

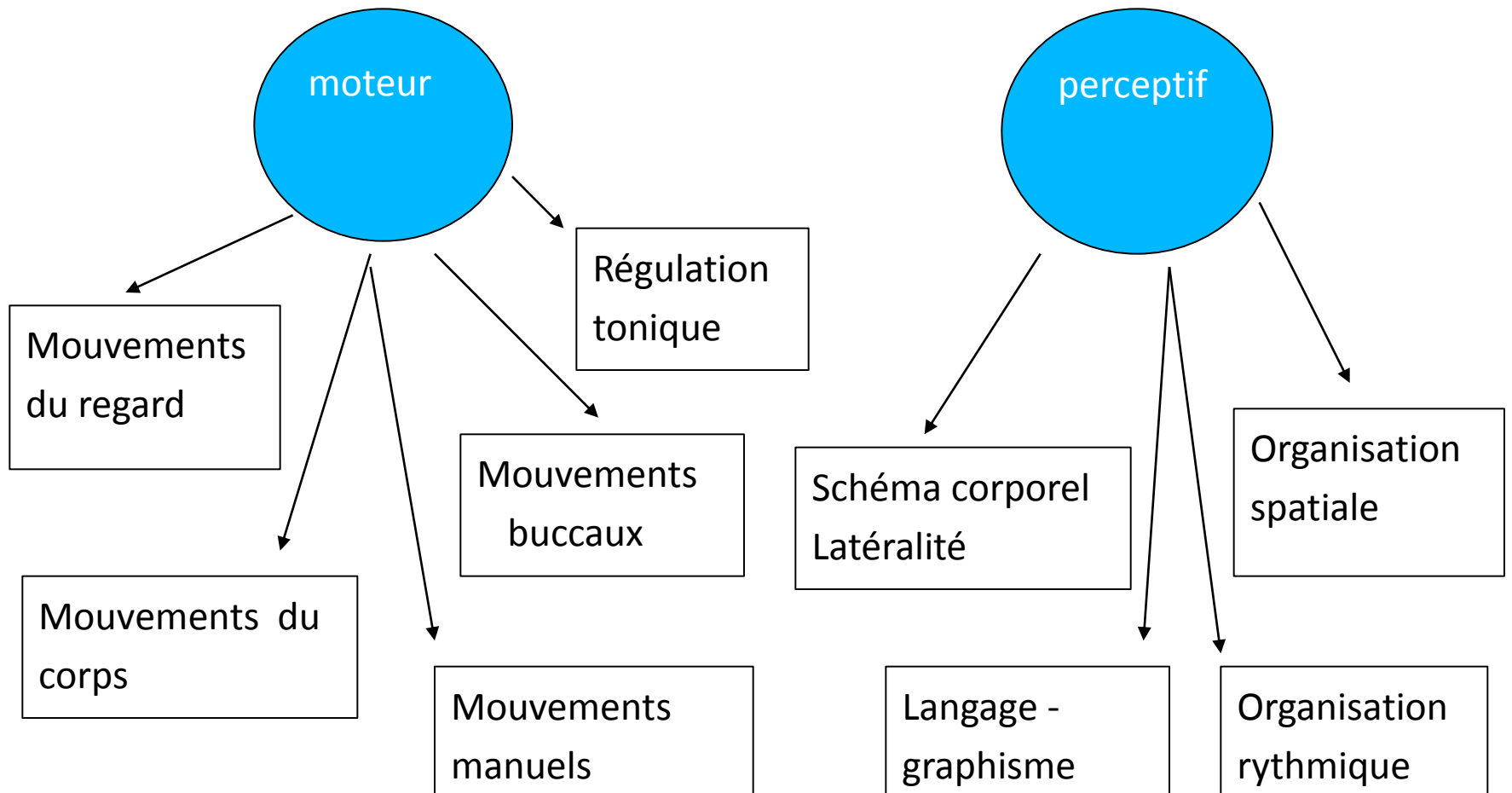
Déficit vestibulaire et surdité
une double déficience sensorielle
audio-vestibulaire

Double déficience sensorielle

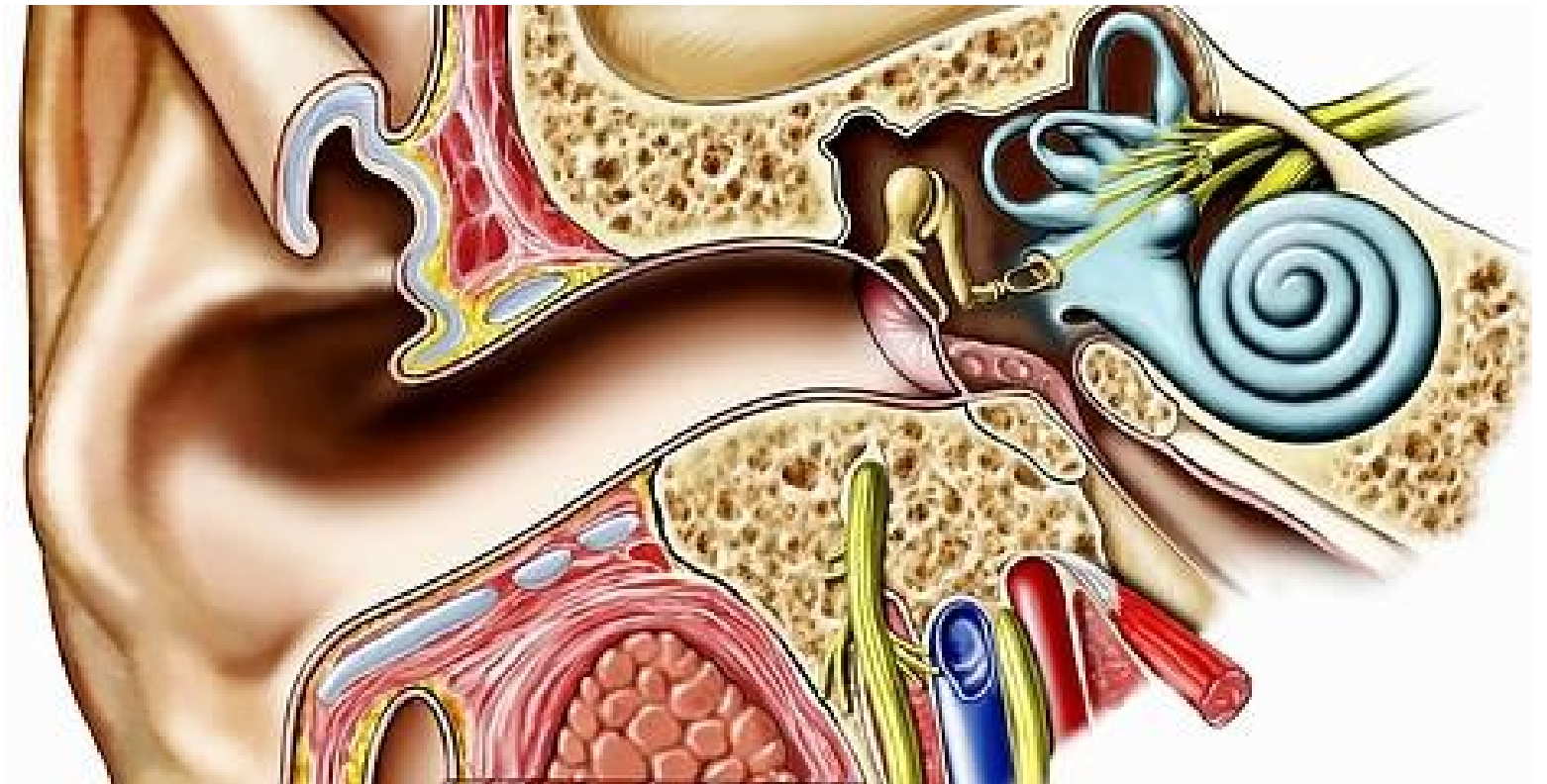
- Les enfants qui en sont atteints devront se construire avec une double déficience sensorielle (**audio-vestibulaire**)
- Cette absence complète d'information vestibulaire acquise très tôt va induire des « **troubles associés** »

Quels signes d'alerte? Quand les dépister? Comment les explorer? Quelle prise en charge proposer?

