bien que de façon moindre [3]. La physiopathologie des vertiges due aux troubles visuels est liée à l'immaturité chez l'enfant des mécanismes compensatoires qui permettent de stabiliser la posture en cas de mouvement. Ainsi, les difficultés de stabilisation du regard lors du mouvement du fait d'un défaut de vision peuvent donner lieu à des sensations vertigineuses.

Il existe deux types de troubles visuels responsables de vertiges :

- les troubles de la réfraction (myopie, hypermétropie, et astigmatisme), responsables d'une vision floue, les rayons lumineux ne convergeant pas sur la fovéa rétinienne. Ils sont mis en évidence lors du bilan ophtalmologique par la réfractométrie sous cycloplégiques, qui permettent de s'affranchir des capacités d'accommodation compensatoires très fortes de l'enfant ;

- les anomalies de vergence (défaut de convergence ou excès de divergence), détectées par le bilan orthoptique. Il s'agit d'une mauvaise coordination des yeux donnant lieu à une vision double ou diplopie (spectre du strabisme). Le traitement sera alors centré sur la rééducation orthoptique.

## Les causes psychogènes

Les causes psychogènes, aussi connues sous le nom de vertige somatoforme, et deuxième grand volet des vertiges/troubles de l'équilibre non vestibulaires ont une prévalence variable selon les études [4]. Les filles sont plus sujettes à ces types de vertiges, qui commencent généralement à 8-10 ans. Ils sont parfois secondaires à un épisode vertigineux somatique antérieur, l'enfant ayant pu y trouver inconsciemment un bénéfice secondaire. La présentation clinique est souvent atypique avec des troubles de l'équilibre très marqués, voire caricaturaux, qui disparaissent dans les situations automatiques. Un enfant peut par exemple arriver en fauteuil roulant ou se tenir au mur pour marcher, mais ramasser par réflexe un objet au sol sans difficulté, ou se retourner sans vertige à l'appel de son prénom. Les examens complémentaires neurologiques et vestibulaires sont normaux. Il est alors recommandé d'orienter l'enfant vers un bilan psychologique, voire psychiatrique. Des problèmes scolaires ou familiaux sont souvent mis en évidence, de même que des comorbidités psychiatriques telles que la dépression ou l'anxiété généralisée, à ne pas méconnaître chez l'enfant et prenant parfois des formes atypiques.

## Penser à l'hypotension orthostatique

Enfin, il faut évoquer une dernière cause de vertige, l'hypotension orthostatique, fréquemment rencontrée chez l'adolescent(e), notamment en période de poussée pubertaire et de forte croissance, et traduisant une mauvaise adaptation transitoire du système cardio-vasculaire. Les symptômes surviennent au passage de la position allongée à debout, ou lors d'une station debout prolongée. Ils peuvent aller du simple étourdissement à la lipothymie, avec phosphènes, acouphènes, faiblesse brutale des membres inférieurs, palpitations, sueurs, et nausées. La définition de l'hypotension orthostatique repose sur une chute de la tension artérielle systolique de 20 à 40 mmHg au passage en position debout. La prévention des symptômes repose sur un lever progressif.

## Références

1. Sylvette R Wiener-Vacher. Épidémiologie des déficiences vestibulaires dans une population pédiatrique. *Semin. Hear.* 2018, DOI: 10.1055/s-0038-1666815
2. Sylvette R Wiener-Vacher. Vertiges et troubles de l'équilibre chez l'enfant. Monographie Amplifon n° 62, Édition 2017
3. Lennie Gandemer. Son et posture: le rôle de la perception auditive spatiale dans le maintien de l'équilibre postural. Thèse doctorale, Université Aix-Marseille, décembre 2016 - Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique - CNRS - UPR 7051
4. Chang Ho Lee. Utility of Psychological Screening for the Diagnosis of Pediatric Episodic Vertigo. *Otol Neurotol.* 2014 Dec;35(10):e324-30.



# Introduction à l'imagerie structurale et fonctionnelle audio-vestibulaire

Pr Naima Deggouj

ORL, Université de Louvain (Belgique)

Cette présentation n'a pas de conséquence clinique immédiate, mais se veut une ouverture sur le futur : comprendre les connexions, la connectivité, anatomique et fonctionnelle.

Le système vestibulaire est un système multimodal, intégrant des entrées sensorielles variées qui permettent une perception correcte du corps dans l'environnement, et d'initier, planifier et guider les mouvements oculomoteurs (réflexe vestibulo-oculaire) et les mouvements qui permettent de contrôler la posture et la marche.

En cas de dysfonctionnement du système vestibulaire périphérique, des symptômes cognitifs sont présents d'emblée (hallucinations de mouvements telles que les vertiges rotatoires, ébriété, etc.), associés à un mauvais contrôle postural avec d'éventuelles chutes. Ces symptômes perceptifs sont toujours liés à un dérèglement cérébral, même si l'atteinte initiale est purement périphérique.

## Deux types d'IRM

De nouveaux outils d'imagerie, en pleine expansion (plus de 18000 articles en vingt ans), notamment en IRM, nous permettent de voir l'anatomie connue et les aires cérébrales impliquées dans telle ou telle fonction, ainsi que les connexions reliant ces aires cérébrales. Deux types d'IRM existent :

- **L'IRM structurale [1]**, anatomique, qui regroupe l'IRM classique (analyse du comportement de certains noyaux atomiques dont l'hydrogène placés dans un champ magnétique) pour l'étude de l'architecture des tissus, et l'IRM par diffusion [2], plus complexe, (analyse des mouvements des molécules d'eau), qui étudie les connexions anatomiques (le câblage par les faisceaux de fibres qui constituent la substance blanche) entre les différentes aires cérébrales, nous renseignant ainsi sur la connectivité structurale (matrices de connectivité et tractographie).
- **L'IRM fonctionnelle [3]** qui est une imagerie indirecte de l'activité cérébrale. Elle repose sur un concept biologique simple: lorsqu'une zone cérébrale est activée, elle demande un afflux sanguin plus important afin de couvrir les besoins métaboliques engendrés. Cet afflux va induire une modification du rapport entre oxyhémoglobine et désoxyhémoglobine, entraînant l'apparition d'un signal magnétique mesurable dans l'IRM, c'est le signal BOLD. Elle permet l'étude de l'organisation fonctionnelle du cerveau normal et pathologique par analyse de l'activité corrélée, synchronisée, entre des aires cérébrales (Region of Interest = ROI) en fonction du temps, avec ou sans tâche cognitive, mettant ainsi en évidence une connectivité fonctionnelle entre ces aires, alors qu'elles

ne sont pas reliées anatomiquement. Sur le plan auditif, les aires auditives sont interconnectées avec les réseaux de la mémoire, les fonctions exécutives, l'attention, l'exécution motrice, etc.

L'IRM fonctionnelle permet de comprendre quelles sont les aires cérébrales impliquées dans l'audition. Les réponses corticales générées par des stimuli auditifs ont été étudiées chez des adultes sourds profonds prélinguaux: il y a une activation importante du cortex auditif, situé dans la partie supérieure du lobe temporal (gyrus de Heschl) et du gyrus temporal supérieur, mais la taille de cette aire auditive primaire reste plus petite que chez les normoentendants, ce qui semble prédictif des performances auditives. Les stimuli non auditifs (visuels ou somato-sensoriels), sans rapport avec la langue des signes, génèrent des activations dans les aires normalement dédiées à l'audition (cortex temporal, aire de Wernicke). Cette colonisation, visuelle principalement, du cortex auditif, est secondaire à l'absence de stimulation auditive et non à la pratique du langage signé. Les modalités non déficitaires déploient des ressources supplémentaires et ne pâtissent pas de la restriction sensorielle. Les sujets sourds profonds non réhabilités développent ainsi de meilleures capacités attentionnelles dans l'espace et une meilleure mémoire visuelle.

## Aires corticales impliquées dans la fonction vestibulaire

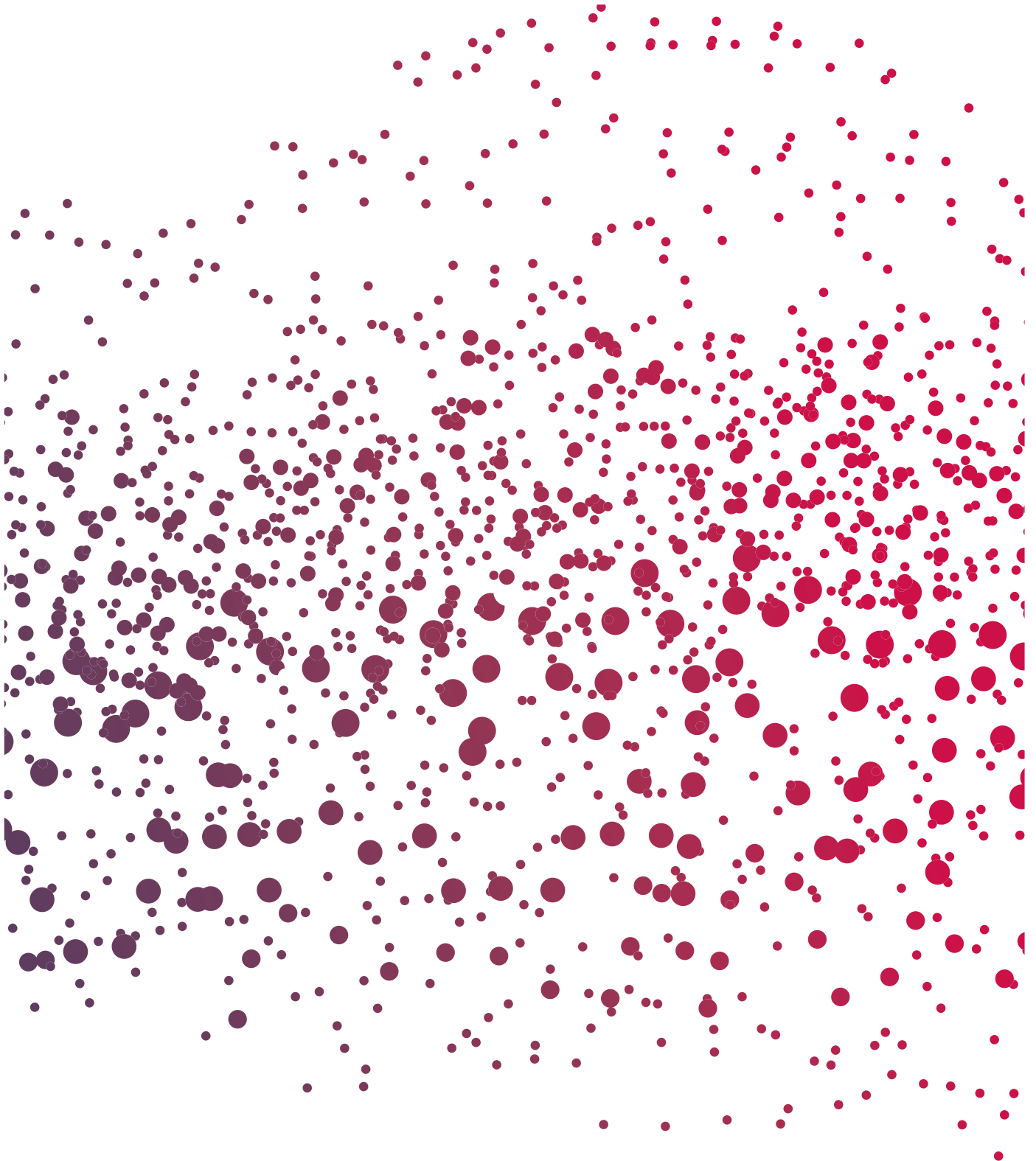
Les aires corticales principalement impliquées dans la fonction vestibulaire sont retrouvées autour de la région péricoronaire postérieure [4], en particulier :