Les incidences sur le développement de l'enfant



Quelques rappels anatomo-physiologiques

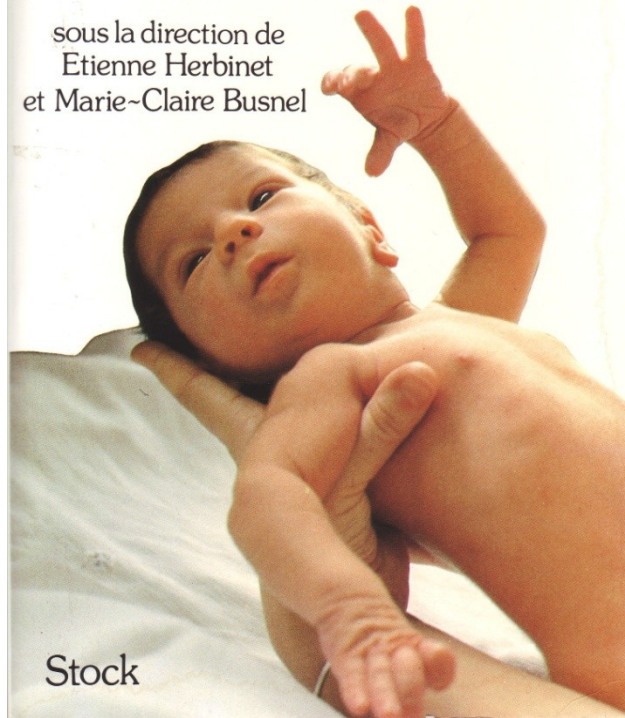


les cahiers du nouveau-né 5

L'aube des sens

Ouvrage collectif
sur les perceptions sensorielles fœtales
et néonatales

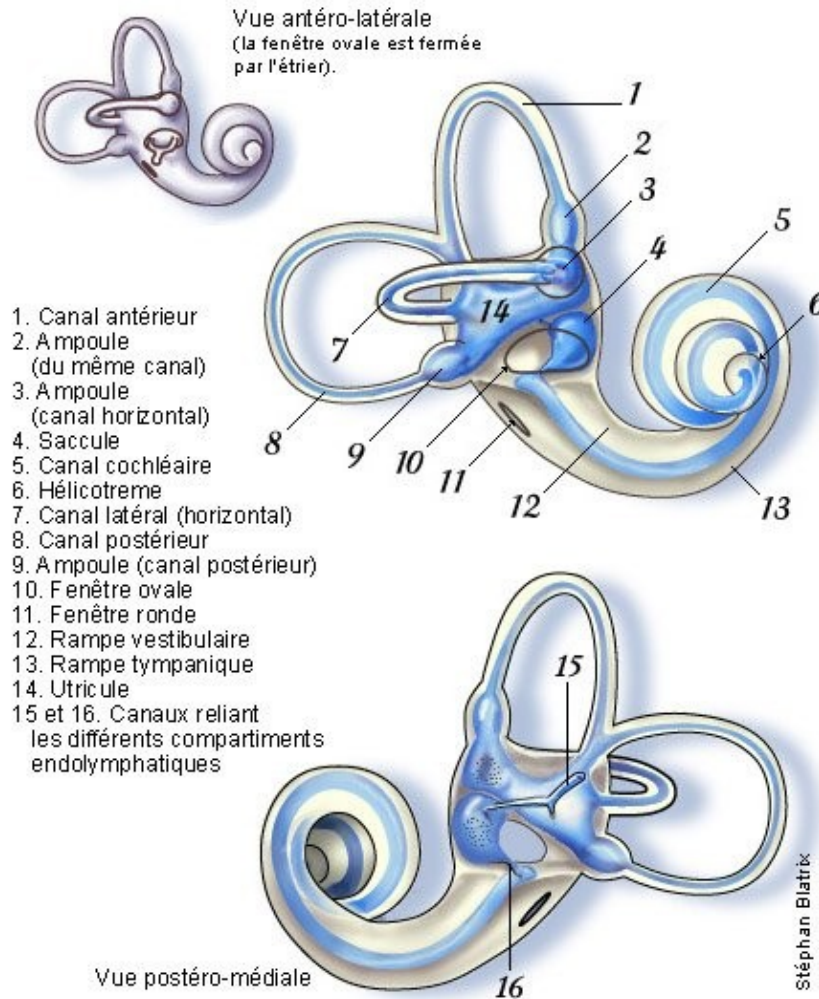
sous la direction de
Etienne Herbinet
et Marie-Claire Busnel



Organogénèse du développement vestibulaire

- **Précocité** du développement prénatal du système vestibulaire
- La maturation du système vestibulaire n'est pas complètement achevée à la naissance:
 - Anatomiquement les organes vestibulaires (otolithiques et les canaux semi-circulaires) sont complets, même configuration et même taille que chez l'adulte
 - Les cellules ciliées des récepteurs sont fonctionnelles
 - les fibres vestibulaires présentent un niveau de myélinisation comparable à celui de l'adulte

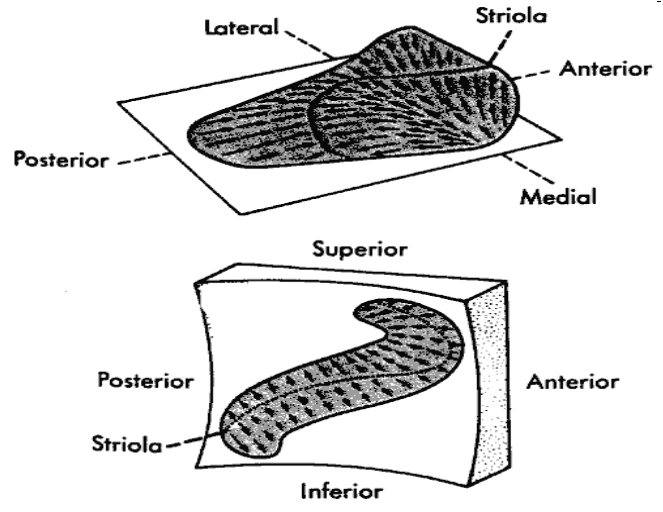
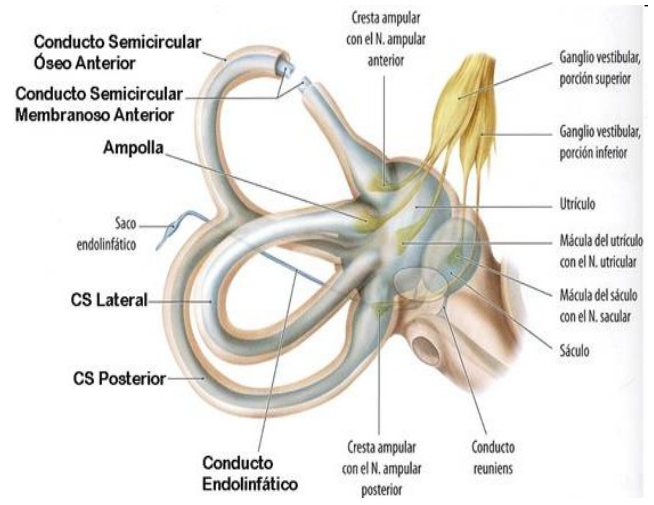
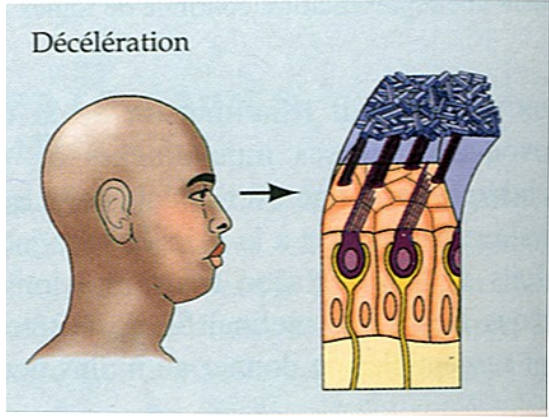
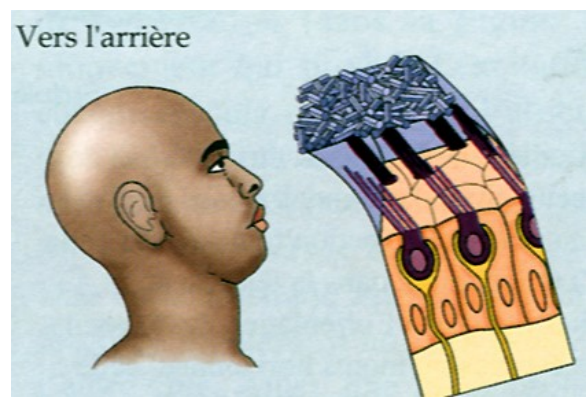
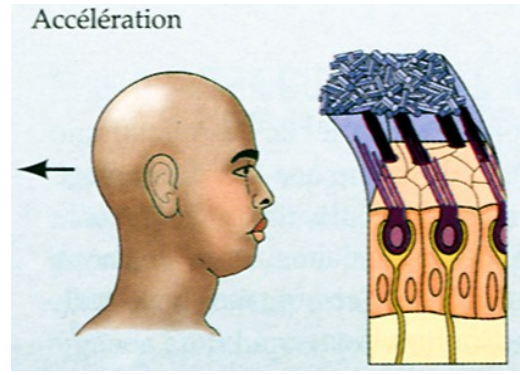
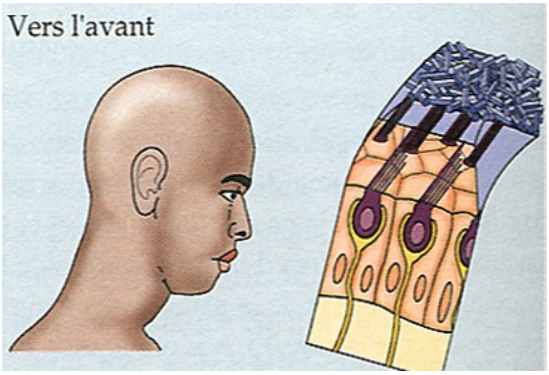
Quelques rappels anatomo-physiologique



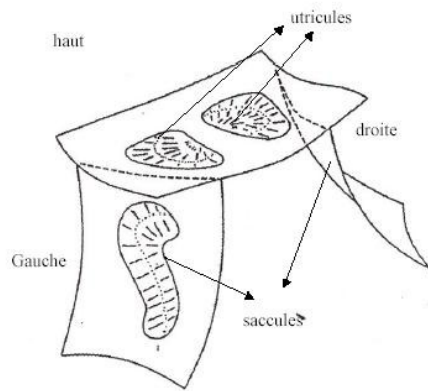
Dans l'oreille interne,
Les cellules ciliées de
l'utricule et du sacule
(système otolithique) informe
sur la **position** de la tête,
pendant
Que celles des 3 canaux
semi-circulaires détectent ses
mouvements.

Où suis-je?
Comment suis-je?
Où vais-je?

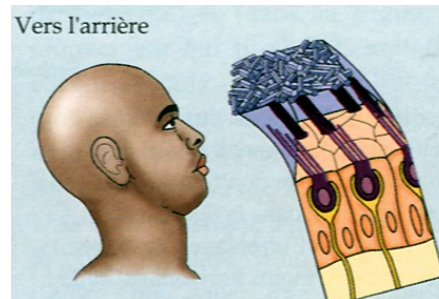
Utricule et Saccule



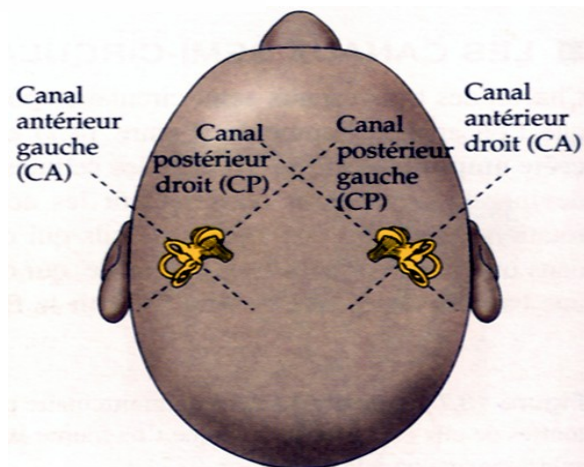
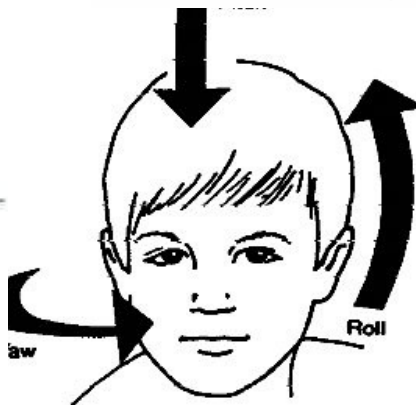
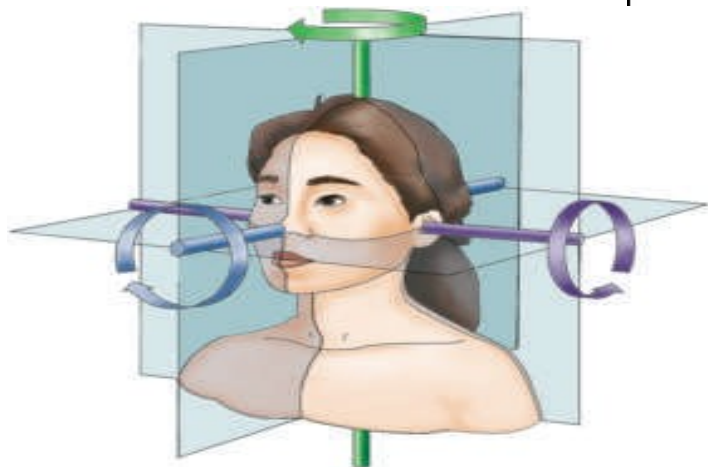
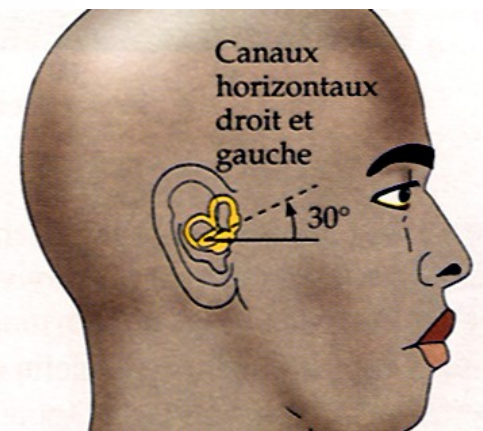
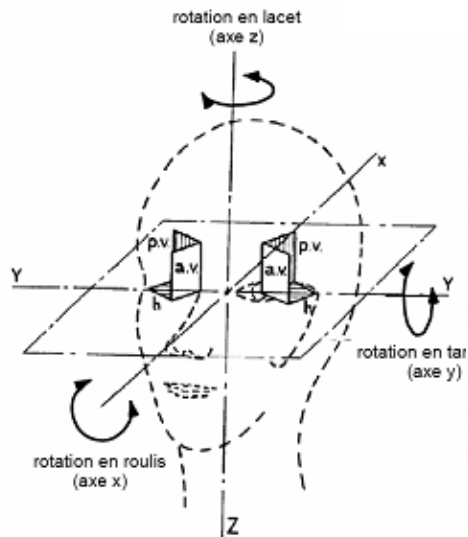
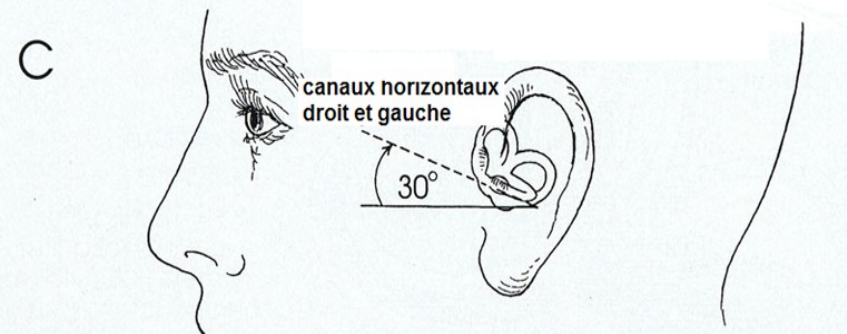
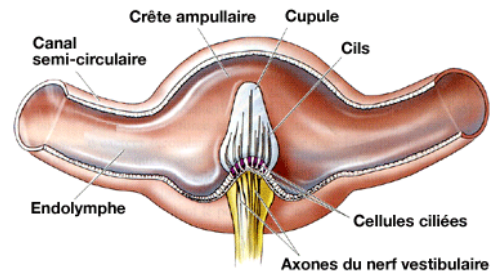
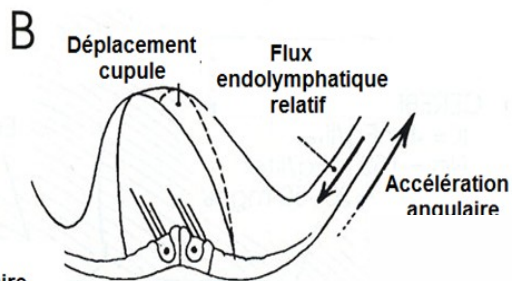
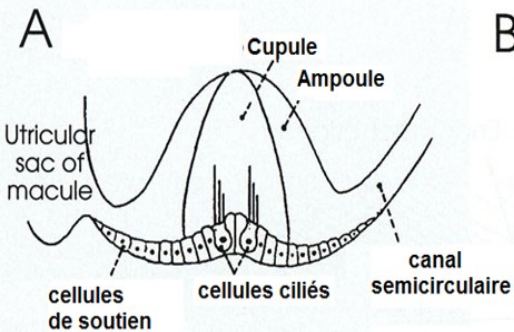
Otolites: fins cristaux de carbonate de calcium