- la zone PIC (Cortex insulaire postérieur) : traitement des informations visio-vestibulaires et de l'espace distant, et répond aux stimulations visuelles mobiles. Cette zone est impliquée dans l'épilepsie vestibulaire ;
- la zone OP2 (sous-région de l'Opércule Pariétal) : traitement des informations visuelles, somato-sensorielles et de l'espace péri-personnel mais ne répond pas aux stimulations visuelles mobiles. Sur le plan clinique, l'IRM fonctionnelle permet de démontrer une modification de la connectivité structurale et fonctionnelle, différente chez les patients vertigineux compensés et non compensés.

Les applications cliniques actuelles de l'imagerie structurale et fonctionnelle, à court et moyen terme, sont une aide pour le diagnostic : analyse des dérèglements en cas de déficit vestibulaire mal compensé, des enfants avec troubles attentionnels ou hyperactivité motrice ; mais aussi une aide thérapeutique en rééducation orthophonique, kinésithérapie vestibulaire et neuropsychologie.

**Références :**

1. Emmorey K, *et al.* A Morphometric Analysis of Auditory Brain Regions in Congenitally Deaf Adults. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2003 Aug 19;100(7):10049-54.
2. El Kouby V, *et al.* MR Diffusion-Based Inference of a Fiber Bundle Model from a Population of Subjects. *Med Image Comput Comput Assist Interv.* 2005;8(Pt 1):196-204.
3. Kral A, Kronenberger WG, Pisoni DB, O'Donoghue GM. Neurocognitive Factors in Sensory Restoration of Early Deafness: a Connectome Model. *Lancet Neurol.* 2016;15(6):610-21.
4. Indovina I, *et al.* Structural Connectome and Connectivity Lateralization of the Multimodal Vestibular Cortical Network. *Neuroimage.* 2020 Nov 15;222:117-247.



# Existe-t-il une prise en charge médicamenteuse chez l'enfant ?

Dr Marine Del Puppo

ORL, Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille

La prescription médicamenteuse chez l'enfant est toujours soumise à plus d'interrogations chez le praticien que chez l'adulte, qu'il s'agisse des indications, de l'autorisation en pédiatrie et de la posologie. Dans le cadre du vertige, il manque de guidelines précises et il n'existe que peu d'études s'y rattachant. Il est important de noter que la plupart des thérapeutiques qui sont disponibles sont utilisées hors AMM chez l'enfant.

Parmi les traitements symptomatiques :

1. L'acétylleucine : à visée vestibuloplogique, son mécanisme d'action précis est inconnu. Elle n'a pas l'AMM chez l'enfant mais elle peut être prescrite à la posologie de 60 mg/kg/prise.
2. Les antiémétiques, utiles en cas d'importants symptômes végétatifs. Le métopimazine, régulateur de la contraction musculaire de l'œsophage et de l'estomac, peut être prescrit à tout âge. Le métopropramide, inhibiteur des centres nerveux de la nausée et stimulateur de la vidange gastrique, est autorisé à partir de l'âge de 1 an à la posologie de 0,1 mg/kg/prise, 1 à 3 fois par jour.

Parmi les traitements de fond, la bêtahistine est souvent prescrite chez l'adulte dans les troubles vestibulaires chroniques notamment l'hydrops labyrinthique [1].

Ce médicament qui agit sur les récepteurs à l'histamine entraîne un effet vasomoteur (vasodilatation avec augmentation du flux sanguin cérébral et cochléo-vestibulaire), et par ailleurs vestibuloplogique par inhibition de l'activité dans les noyaux vestibulaires [2][3].

Si son utilisation est moins fréquente en pédiatrie, il peut être prescrit en cas de manifestations vertigineuses fluctuantes ou chroniques, en rapport par exemple avec une malformation labyrinthique ou un hydrops. Une étude retrouvée dans la littérature décrit l'efficacité de la bêtahistine sur les vestibulopathies dans la population pédiatrique sans effet indésirable rapporté. Il est également administré

hors AMM chez l'enfant. Plusieurs dosages existent et la posologie est adaptée en fonction de la tolérance et de l'efficacité.

Parmi les traitements étiologiques, il n'existe encore une fois que peu d'études dans la littérature en population pédiatrique.

1. Dans la migraine vestibulaire, principale étiologie des vertiges chez l'enfant, les mesures non médicamenteuses sont proposées en priorité. Sur le plan médicamenteux en traitement de crise, on peut proposer les antalgiques de palier 1 (paracétamol, 15 mg/kg/prise) ou les anti-inflammatoires non stéroïdiens (ibuprofène, 10 mg/kg/prise) mais sans effets probants sur les symptômes vestibulaires. Un traitement par Triptan pourra être discuté après l'âge de 12 ans ou chez l'enfant de plus de 35 kg (Sumatriptan spray 10 mg ou 20 mg). Une étude de 2016 sur 28 enfants décrit un effet de plusieurs thérapeutiques sur les symptômes vestibulaires. On peut ainsi proposer selon les cas en traitement de fond un anti-dépresseur tricyclique comme l'amitriptyline (Laroxyl 3 à 10 mg/j), ou un antihistaminique comme l'oxétorone (Nocertone 15 à 30 mg/j) [4].
2. Dans le cadre d'un déficit vestibulaire aigu, la corticothérapie reste le traitement privilégié, autorisée à tout âge (bétaméthasone, 10 gouttes/kg/j, ou prednisolone, 1 mg/kg/j). Dans le cas précis de la névrite vestibulaire, la corticothérapie et le traitement antiviral n'ont pas fait la preuve de leur efficacité chez l'adulte, avec peu d'études, là encore, menées chez l'enfant.

En conclusion, nous manquons cruellement de données et d'études dédiées à l'enfant. La majorité des thérapeutiques sont inspirées des prises en charge chez l'adulte. L'utilisation de thérapeutiques hors AMM chez l'enfant nécessite des études afin de déterminer des algorithmes de prise en charge clairs et standardisés (dans la mesure du possible).

## Références

1. Timmerman H. Pharmacotherapy of Vertigo: Any News to be Expected? *Acta Otolaryngol Suppl.* 1994;513:28-32.
2. Lacour M, Sterkers O. Histamine and Betahistine in the Treatment of Vertigo. *CNS Drugs.* 2001;15:853-870.
3. Murdin L, Hussain K, Schilder AG. Betahistine for Symptoms of Vertigo. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Jun 21;2016(6):CD010696.
4. Chistiakova VR. [The Role of Betaserk in Combined Treatment of Neurosensory Hypoacusis and Vestibulopathy in Childhood]. *Vestn Otorinolaringol.* 2004;(2):9-12. Russian.



# Quelle place pour la rééducation vestibulaire chez l'enfant ?

Clément Martin

*Kinésithérapeute, Marseille*

Le bilan de rééducation de l'enfant présentant un vertige ou des troubles de l'équilibre débute par l'observation de la motricité spontanée de l'enfant, ce qui donne une première information sur la qualité de son comportement moteur et sur les stratégies de contrôle de la posture et des mouvements mis en place.

Des échelles normées d'évaluation du développement moteur (DF-MOT de Vaivre-Douret, M-ABC 2) et d'évaluation de l'équilibre (Ghent Développement Balance Test, Time « Up & Go » test adapté à l'enfant, Pediatric Balance Scale inspirée de l'échelle de Berg, Pediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance (CSTIB), Dynamic Gait Index) sont utilisées dans ce but.

Dans un second temps, le bilan évalue l'oculomotricité et la fonction vestibulo-oculaire : poursuite, saccades et convergence, présence d'un nystagmus spontané et provoqué au HST, HIT clinique / VHIT, tests cinétiques et test de l'Acuité Visuelle Dynamique.

Les principales étiologies et indications concernées par la rééducation sont les vertiges post-traumatiques, le déficit vestibulaire unilatéral, le déficit vestibulaire bilatéral – même si le bénéfice fonctionnel est moindre dans ce dernier –, le VPPB et la maladie de Ménière.

## Principes de rééducation vestibulaire de l'enfant

La rééducation vestibulaire de l'enfant doit être précoce, active, centrée sur le principe d'apprentissage, sur mesure, avec des exercices pouvant être pratiqués en situation écologique, dans l'environnement de l'enfant.