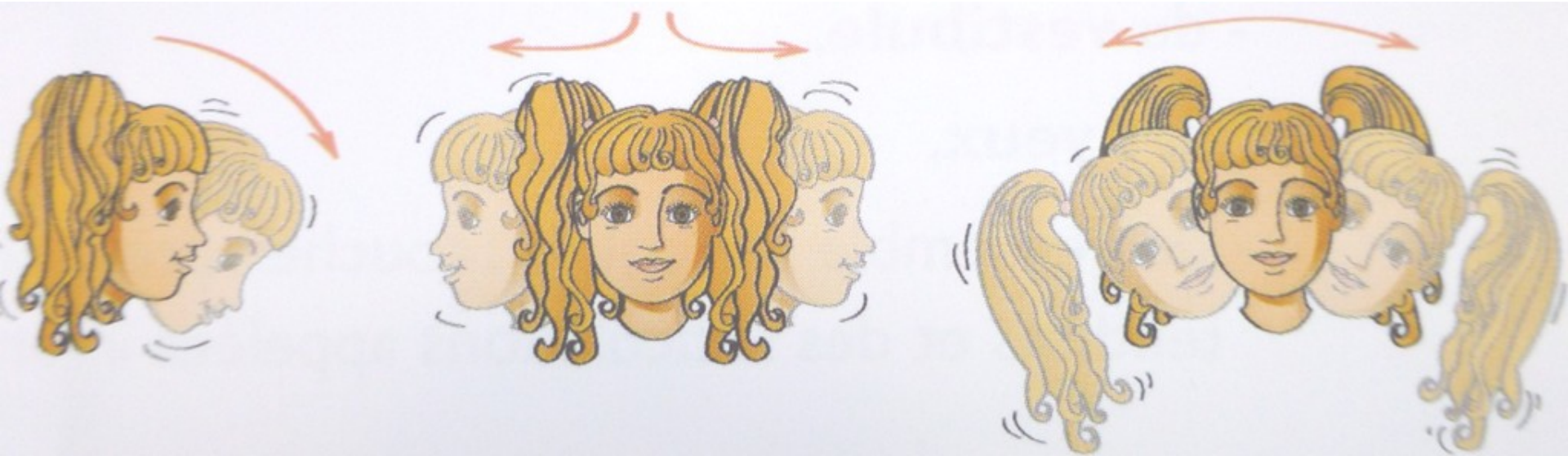
Utricule et Saccule



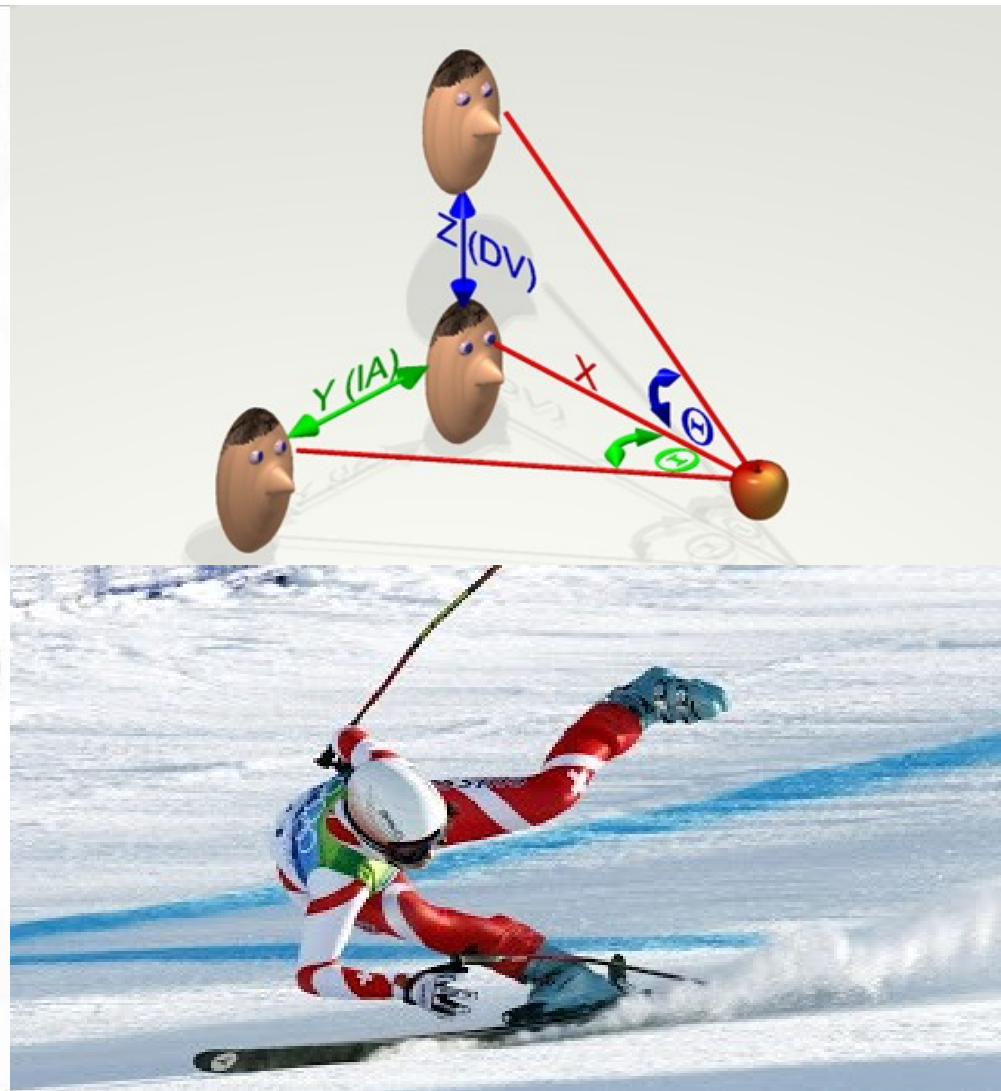
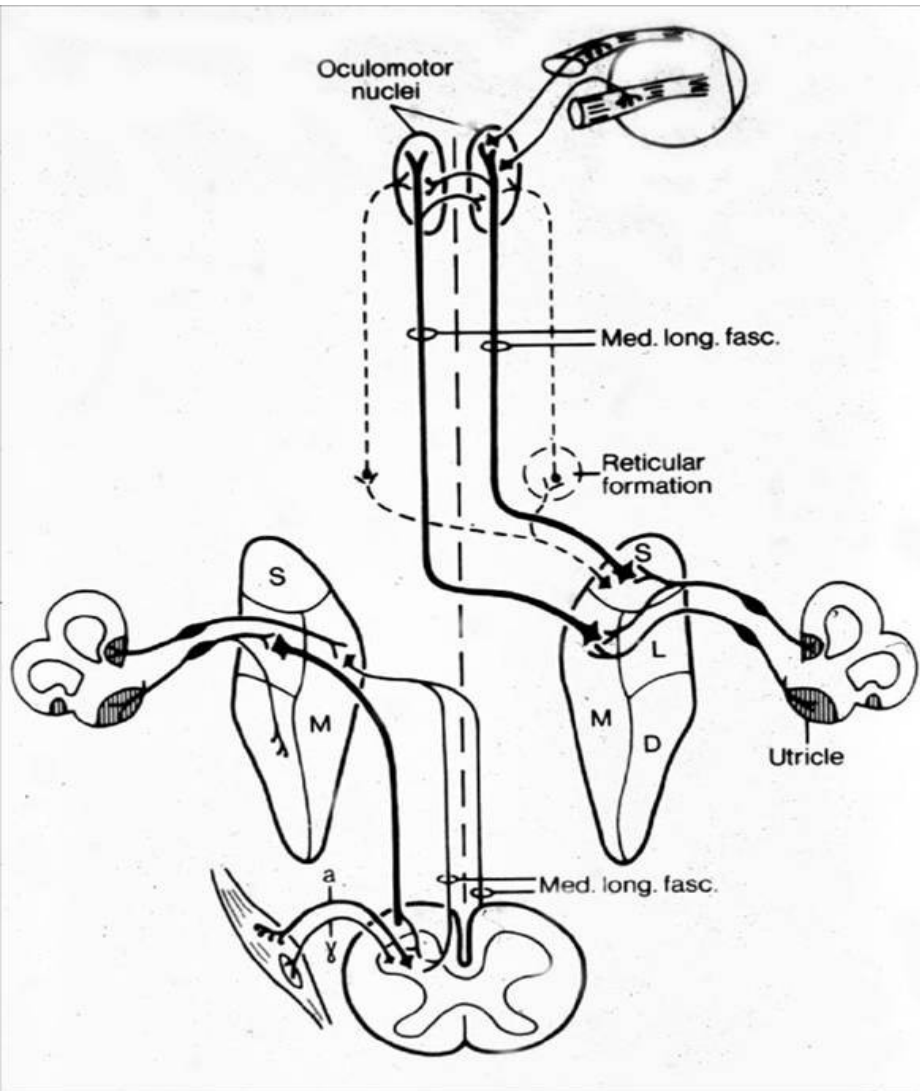
Canaux semi-circulaires



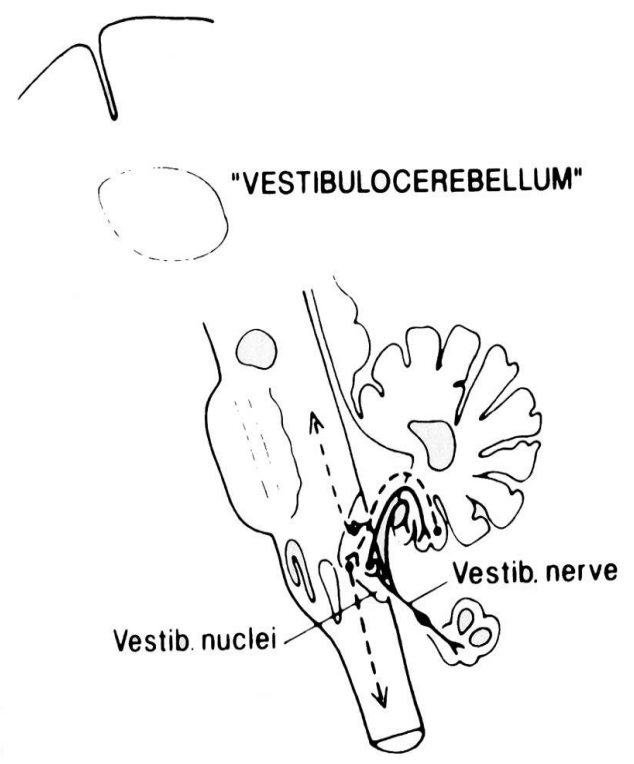
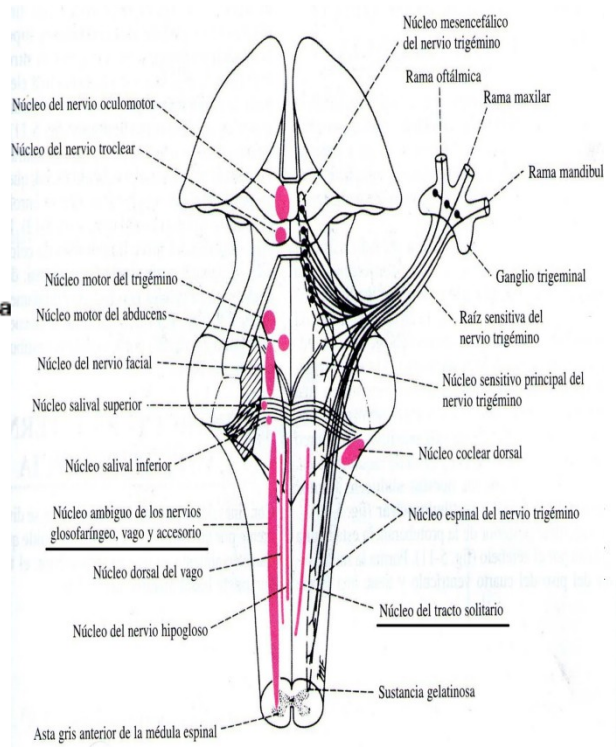
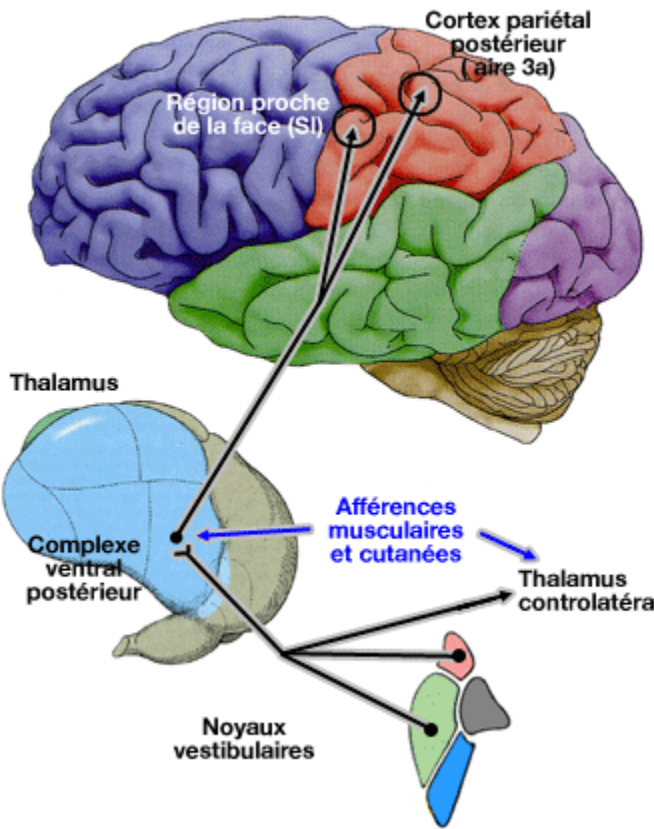
Canaux semi-circulaires