Trois principes sont utilisés : l'adaptation, la substitution et parfois l'habituation dans le cadre des syndromes irritatifs de la maladie de Ménière.

Après lésion vestibulaire unilatérale, il existe une compensation vestibulaire centrale spontanée comportant un remodelage fonctionnel et ultrastructural (régénérescence nerveuse) constituant un des aspects de la neuroplasticité.

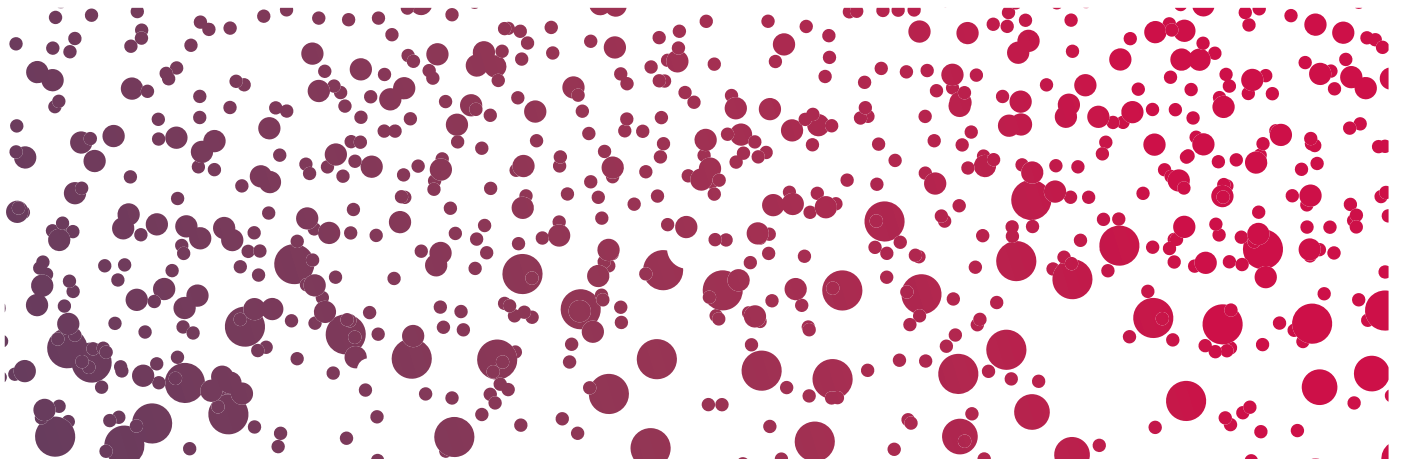
La rééducation vestibulaire par adaptation tend à l'optimisation de cette compensation vestibulaire spontanée. Elle consiste à créer de nouveaux processus fonctionnels par la pratique d'exercices vestibulaires actifs, et tend à une recalibration des gains du RVO et/ou RVS avec la fonction vestibulaire résiduelle.

La rééducation par substitution consiste à travailler sur la sollicitation d'autres systèmes (visuel et somesthésique) pour compenser le déficit de l'appareil vestibulaire. Elle vise ainsi une repondération sensorielle en utilisant les entrées fonctionnelles restantes pour la fonction : la vision pour la perception de la verticalité et de l'accélération, et la somesthésie comme base de support de la verticalité.

C'est dans ce processus de substitution que s'inscrivent les *covert saccades* venant compenser la défaillance du RVO à hautes fréquences, ainsi que la coactivation des muscles cervicaux pour stabiliser la tête et le tronc.

Par ailleurs, il sera important chez le jeune enfant de renforcer le système musculaire, déterminant dans l'apprentissage de la marche, où le contrôle de l'équilibre dynamique lui impose de se tenir en équilibre sur une jambe. Non seulement c'est une action nouvelle pour celui-ci, mais aussi, le poids du corps doit désormais être porté par les muscles d'une seule jambe.

L'habituation quant à elle utilise la réduction de la réponse vestibulaire (au contraire de l'adaptation) par l'exposition répétée au stimulus déclencheur, et vise la diminution du symptôme. Elle est indiquée plutôt dans la maladie de Ménière.





# Quelle place pour la rééducation psychomotrice ?

Catherine Balaÿ

Psychomotricienne, en CAMSP DA, spécialisée dans la double déficience cochléo-vestibulaire

La psychomotricité est une profession qui dépend du ministère de la Santé et s'organise autour de trois axes : prévention, éducation et soin. Elle permet une approche très globale qui envisage la motricité dans ses liens et ses interactions avec la cognition et les émotions à tous âges de la vie.

Depuis un an, il existe un partenariat recherche avec le GDR Vertiges qui permet de réunir la communauté des psychomotriciens et des neurologues pour un travail pluridisciplinaire.

## Système vestibulaire et développement de l'enfant

Le système vestibulaire est intimement lié au développement psychomoteur et son importance intervient très précocement, y compris dans les mouvements anténataux ; à la naissance, il intervient dans l'alimentation, le regard, la motricité globale. Puis l'enfant va activer dans ses actions, ses explorations et ses jeux, toute une série de sollicitations vestibulaires (en se retournant, en s'allongeant, en manipulant des objets, lors des balancements, etc.) et s'entraîner de façon variée à la maîtrise de ses mouvements à différentes intensités et rythmes (Figure n°1).



Figure n° 1 : Exemples d'activités vestibulaires spontanées chez l'enfant. Gladysdesbieux.fr, miniJA 28.06.2021

Ces expériences sensori-motrices sont primordiales à la maturation de l'intégration multisensorielle des informations vestibulaires, et la calibration des réponses motrices, pour le développement de la fonction d'équilibration, de la construction des répertoires moteurs, de la cognition spatiale égocentrée (conscience et ancrage du soi dans le corps, schémas corporels) et allocentrée (orientation de l'environnement, rotation mentale, navigation).

Les sollicitations vestibulaires apportent par ailleurs des émotions fortes qui vont du plaisir jovial à l'apaisement (comme avec le bercement).

Enfin, le système vestibulaire jouerait un rôle dans les habilités sociales et relationnelles, par la prise de perspectives allo- et egocentrées à laquelle il participe.

## Éviter la perte de temps

Or l'on sait que la fenêtre de développement optimal est limitée dans le temps, et qu'une perte sévère ou profonde des informations vestibulaires durant la première année de la vie, avant l'acquisition de la marche autonome, a des conséquences plus graves sur le développement psychomoteur que lorsque les atteintes surviennent plus tard : il est donc primordial de ne pas perdre de temps pour ces enfants en situation de défaut sensoriel.

Suite au dépistage auditif néonatal de la surdité, le CAMSP a pu développer des dispositifs précoces de dépistage, d'évaluation, de prise en charge et de surveillance des répercussions à long terme du déficit vestibulaire chez les enfants atteints.

Nous utilisons notamment l'échelle DF-MOT, outil pertinent pour évaluer les retards d'acquisitions du développement posturo-moteur, locomoteur et visuo-moteur chez les enfants de 0 à 4 ans (ECPA, Laurence Vaivre-Douret, 1999). Il faut rappeler que l'âge moyen des premiers pas est de 13 mois 1 jour, alors que la marche véritablement autonome est de 14 mois 20 jours. Si l'écart est trop important entre les deux, il faut s'alerter.

## Conséquences d'un déficit vestibulaire bilatéral précoce

Chaque enfant est bien sûr différent, mais les conséquences d'un déficit vestibulaire bilatéral précoce associé à la surdité sont plurielles :

- Troubles de la régulation tonique (hypotonie et hypertonie réactionnelle), retard à la verticalisation et à la marche, chutes inhabituellement fréquentes, notamment sur sol instable (sable) ou accidenté (caillouteux), recherche d'appuis et positions inhabituelles de repos (par exemple tête au sol en tripode) ; par ailleurs l'enfant appréciera très souvent de rester pieds nus (augmentation des afférences à partir de la sole plantaire par le retrait des chaussures) ;
- Perte d'acuité visuelle dynamique, oscillopsies, intolérance aux mouvements rapides (pleurs inexplicables lors du bercement, inconfort lors du change), difficultés dans



l'exploration et le balayage visuels (possible impact sur la lecture, la réception du LPC et du signe);

- Hyperactivité motrice (pas de conscience du danger) ou à l'inverse inhibition motrice, difficultés dans les praxies et les coordinations motrices (maladresse à l'habillage, dextérité manuelle et grapho-motricité, praxies bucco-phonatoires, production des signes);
- Impact sur les compétences rythmiques et la séquentialité;
- Difficultés d'attention et fatigabilité (situations de triple tâche).

## Objectifs de la rééducation psychomotrice

La rééducation psychomotrice est une approche globale multisensorielle, interactionnelle, et émotionnelle qui vient soutenir toutes les étapes du développement psychomoteur. Elle est centrée sur l'engagement actif de l'enfant, qui favorise l'apprentissage et la réorganisation des réseaux neuro-naux, et elle se déroule en co-partenariat avec les parents.

Elle suit des principes qui sont communs à la kinésithérapie, en tenant compte de la fenêtre temporelle limitée chez le nourrisson et le jeune enfant:

- Stimuler la fonction résiduelle pour l'ajuster à la tâche désirée (rééducation par adaptation). Les jeux et les parcours moteurs pourront ainsi inclure marche sur matelas, transferts posturaux, navigation d'un point à l'autre, jeux de ballon et de bulles dans le travail de la coordination tête-œil;
- Renforcer les systèmes compensateurs, visuels et somesthésiques (rééducation par substitution) : fournir des repères somesthésiques et visuels supplémentaires pour décharger la fonction vestibulaire : assise avec appui dorsal et des pieds, siège coque, « parents fauteuils », coussins vibrants, frises visuelles verticales et horizontales, introduction de repères olfactifs.

La variété des situations et des contextes écologiques où ces adaptations seront proposées à l'enfant favoriseront l'intégration multisensorielle, d'où l'importance capitale de l'éducation parentale.