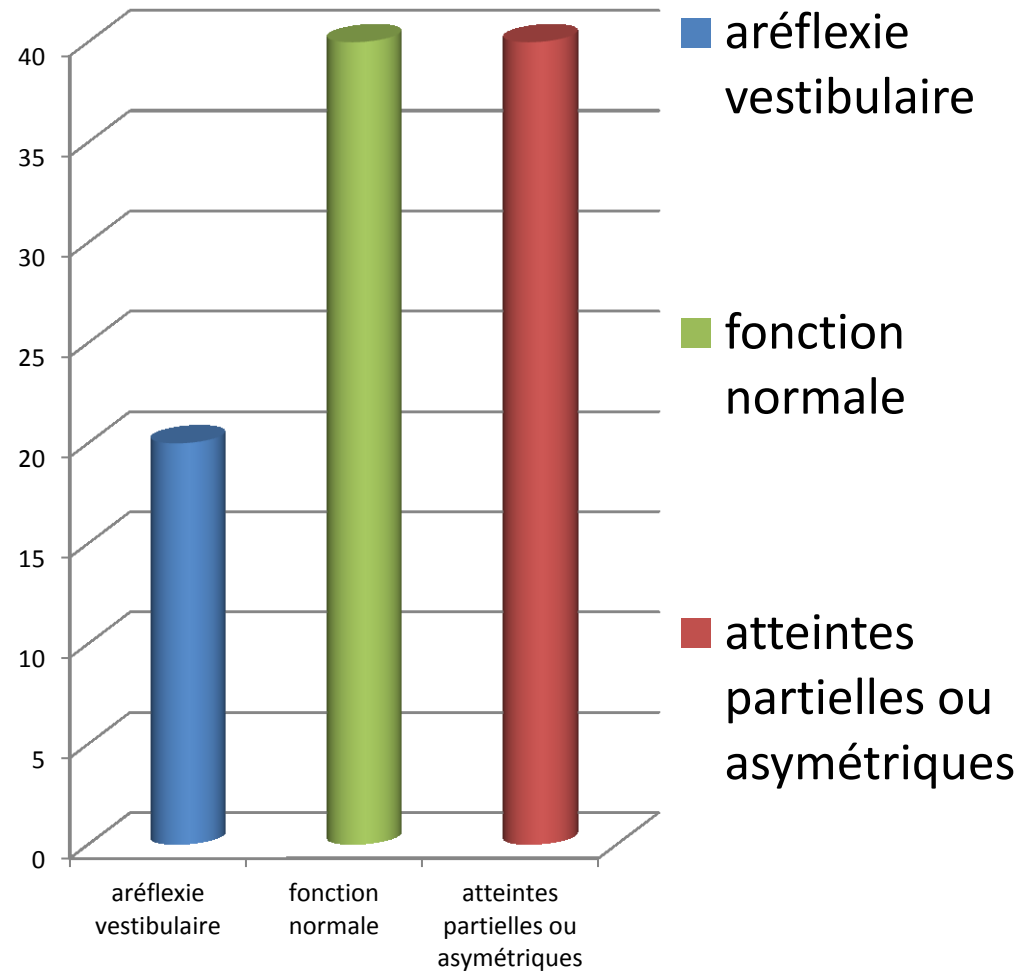
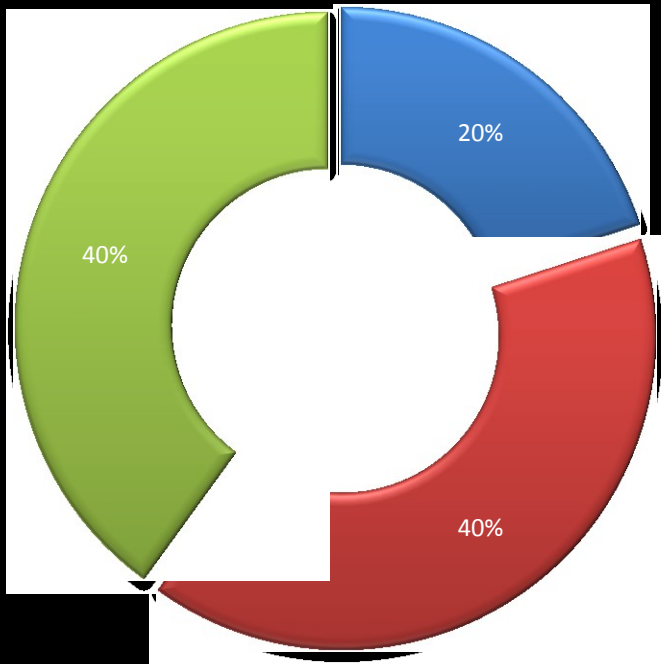
Vestibulo-oculaire vestibulo-spinal et vestibulovagal



Voies centrales



Fréquence des associations



Etiologie Facteurs de risque

En association avec la surdité, certaines étiologies prédisposent de manière plus importante aux troubles vestibulaires, telles certains syndromes pluri-malformatifs, héréditaires ou non, ou certaines maladies infectieuses

- Syndrome **CHARGE** (gène CDH7, absence du canal semi circulaire externe, atteinte constante)
- Syndrome de **Usher** de **type 1**, atteinte caractéristique)
- **Dilatation** de **l'aqueduc** du vestibule à l'imagerie
- Foetopathie à **CMV** (Cytomégalovirus, maladie infectieuse)
- **Méningite** bactérienne
- Implant cochléaire



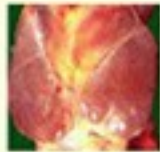
CEIL (24)
Usher



PIGMENTATION (23)
Waardenburg
Recklinghausen



SYSTEME NERVEUX CENTRAL (10)
Friedreich, Neuropathies



METABOLISME (5)
Thyroïde: *Pendred*

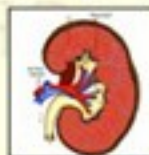


FACE et COU (22)
BOR, Crouzon

SURDITE



CŒUR (4)
Jervell



REIN (8)
Alport



OS (17)
MPS, Marfan, Lobstein, Stickler

Enfants sourds porteurs d'handicaps multiples



ŒIL (24)
Usher

*Syndrome de C.H.A.R.G.E. l'absence du canal semi-circulaire externe est un signe constant



METABOLISME (5)
Thyroïde: Pendred

*Syndrome d'USCHER (Association de façon variable d'une pathologie du système vestibulaire, USH 1 atteinte sévère)



PIGMENTATION (23)
Waardenburg
Recklinghausen

*Syndrome de PENDRED (Dans 40% des cas une hypo ou une aréflexie vestibulaire bilatérale)

*Syndrome de WAARDENBURG-Klein (50% de dilatation de l'aqueduc du vestibule et d'autres anomalies de l'os temporal)

*Syndrome de JARWEL-LANGE-NIELSEN

* Syndrome de GUSHER

* Malformation de MONDINI

*Foetopathie à C.M.V. Cytomégalovirus, (il peut exister des atteintes vestibulaires éventuellement évolutives: aréflexie vestibulaire)

*Traitements ototoxiques

* ...

Pr Véronique Abadie (Pédiatre, Necker Paris), Dr Nathalie Loundon, Dr Sandrine Marlin, Denise Busquet- Nathalie Loundon-Paris (Hôpital d'Enfants Armand Trousseau-Paris)

Systeme vestibulaire et implantation cochleaire

Il est actuellement admis que la pose d'un implant affecte la fonction vestibulaire dans (40%) selon les auteurs avec une incidence de 10% d'aréflexie (toutes etiologies de la surdité confondues) et de 35% en cas de malformation de l'oreille interne.



Imagerie cérébrale / Exploration vestibulaire



Les explorations récentes vestibulaires chez le jeune enfant en bilan pré-implant ont d'une part permis **d'objectiver** les troubles et d'autre part permis de révéler **l'importance** de ces troubles et leurs **répercussions** sur le développement **psychomoteur** et **cognitif** du jeune enfant.