La plasticité cérébrale est également sollicitée pour la construction de la cognition de l'espace: visualisation des trajectoires, représentation graphique des actions, cibles visuelles jalonnant la navigation.

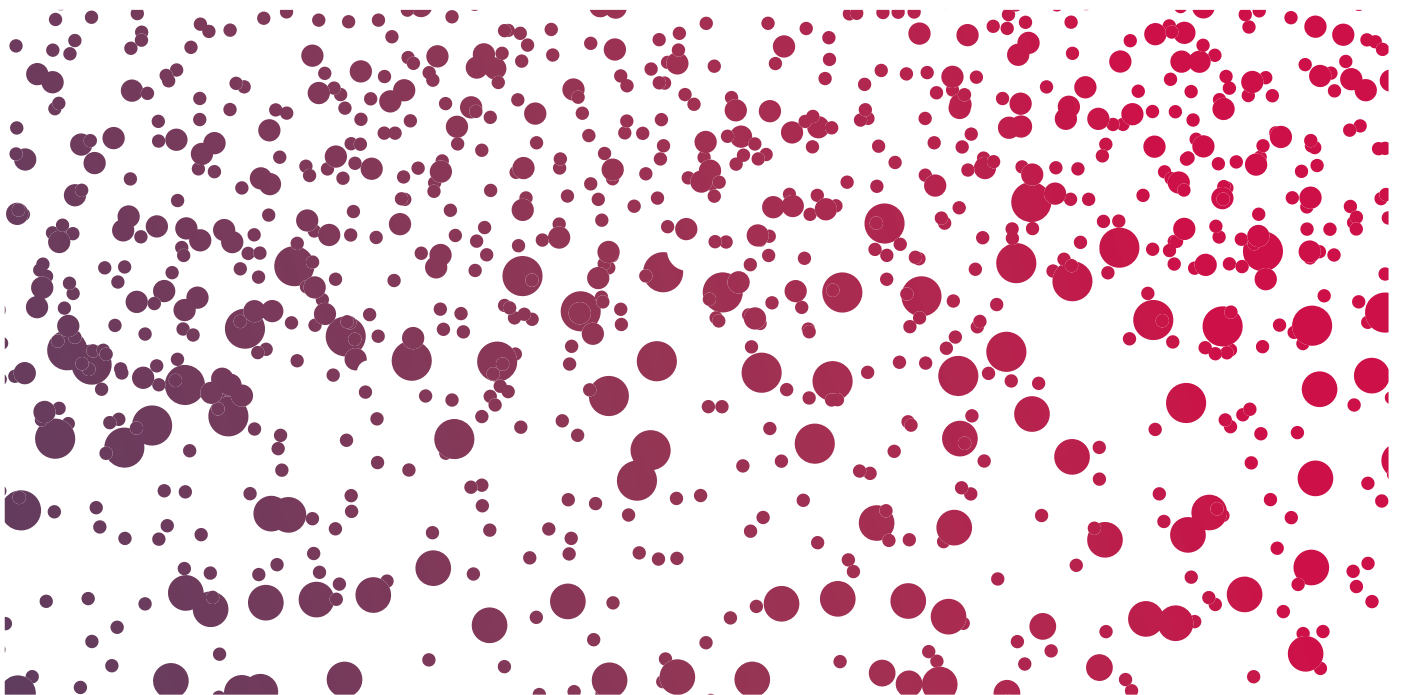
Les adaptations scolaires sont essentielles dans les milieux de socialisation et à l'école: installation (chaise accoudoir, appui-tête, repose-pieds, pupitre incliné, position dans la classe), déplacements (navigation spatiale en groupe), cour de récréation, repères visuels pour l'espace de la feuille, fatigabilité (aménagement d'un coin de repos identifié).

Le bilan vestibulaire en amont est précieux et nécessaire pour établir une rééducation ciblée et pertinente, et se prépare au sein du CAMSP, avec le support de photos des médecins, des lieux, des vidéos.

Il est à noter que si le déficit vestibulaire unilatéral a des conséquences bien moindres que la perte de fonction bilatérale, il doit être également pris en charge. On devra être attentif à ne pas en minimiser les impacts.

En conclusion, il est important de faire un bilan vestibulaire systématique et précoce chez l'enfant sourd. La prise en charge combinée kinésithérapie pédiatrique (fonctions motrices) et psychomotricité (intégration multisensorielle) ont fait la preuve de leur efficacité dans notre expérience. La prise en charge en psychomotricité peut actuellement être financée en passant par les PCO (plateformes de coordination) ou s'inclure, selon les ressources du territoire, au sein d'un accompagnement par SESSAD. Le suivi psychomoteur doit se faire au long cours. Il peut y avoir des répercussions à chaque étape du développement. Il faut rester vigilant à adapter les lieux de socialisation et scolaires et poursuivre l'accompagnement familial en vue du bien-être et de l'autonomie de l'enfant.

Ce suivi pluridisciplinaire serait par ailleurs grandement amélioré par la création de centres de références vestibulaires.



# Impacts cognitifs des troubles vestibulaires : prix cérébral à payer pour garder l'équilibre ?

Pr Naïma Deggouj

ORL, Université de Louvain (Belgique)

Penchons-nous d'abord sur les observations qui ont pu être faites chez les adultes. En premier lieu, certains auteurs se sont questionnés par le passé sur l'impact cognitif des stimulations vestibulaires. Notamment Cappa *et al.* [1] avaient mis en évidence en 1987 une réduction, par stimulation calorique, de l'héminégligence lésionnelle présentée par 4 patients cérébro-lésés (atténuation par ailleurs de l'anosognosie dans 2 cas sur 4).

Plus récemment, en 2010, Wilkinson et Zubko, montraient une amélioration pendant une stimulation vestibulaire galvanique du déficit de copie de figure chez un sujet ayant subi un accident vasculaire hémisphérique droit [2].

Dans le cadre des atteintes vestibulaires, au-delà des plaintes vertigineuses que formulent les patients, un certain nombre d'entre eux voient leur qualité de vie altérée également par une humeur dépressive et/ou une anxiété, évoquant un impact sur le cerveau émotionnel.

Il est bien connu qu'en cas de déficit vestibulaire, des processus de compensation se mettent en place, qu'ils consistent en une réparation, une adaptation (substitution sensorielle et substitution comportementale) ou une habitude par diminution de la réponse.

Ces phénomènes ont-ils un coût cognitif ?

## Coût cognitif des atteintes vestibulaires

Les travaux d'Emilie Lacroix et de Naïma Deggouj [3] sur ce sujet ont tout d'abord porté, face à l'absence jusqu'à présent d'un tel outil, sur l'établissement d'un questionnaire sur les difficultés cognitives éventuelles perçues par le patient vestibulaire, à l'instar du questionnaire DHI (Dizziness Handicap Inventory) sur le handicap au quotidien lié aux troubles de l'équilibre et aux vertiges, et de l'échelle HADS (Hospital and Anxiety Depression Scale) sur le vécu émotionnel des patients vestibulaires [4].

Ainsi le NVI (Neuropsychological Vertigo Inventory) a pu être validé (108 patients vertigineux et 104 patients non vertigineux, p-value Alpha de Cronbach), et publié en 2016, avec traduction ensuite en de nombreuses langues. Il décline 32 questions dans huit catégories pour la version française : l'attention-concentration, la mémoire, l'émotion, la perception de l'espace, la perception du temps, la vision et les capacités motrices (plus le score obtenu est élevé, plus le patient ressent des difficultés, le score total étant de 140).

Après cette première étape, une étude pilote a porté sur 11 patients aréflexiques vestibulaires, très symptomatiques au DHI, davantage dépressifs et anxieux au HADS, et pré-

sentant un score NVI élevé, versus 12 sujets témoins, et auxquels ont été proposés des épreuves neuropsychologiques classiques telles que : balayage visuel, vitesse de traitement, mémoire auditive, mémoire visuelle, capacités attentionnelles (sélective et divisée), perception et orientation spatiales.

Contre-intuitivement, très peu de différences étaient observées entre les deux groupes : en effet, seuls l'empan mnésique arrière et les temps de réaction dans le champ visuel supérieur d'une seule des deux tâches visuo-spatiales proposées, étaient moins bons dans le groupe vertigineux par rapport aux sujets normaux.

Par ailleurs, en analysant de plus près les résultats au sein du groupe vertigineux, les patients qui se plaignaient le plus aux questionnaires, avaient été les plus rapides et avaient fait moins d'erreurs dans différents tests.

Malgré le faible échantillonnage de cette étude, deux hypothèses, à vérifier sur une plus grande série, peuvent être formulées :

- Les patients qui se plaignent le moins ont réussi à compenser et ont pour cela utilisé une partie de leur énergie : or, nos ressources cognitives sont limitées, selon le modèle de Kahneman's : on peut avoir 100 % de nos capacités, mais pas 200 % ; ainsi, si 30 % sont utilisés pour maintenir l'équilibre, ils ne sont plus disponibles pour autre chose : c'est le coût de la compensation vestibulaire ;
- Les patients qui se plaignent le plus sont encore en fonction d'alerte élevée, ce qui améliore leurs performances aux tests cognitifs.

## Quid des enfants ?

En ce qui concerne la population pédiatrique, quelles peuvent être les conséquences cognitives de la déficience vestibulaire, qu'il s'agisse de tableaux cliniques développementaux, quand le trouble vestibulaire est important et précoce, ou de tableaux acquis ?

## Améliorer les capacités de lecture

En 2006, Braswell et Rine [5] ont montré que les enfants avec hypofonction vestibulaire (14 enfants sourds sévères ou profonds, dont 5 présentant un déficit vestibulaire associé, et 72 enfants contrôles normoentendants), avaient une capacité de lecture moins bonne : au cours du MNREAD test, l'acuité de lecture (la plus petite taille d'impression pouvant être lue) et la vitesse de lecture étaient significativement inférieures chez ces enfants. Par ailleurs, ces scores de lecture étaient corrélés avec les scores d'acuité visuelle dynamique. Ainsi, l'instabilité du regard due à



L'hypofonction vestibulaire affecte les capacités de lecture chez les jeunes enfants.

À l'inverse, si on stimule sur le plan vestibulaire un enfant qui a un problème de lecture, est-ce que ses capacités s'améliorent ?

En 2021, Caldani *et al.* [6] ont étudié l'effet d'une stimulation vestibulaire (rotations rapides de la tête pendant la lecture) et d'un entraînement cognitif sur tablette chez 19 enfants dyslexiques (11 filles et 8 garçons), âgés de 8,11 à 11 ans, sans trouble neurologique ni sensoriel. Deux séances hebdomadaires de 16 minutes, sous la supervision d'une orthophoniste, ont été effectuées pendant quatre semaines, amenant à une augmentation de la vitesse de lecture, et qui a persisté au moins un mois après la dernière séance.

En pratique, diverses activités motrices pourront être conseillées pour améliorer les capacités de lecture : faire courir les enfants, tourner autour d'eux, les faire tourner sur eux-mêmes, aller sur des manèges, pratiquer des jeux de ballon où la fixation visuelle suit un mouvement de la tête.

Autre exemple des effets de la stimulation vestibulaire : Arnold, en 1985, avait mis en avant l'effet bénéfique de l'exposition à des rotations chez 30 enfants avec TDAH [7].

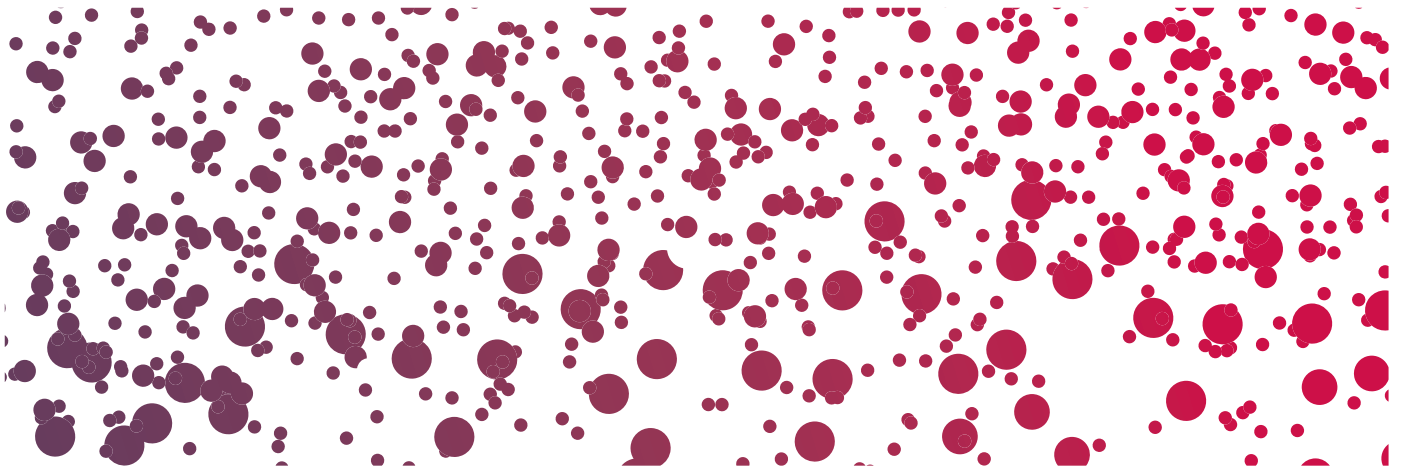
Si l'on se recentre sur les populations pédiatriques avec déficit vestibulaire, et afin de mieux caractériser leur profil neuropsychologique, une étude pilote de E. Lacroix et N. Deggouj a porté sur 13 enfants avec hypofonction vestibulaire, avec un groupe témoin de 60 enfants, et auxquels a été proposée une batterie de tests cognitifs : l'on observe une différence entre les deux groupes pour les tâches de rotation mentale (tourner une forme mentalement), pour les séquences de chiffres accompagnées d'un mouvement de la main à reproduire, et pour la navigation dans un labyrinthe. En revanche, aucune différence significative n'apparaît pour la figure de Rey (reproduire un dessin) ou l'attention sélective (détection et barrage de cibles fixes).

Ces résultats sont en faveur d'un impact cognitif du trouble vestibulaire en cas de tâches nécessitant une rotation mentale, ou une analyse dynamique, une analyse du mouvement par notre cerveau.

En conclusion, si les conséquences motrices et psychomotrices du déficit vestibulaire chez l'enfant sont à présents bien reconnues, le profil neuropsychologique de ces enfants atteints de déficit vestibulaire reste à caractériser plus finement, et cela pourrait être facilité par l'utilisation de nouveaux outils, telle la batterie de tests informatisés sur tablette VSAD (Visuo-Spatial Abilities Diagnosis) [8].

## Références

1. Cappa S, Sterzi R, Vallar G, Bisiach E. Remission of Hemineglect and Anosognosia during Vestibular Stimulation. *Neuropsychologia*. 1987;25(5):775-82.
2. Wilkinson D, Zubko O, Degutis J, Milberg W, Potter J. Improvement of a Figure Copying Deficit during Subsensory Galvanic Vestibular Stimulation. *J Neuropsychol*. 2010 Mar;4(Pt 1):107-18.
3. Lacroix E, Deggouj N, Salvaggio S, Wiener V, Debue M, Edwards MG. The Development of a New Questionnaire for Cognitive Complaints in Vertigo: the Neuropsychological Vertigo Inventory (NVI). *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273:4241-4249.
4. Yuan Q, Yu L, Shi D, Ke X, Zhang H. Anxiety and Depression among Patients with Different Types of Vestibular Peripheral Vertigo. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Feb;94(5):e453.
5. Braswell J, Rine RM. Evidence that Vestibular Hypofunction Affects Reading Acuity in Children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Nov;70(11):1957-65.
6. Caldani S, Moiroud L, Miquel C, Peiffer V, Florian A, Bucci MP. Short Vestibular and Cognitive Training Improves Oral Reading Fluency in Children with Dyslexia. *Brain Sci*. 2021 Oct 29;11(11):1440.
7. Arnold LE, Clark DL, Sachs LA, Jakim S, Smithies C. Vestibular and Visual Rotational Stimulation as Treatment for Attention Deficit and Hyperactivity. *Am J Occup Ther*. 1985 Feb;39(2):84-91.
8. Lacroix E, Cornet S, Deggouj N, Edwards MG. The Visuo-Spatial Abilities Diagnosis (VSAD) Test: Evaluating the Potential Cognitive Difficulties of Children with Vestibular Impairment through a New Tablet-Based Computerized Test Battery. *Behav Res Methods*. 2021 Oct;53(5):1910-1922.





# orl.amplifon.fr

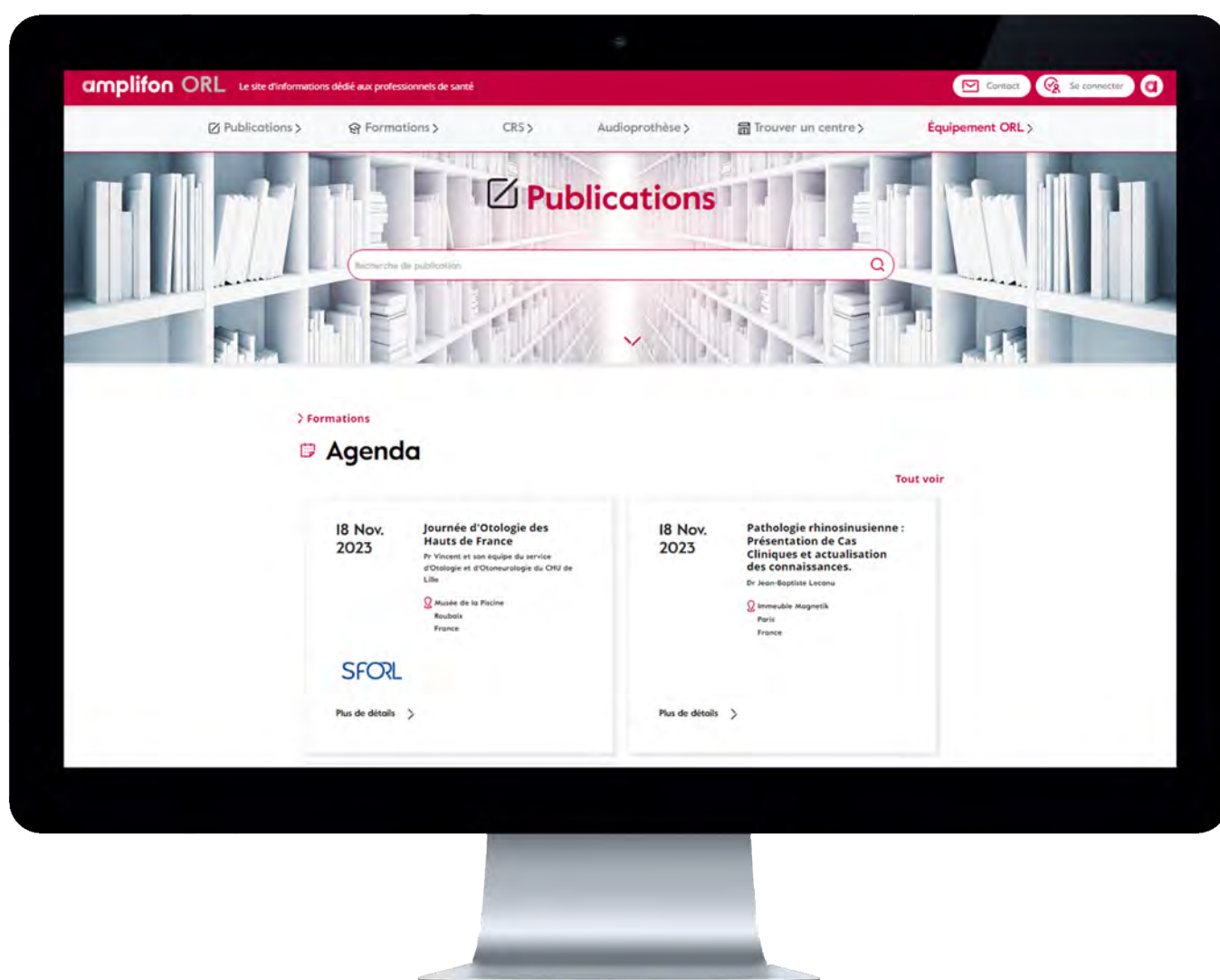
## Un site dédié aux professionnels de santé



Agenda et Replay  
de nos formations

Publications  
Amplifon et CRS

Catalogue  
équipement médical



orl.amplifon.fr



**amplifon**

Notre expertise au service de chacun de vos patients.