**Le petit chien met le masque
avec les deux yeux cachés**



puis un seul est caché



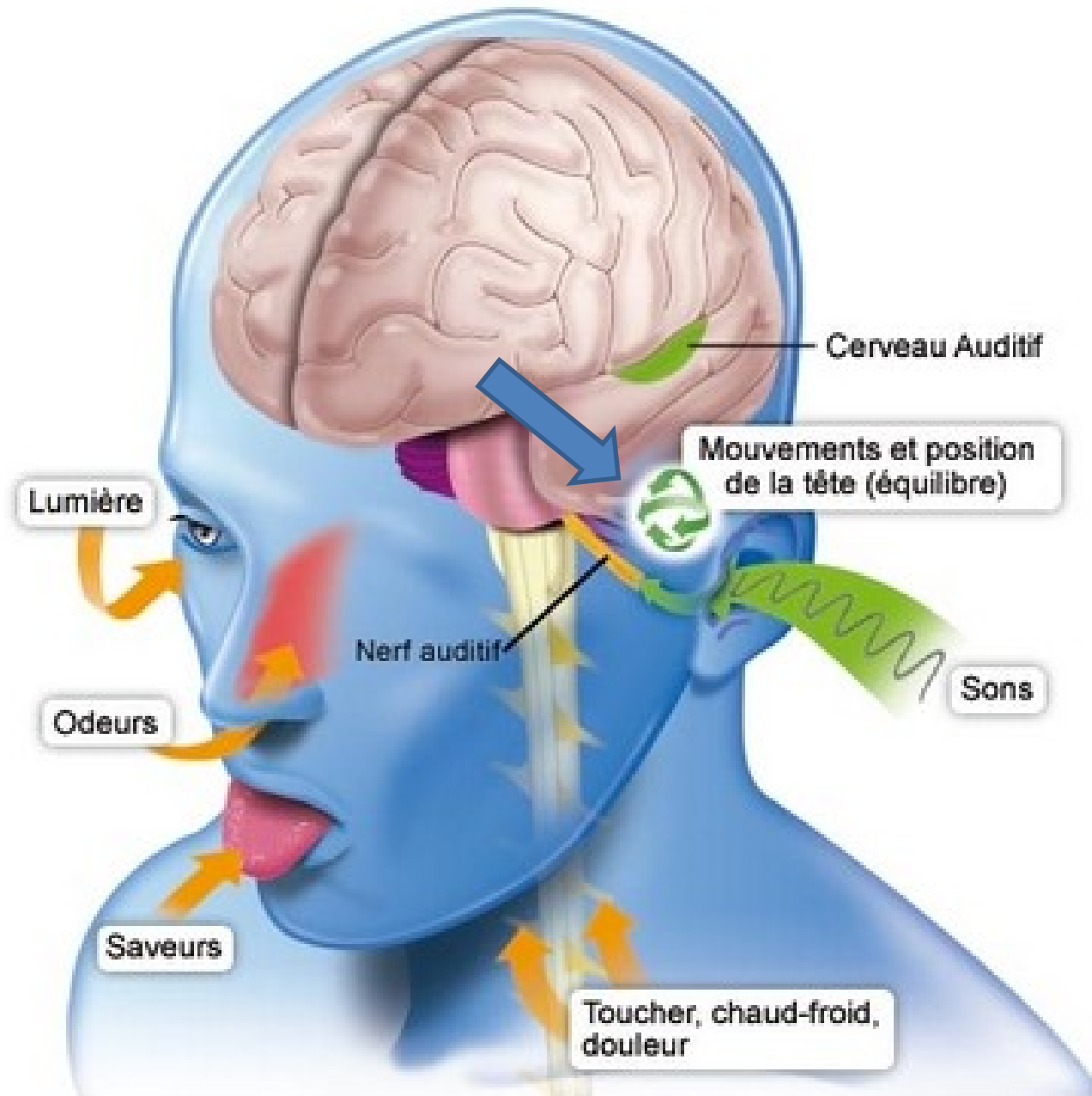
puis à nouveau les deux

le fauteuil tourne

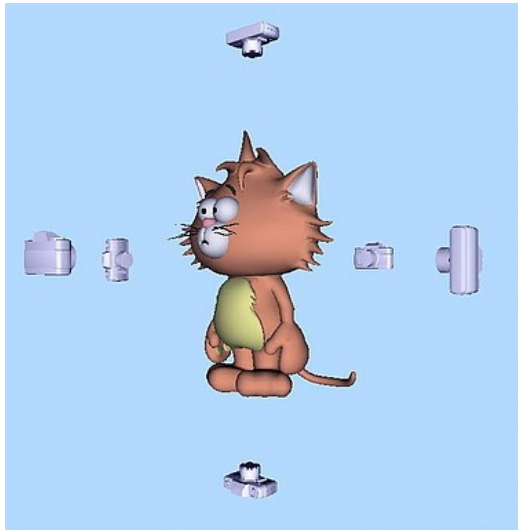
Le sens du mouvement un sens « oublié »

Au 5 sens traditionnels:

il faut en effet ajouter
un sixième sens
le sens du mouvement
ou « Kinesthésie », sens le
plus primitif et le plus universel



Le système vestibulaire

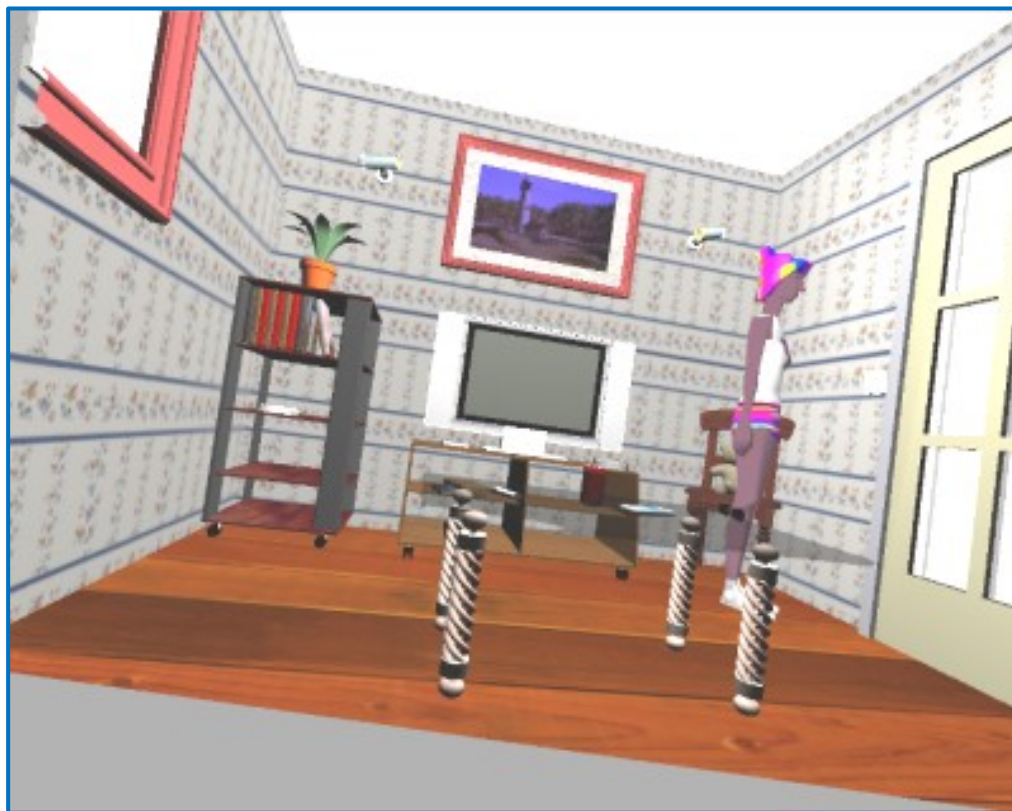


un pivot dans la construction:

➤ du schéma corporel
(acquisition d'un référentiel corporel orienté)

➤ de l'organisation spatiale
(espace égocentré, espace allocentré)

Mauvaise perception de la verticale et des orientations du corps



Développement des représentations de l'espace entre 4 et 12 ans

Constructions des référentiels spatiaux
Capacité à changer de point de vue



Compensation de la surdité

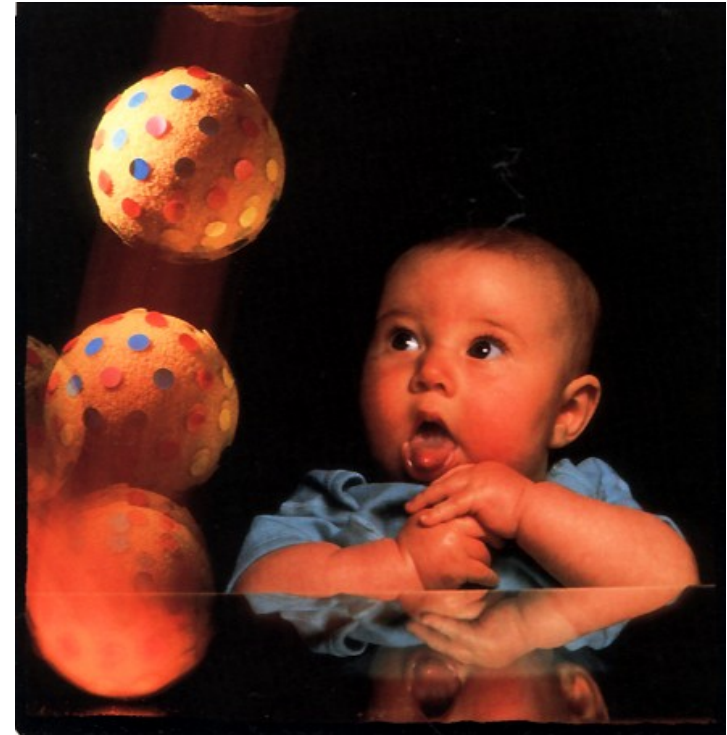
Les moyens de **suppléance** dont dispose l'enfant déficient auditif pour accéder au **langage** reposent en grande partie sur l'intégrité des **fonctions vestibulaires**