# Responsabilité médicale

## Chute du patient hospitalisé, quelles responsabilités ?

Dr Sandra Zaouche<sup>1</sup> et Maître Caroline Kamkar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Expert judiciaire ORL, Cour d'appel de Lyon, <sup>2</sup>Avocat au Barreau de Lille, Docteur en Droit



© toa555-AdobeStock

La réponse à la question des responsabilités en cas de chute d'un patient hospitalisé n'a rien d'automatique et il sera spontanément répondu : Qui a chuté ? Et dans quelles circonstances ?

Les chutes dans un établissement de soins sont fréquentes malgré la vigilance des soignants. Elles concernent le plus souvent des patients en situation de fragilité du fait de leur pathologie et/ou de leur âge qui voient possiblement leur état s'aggraver du fait de la chute.

Dans un cas d'espèce, soumis à un expert judiciaire, il est question de Madame M, âgée de 72 ans. Elle est conduite par son mari au service des urgences d'un Centre hospitalier régional en raison de vives douleurs du mollet droit 72 heures après une deuxième séance de sclérothérapie pour des varicosités. Il s'agit d'une femme en bonne santé générale qui suit un traitement antihypertenseur depuis quelques mois. Elle est examinée par l'interne de garde qui constate une rougeur et une induration du mollet. Elle est transportée dans le service d'angiologie en brancard. Son mari n'est pas autorisé à la suivre du fait des restrictions liées au Covid. Le diagnostic de phlébite est établi lors de l'échographie doppler, puis elle est ramenée en salle d'attente.

Deux ans après les faits, lors de la réunion d'expertise, ordonnée par le Tribunal administratif à la demande de la patiente, celle-ci dira qu'en attendant son retour dans le service des urgences, elle se sentait de plus en plus mal. Elle a essayé de se mettre en position assise sur le brancard sur lequel elle était installée, c'est alors qu'elle a chuté et que sa tête a tapé le rebord d'un chariot métallique.

Lorsqu'elle est relevée par l'équipe soignante, il est noté dans le dossier médical qu'elle a une plaie de la tempe et un saignement de l'oreille droite et qu'elle a immédiatement eu des vomissements et des vertiges. Dans le rapport d'incident établi, il est mentionné que le brancard sur lequel elle était installée était en position bloquée, barrières relevées.

Le scanner cérébral montre une fracture du rocher trans-labyrinthique droite. Elle restera hospitalisée une semaine et aura un suivi ORL en raison d'une surdité totale à droite et de vertiges, ainsi que des séances de rééducation de l'équilibre et un appareillage auditif.

Lors de la réunion d'expertise, elle se plaint d'une surdité et d'acouphènes du côté droit. L'audiométrie confirme la cophose droite. Elle porte un appareillage en CROS Wifi qui apporte, selon ses dires, un bénéfice modéré. Elle garde



une instabilité qui la gêne dans ses activités quotidiennes et rapporte un préjudice d'agrément, car elle ne peut plus apprécier la musique.

L'expert judiciaire missionné a conclu à l'absence de vulnérabilité de madame M., pouvant être laissée sans surveillance renforcée au moment de sa chute, à l'absence de responsabilité du personnel soignant (brancard bloqué, barrières en position haute) et à l'absence de défaut d'organisation du service. Aucune responsabilité de l'établissement n'a finalement été retenue par le tribunal.

## Concernant la question de la responsabilité de l'établissement et des soignants

S'appliquent ici les dispositions de l'article L. 1142-1 du code de la santé publique selon lesquelles: « *Hors le cas où leur responsabilité est encourue en raison d'un défaut d'un produit de santé, les professionnels de santé mentionnés à la quatrième partie du présent code, ainsi que tout établissement, service ou organisme dans lesquels sont réalisés des actes individuels de prévention, de diagnostic ou de soins ne sont responsables des conséquences dommageables d'actes de prévention, de diagnostic ou de soins qu'en cas de faute.* »

Par ailleurs, aux termes du premier alinéa de l'article L. 6111-1 du même code, « *les établissements de santé publics, privés d'intérêt collectif et privés assurant, dans les conditions prévues au présent code, en tenant compte de la singularité et des aspects psychologiques des personnes, le diagnostic, la surveillance et le traitement des malades, des blessés et des femmes enceintes et mènent des actions de prévention et d'éducation à la santé* ».

La responsabilité engagée de l'établissement dépendra des mesures nécessaires et prévisibles qui auront été prises ou pas par l'établissement, allant parfois jusqu'à la prescription d'une contention pour un patient particulièrement agité.

Le juge s'interrogera sur l'existence d'une raison objective de penser qu'un patient est exposé au risque de chute et la réponse proportionnelle que l'établissement a apportée.

Par exemple, la Cour d'appel d'Aix-en-Provence, par un arrêt du 27 avril 2017, a débouté un patient de 79 ans de son action à l'encontre de la clinique où il avait été hospitalisé pour une résection d'une hypertrophie de la prostate et l'extraction d'un calcul vésical. Après son retour en chambre, il était tombé en se levant de son lit, se fracturant le col du fémur. La Cour a considéré que la surveillance avait été correcte, à des horaires réguliers, que le patient était capable d'utiliser la sonnette, et que rien ne laissait présager un risque accru de chute ni n'imposait une surveillance renforcée.

En revanche, la Cour d'appel de Lyon, dans un arrêt du 7 juillet 2022, concernant un patient victime d'un arrêt cardiorespiratoire, admis en service de réanimation et tombé à plusieurs reprises dans le service, la dernière chute ayant entraîné un hématome intracrânien dont il conservera des séquelles, a eu une tout autre analyse. La Cour d'appel a considéré qu'en l'espèce, le fait que le service de cardiologie ait fonctionné à l'époque à « flux tendu », comme l'a avancé l'établissement en défense, ne saurait exonérer

l'hôpital de son obligation de surveillance d'un patient avec des problèmes neurologiques connus, a fortiori après les premières chutes.

Si des mesures de contention ont pu être prescrites, la fréquence des chutes a établi qu'elles n'ont pas toujours été mises en place. De telles mesures n'étaient pas contraires aux intérêts du patient et ne constituaient pas une atteinte disproportionnée à ses droits mais une mesure de protection compte tenu de ses troubles.

Par ailleurs, si le service de cardiologie estimait ne pas être en mesure d'assurer la sécurité du patient compte tenu de ses troubles neurologiques et des premières chutes, il lui appartenait alors d'organiser sans délai son transfert dans un service de neurologie, si cette solution apparaissait mieux adaptée à l'état du patient, stabilisé sur le plan cardiaque, ce qui a d'ailleurs été réalisé après la sixième chute.

La Cour d'appel, comme le tribunal en première instance, retient donc l'existence d'une faute imputable à l'hôpital.

Ainsi, en fonction de circonstances particulières (pathologie, âge, antécédents, etc.), les magistrats peuvent considérer que la chute était évitable, en prenant certaines dispositions préventives.

## Un cas de responsabilité de l'établissement de santé

Dans une autre affaire, la Cour d'appel d'Aix-en-Provence, dans un arrêt du 4 mai 2017, a retenu la responsabilité de l'établissement de santé, au titre d'une perte d'une chance de ne pas faire de chute, évaluée à 50 %. La patiente de 83 ans, lourdement handicapée, avait été admise à la clinique à la suite d'une fracture du fémur causée par une première chute à son domicile. À nouveau victime de deux autres chutes dans sa chambre au cours de la même journée, elle décède des suites d'un hématome sous-dural.

La Cour d'appel a considéré que, face à cette patiente âgée, à l'état général altéré et dont la fracture initiale avait été occasionnée par une chute à son domicile, il était nécessaire de mettre en place des moyens adaptés au risque important identifié dès l'arrivée à la clinique. Il aurait été nécessaire « *de réévaluer le traitement au regard du degré de vigilance et de tonus musculaire de la patiente* » et de « *procéder, en relation avec elle, à une évaluation du degré de surveillance et des mesures de protection à mettre en place eu égard au traitement médicamenteux et aux paramètres de risque qui étaient identifiés, propres à éviter une chute, sans aller nécessairement jusqu'à la contention* ».

Sur le plan judiciaire, l'appréciation du défaut de surveillance dans le cadre d'une chute ne diffère pas de la surveillance des patients en général, qui doit être adaptée à l'état du patient. Tout patient, même sans signe d'alerte apparent, peut faire une chute dans le cadre de son hospitalisation, à l'occasion d'un déplacement dans les couloirs, d'un transfert ou tout simplement de son lit.

En conclusion, aucun établissement ne pourrait instaurer systématiquement une surveillance particulière et renforcée, nécessitant des moyens matériels et humains que les établissements n'ont pas. Par conséquent, en cas de litige, les magistrats se livrent à une appréciation au cas par cas, en fonction de l'état de santé connu du patient et de ses antécédents.



## Innovations pour la réhabilitation de l'audition

Amplifon a réuni à Paris, les 9 et 10 décembre 2022, la scène de l'oto-audiologie européenne, sous l'égide des Pr Olivier Sterkers et Bernard Fraysse. Articulé autour de plusieurs sessions thématiques, chacune présentant les dernières innovations, ce congrès était consacré à l'innovation technologique, diagnostique et thérapeutique dans la réhabilitation de l'audition.

# CRS Amplifon Dépistage auditif chez le nouveau-né Focus sur la présentation du Pr Michel Mondain

Service ORL du CHU de Montpellier

**Si le sujet du dépistage auditif chez le nouveau-né est rentré dans les mœurs, nombreuses restent les publications à ce sujet. Le Pr Mondain dégage les forces et les axes d'amélioration de notre système de dépistage, en se basant sur une revue approfondie de la littérature.**

## Mise en œuvre des programmes de dépistage chez le nouveau-né

Aujourd'hui, les programmes de dépistage auditif chez le nouveau-né sont mis en place et les méthodologies disponibles connues. Ils permettent d'améliorer l'accès de nos petits patients aux parcours de réhabilitation auditive, particulièrement pour les implants cochléaires.

Toutefois, deux constats sont à prendre en compte :

- Le taux de perdus de vue après un dépistage douteux reste élevé (T1&2 réalisés à la maternité), parfois de 50 % [1]. Ce chiffre doit faire travailler l'organisation, en particulier en instituant un T3 réalisé dans les trois premières semaines au niveau national, ainsi qu'une poursuite des actions de formation des professionnels et des familles.
- La stratégie de dépistage est parfois mal comprise, et des **programmes de formation des professionnels intervenant chez le nouveau-né et le nourrisson permettraient des interventions plus précoces et ainsi une amélioration de l'âge d'accès aux programmes de réhabilitation auditive.**

## Extension des programmes de dépistage chez le nouveau-né

La détection du cytomégalovirus (CMV) et les recherches génétiques peuvent s'avérer utiles dans la stratégie de dépistage ; elles sont en cours d'évaluation dans certaines équipes, mais ces pratiques exigent une prise en compte des enjeux éthiques qu'elles soulèvent, pour les équipes médicales et les familles, surtout pour les recherches génétiques.

Référence: [1] *Bull Epidemiol Hebd.* 2021;(10):176-93

### À propos du CRS Amplifon



Basé à Milan, le Centre de Recherche et d'Études (CRS) Amplifon a pour mission de contribuer au développement des connaissances en Audiologie et Otologie, et à leur diffusion internationale. Chaque trimestre, une équipe multidisciplinaire coordonne la publication du *CRS Scientific Journal*, revue de littérature mondiale en Audiologie.

**Spreading Otology and Audiology knowledge**

**Visionnez la présentation complète du Pr Mondain**

<https://orl.amplifon.fr/newborn-hearing-screening>





**Save  
the date** 19,22  
September **2024**

**Paris, France**

**CNIT Paris La Défense**

With the support of



**Société  
Française  
d'Audiologie**

**SFORL**

SOCIÉTÉ FRANÇAISE  
D'ORL ET DE CHIRURGIE  
DE LA FACE ET DU COU

International  
Society of  
Audiology



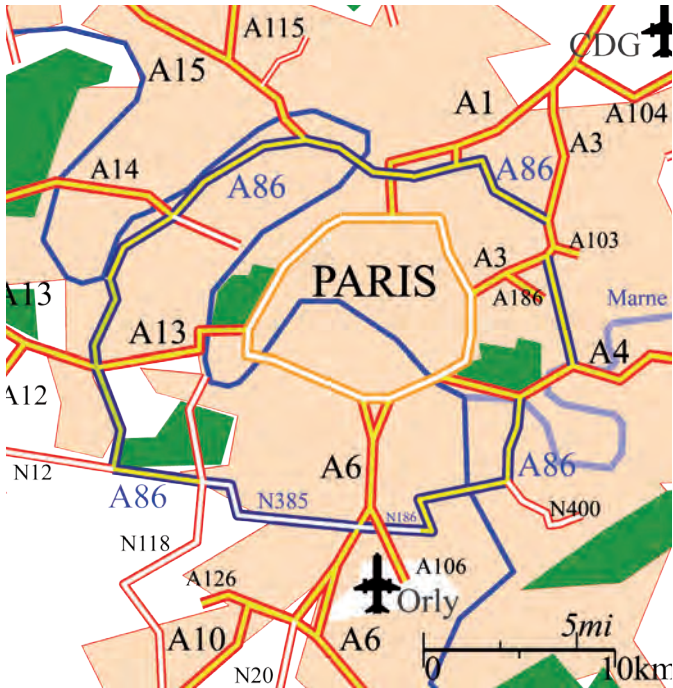


# Quoi de neuf chez Amplifon ?

Fabien Auberge

Directeur stratégie santé chez Amplifon

## Le projet A86 : éviter les pertes de chances grâce à un maillage stratégique des centres pédiatriques Amplifon en Île-de-France



© Eurocommuter

### L'enfant n'est pas un adulte miniature : une prise en charge adaptée à ses besoins est nécessaire

L'expertise pédiatrique exige une approche méthodologique rigoureuse, depuis l'évaluation jusqu'à la validation de l'appareillage, afin d'assurer une réhabilitation auditive optimale.

Dans les Centres Amplifon, l'enfant et ses parents bénéficient d'une méthodologie robuste, scientifiquement validée et d'un accompagnement étroit par nos équipes. La fréquence soutenue des rendez-vous permet une amplification maîtrisée, respectant le rythme d'acceptation et de développement des enfants, et offre aux familles un lieu d'information, d'échange et de dialogue.

### L'Île-de-France : un territoire engorgé, à la circulation difficile

La réalité parisienne peut être synonyme de grandes distances et d'embouteillages. Honorer les rendez-vous de suivi en Centre peut alors s'avérer fastidieux pour les parents. Pourtant, nous savons que la guidance de nos audioprothésistes, associée à leur expertise, est fonde-

mentale pour garantir observance, qualité des réglages et donc, succès de la prise en charge.

Face à ces constats, les équipes Amplifon ont développé le **Projet A86** : constituer une ceinture d'experts pédiatriques en Île-de-France aux croisements autoroutiers afin de faciliter la logistique tout en préservant la qualité de prise en charge des enfants.

### La puissance du réseau pédiatrique Amplifon

Les audioprothésistes pédiatriques appliquent des méthodologies spécifiques, dont l'efficacité est scientifiquement et internationalement validée :

- Adaptation de l'amplification aux besoins de l'enfant grâce à la méthodologie DSL m[i/o];
- Quantification du niveau sonore au tympan grâce à la mesure RECD.

Afin de maîtriser ces concepts et leur mise en œuvre pratique, tous les audioprothésistes membres du Réseau d'Expertise ENFANTS Amplifon bénéficient d'une formation continue garantissant l'application uniforme de nos méthodologies.

De plus, l'ergonomie des centres référents a été conçue pour doter nos cabines pédiatriques d'équipements adaptés à l'audiométrie comportementale, nécessaire à l'évaluation des plus jeunes patients, grâce à un mobilier et à des outils spécifiques. L'utilisation d'inserts avec embouts sur mesure est généralisée au sein du réseau, assurant la fiabilité des mesures audiométriques tonales.

Enfin, la création d'un réseau collaboratif renforce l'expertise des audioprothésistes Amplifon en offrant un environnement propice à l'échange de cas cliniques complexes et au partage des bonnes pratiques.

Vos petits patients pourront ainsi bénéficier de l'expertise du Réseau ENFANTS Amplifon, dans un centre facilement accessible depuis leur domicile.

Retrouvez nos centres référents ENFANTS :



# Calendrier des formations régionales

Les formations régionales Amplifon s'inscrivent dans une démarche de diffusion du savoir et de partage d'expérience.

**SAMEDI 13 JANVIER 2024**

## **Journée Pédiatrique Inter CHU Bordeaux - Toulouse**

*Dr SAGARDOY - Dr CALMELS - Dr GALLOIS*

📍 Bordeaux

**SAMEDI 2 MARS 2024**

## **Journée Pédiatrique**

*Pr TEISSIER et toute l'équipe ORL de l'hôpital Robert Debré*

📍 Paris

**VENDREDI 8 - SAMEDI 9 MARS 2024**

## **Journées ORL Pyrénéennes**

*Pr DE MONES - Pr VERGEZ - Pr FRANCO - Pr AUBRY - Pr WOISARD*

📍 Peyragudes

**VENDREDI 5 AVRIL 2024**

## **Les rencontres ORL du Couesnon**

*Pr JEGOUX - Pr BABIN - Pr BORDURE - Pr GODEY - Pr LESCANNE - Pr VINCENT*

📍 Dinard



INFORMATION  
& INSCRIPTION

**amplifon**

Notre expertise au service de chacun de vos patients.



# Et si vous remportiez le quiz du prix Goncourt ?



Pr Christian Debry

Service ORL et chirurgie cervico-faciale, hôpitaux universitaires de Strasbourg

## Saurez-vous répondre à ces questions ?

**1) En quelle année le prix Goncourt a-t-il été créé ?**

- a) 1896
- b) 1903
- c) 1926

**2) Quel auteur s'est vu récompensé par le tout premier prix Goncourt pour son roman *Force ennemie* ?**

- a) Alphonse Daudet
- b) Jules de Goncourt
- c) John-Antoine Nau

**3) Sous l'influence de quel célèbre auteur le prix Goncourt des lycéens se développe-t-il avant d'être officiellement créé en 1988 ?**

- a) Hervé Bazin
- b) Marguerite Yourcenar
- c) Louis Aragon

**4) Quel livre reste à ce jour la meilleure vente des Prix Goncourt ?**

- a) *L'Amant*
- b) *L'Anomalie*
- c) *À La Recherche du temps perdu*

**5) Dans quel lieu de la capitale, le jury du prix Goncourt se rassemble-t-il afin de procéder à la délibération ?**

- a) L'Académie française
- b) L'École des Belles Lettres
- c) Le restaurant Drouant

**6) Romain Gary est le seul auteur à s'être vu attribuer deux fois la prestigieuse récompense: en 1956 pour *Les Racines du Ciel* et en 1975 sous une fausse identité, laquelle ?**

- a) Patrick Grainville
- b) Émile Ajar
- c) Pascal Lainé

**7) Quel roman écrit par Henri Barbusse et racontant sa vie durant la Première Guerre mondiale, lui a permis de recevoir le prix Goncourt en 1916 ?**

- a) *L'Enfer*
- b) *Le Feu*
- c) *Le Couteau entre les dents*

**8) Quelle maison d'édition a remporté le plus de prix Goncourt depuis la création du prix ?**

- a) Grasset
- b) Le Seuil
- c) Gallimard

**9) Quel est le montant de la récompense offerte à un auteur qui remporte le prix Goncourt ?**

- a) 10 euros
- b) 100 euros
- c) 1000 euros

**10) Combien de femmes se sont-elles vues décerner le prix Goncourt depuis sa création ?**

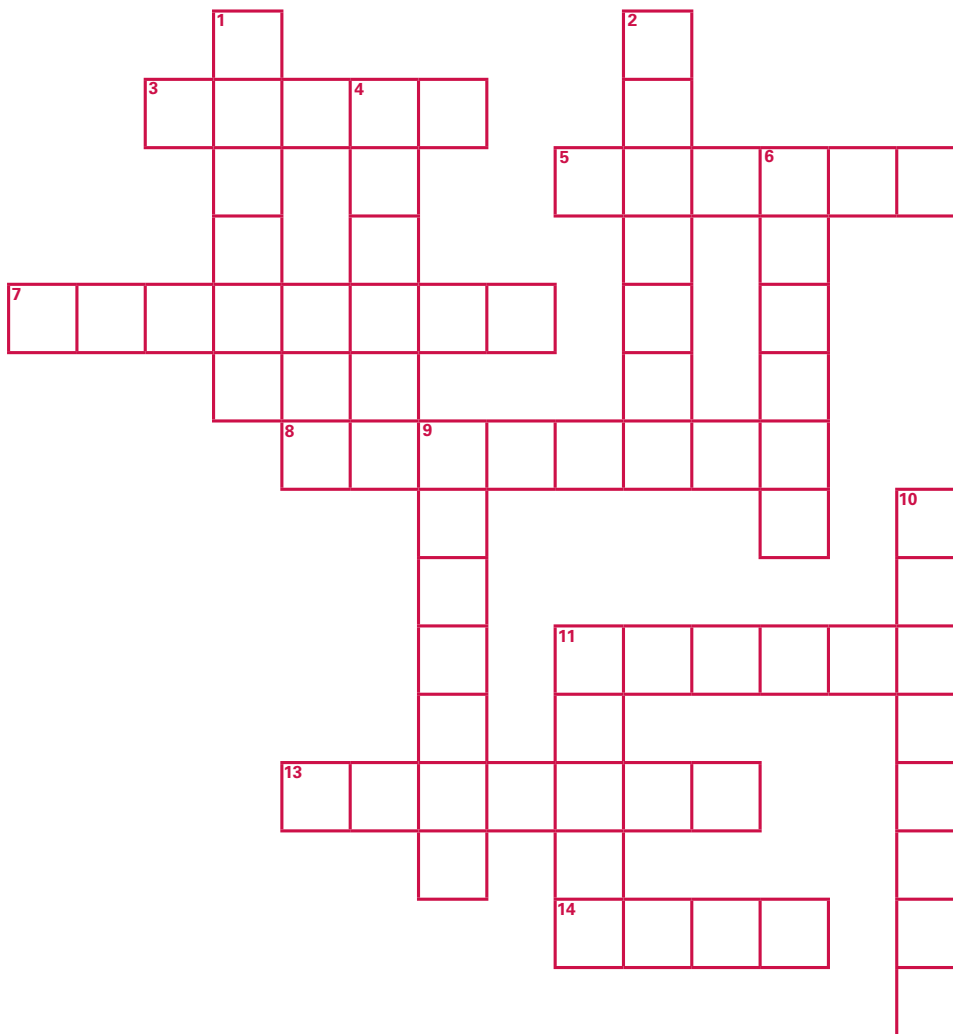
- a) 13
- b) 20
- c) 45

Retrouvez les réponses en page 38



# Mots croisés

Les mots croisés du Goncourt



## Horizontal

- 3** Il a refusé le prix Goncourt qui lui a été attribué en 1951 pour son roman *Le Rivage des Syrtes*.
- 5** Elle a été la première écrivaine lauréate du prix Goncourt en 1944.
- 7** Avec *Faux Passeports*, il devient le premier étranger lauréat du Goncourt en 1937.
- 8** Son roman, couronné par le prix Goncourt en 2013, a été adapté au cinéma.
- 11** Il préside l'Académie Goncourt depuis 2019.
- 13** Lauréat du prix Goncourt en 1989, il a été accusé de plagiat.
- 14** Il est le premier écrivain d'origine subsaharienne depuis 1921 à obtenir le prix Goncourt en 2021.

## Vertical

- 1** Il coiffe au poteau Roland Dorgelès en 1919 par six voix contre quatre.
- 2** Elle a été la lauréate du prix Goncourt 2022 grâce à son livre intitulé *Vivre vite*.
- 4** Il rate le prix Goncourt en 1932 pour son *Voyage au bout de la nuit* jugé « trop voyou ».
- 6** Il a permis à *l'Iconoclaste*, sa maison d'édition, d'obtenir son premier Goncourt en 2023.
- 9** En 1993, il devient le premier lauréat d'origine libanaise pour son roman *Le Rocher de Tanios*.
- 10** Son roman *Raboliot* lui permet de recevoir la distinction en 1925.
- 11** Elle est l'auteure de *L'Amant*, prix Goncourt 1984.

Retrouvez les réponses en page 38.



## Réponses du Quiz

1/b. L'Académie Goncourt voit le jour en 1902 mais n'est reconnue d'intérêt public qu'un an plus tard.

2/c. John-Antoine Nau, de son vrai nom Eugène Léon Edouard Torquet.

3/a. Hervé Bazin. Il devient président de l'Académie Goncourt en 1973 et va ensuite œuvrer au développement et à la création du Goncourt des Lycéens.

4/a. L'Amant. Ce roman de Marguerite Duras, couronné en 1984 s'est vendu à 1,63 million d'exemplaires.

5/c. Au premier étage du restaurant Drouant. Ce dernier est aussi le siège du prix Renaudot, décerné le même jour que le Goncourt.

6/b. Émile Ajar pour le roman La Vie devant soi.

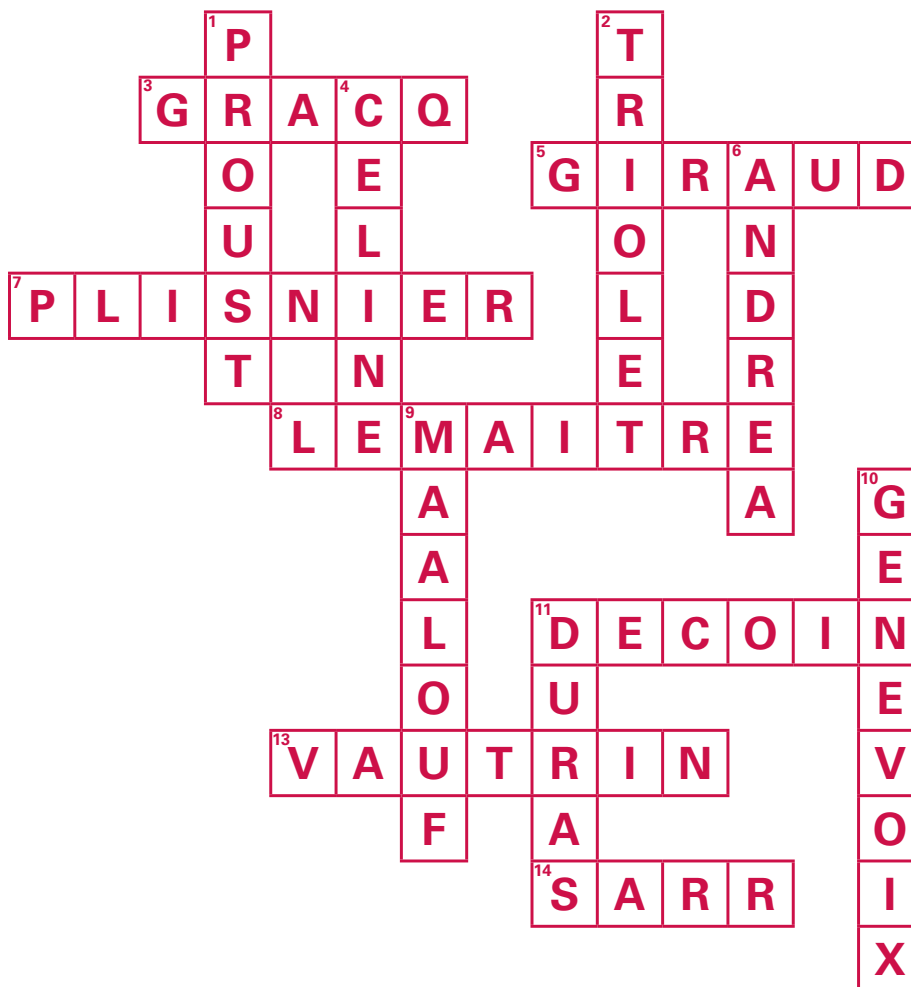
7/b. Le Feu. Le livre est d'abord sorti sous forme de feuilleton dans le quotidien L'Œuvre avant de paraître en intégralité à la fin du mois de novembre 1916.

8/c. Les éditions Gallimard avec 39 prix remportés dont le dernier en 2020 pour L'Anomalie d'Hervé Le Tellier.

9/a. Un(e) auteur(e) lauréat(e) du prix Goncourt se voit offrir en récompense un chèque de 10 euros mais les ventes de son livre peuvent atteindre des sommets.

10/a. Depuis 1903, seules treize femmes ont reçu la prestigieuse distinction soit à peine plus de 10 % des prix décernés.

## Solutions des Mots croisés





 **amplifon**