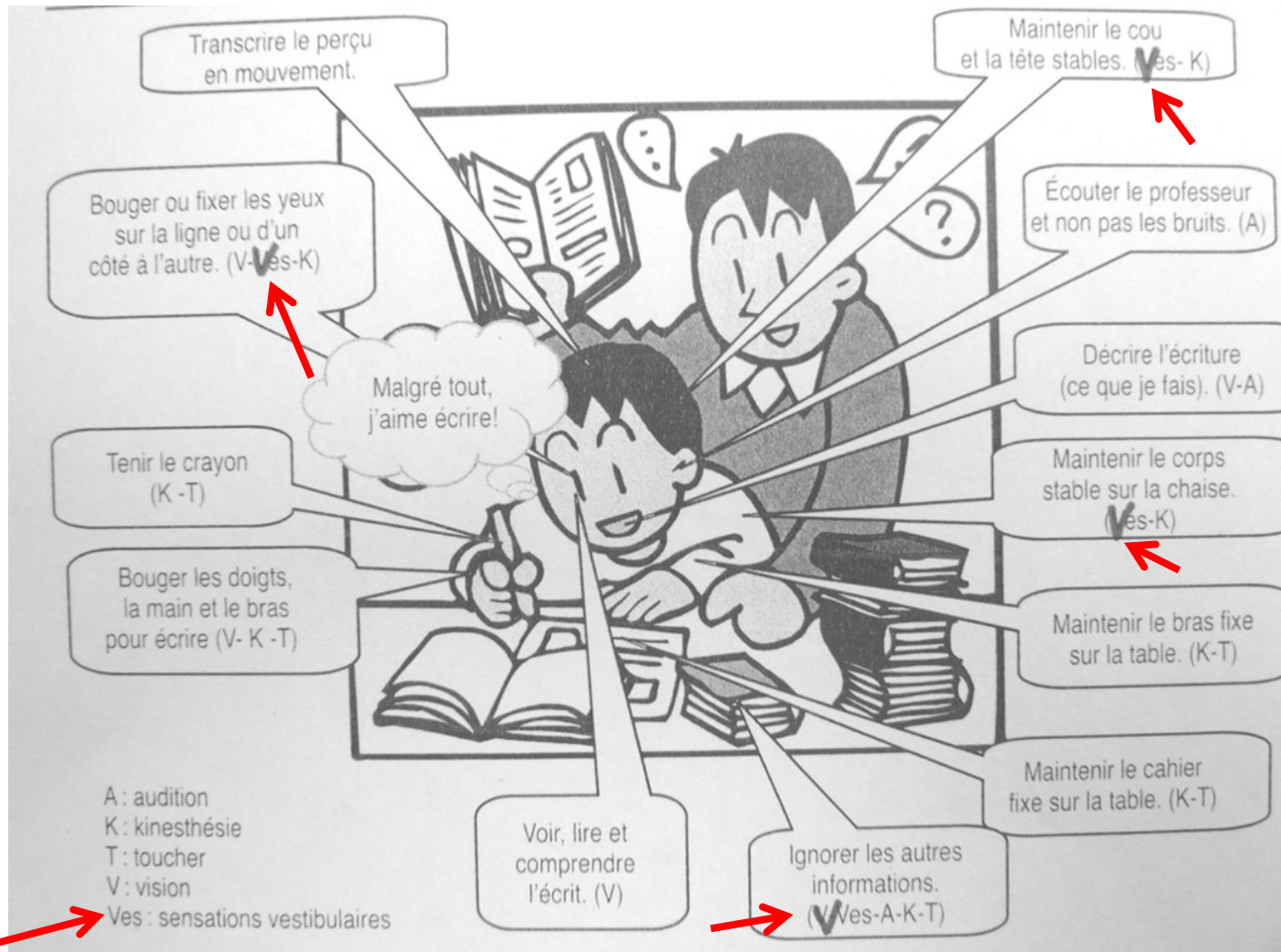
L'enfant sans information vestibulaire

L'enfant doit trouver des repères et des solutions différentes pour construire:

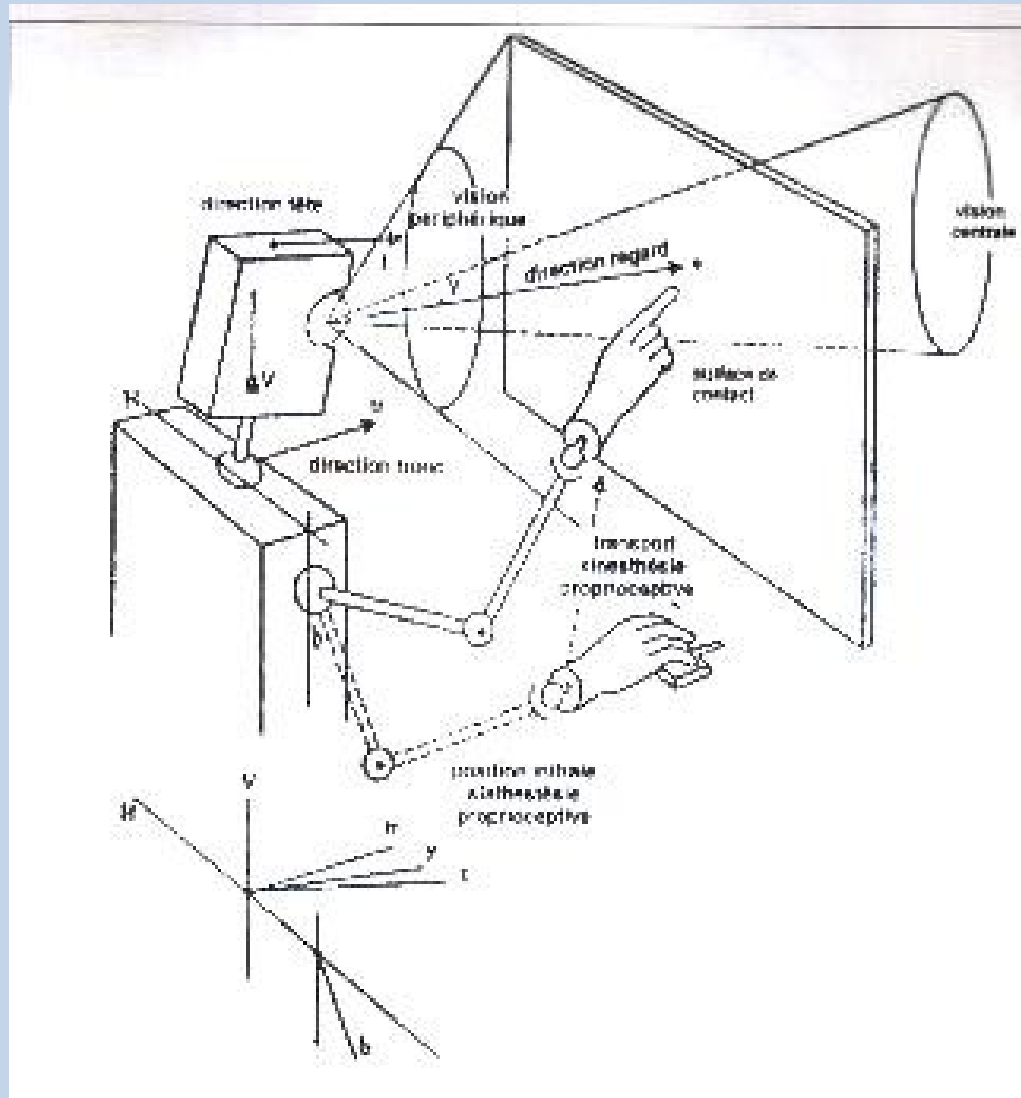
- *son équilibre
- *pour stabiliser son regard
- *pour stabiliser sa posture
- *pour construire les fonctions cognitives associées au sens vestibulaire



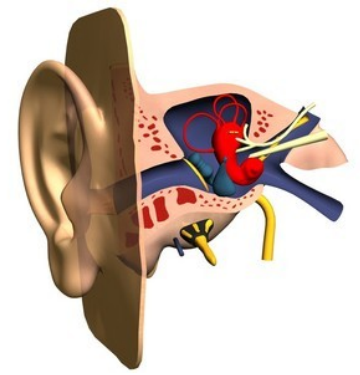
exemple « une tâche d'écriture » le rôle du vestibule



Geste de pointage



Vidéos reportages en ligne



Vidéos pour expliquer aux enfants les dysfonctionnements vestibulaires, Brain Highways : séquence vestibulaire:

<http://www.youtube.com/watch?v=pEblLhUc1Pc>

Compensation spontanée

On aurait tort de considérer qu'une compensation spontanée du **système neuroperceptif** serait d'emblée efficiente on constate au contraire des **retards** et des **lacunes** dans les constructions:

- *de la **représentation de soi**
- *de l'**espace**
- *du **temps**
- *des **praxies**, automatisation des gestes



Le bilan psychomoteur

- Un outil pour repérer les **signes d'alertes**
- puis révéler les **dysfonctionnements ultérieurs** sur les coordinations, la motricité fine, sur l'organisation du schéma corporel, de l'espace et du temps



Sens vestibulaire et acquisition de la langue

Quels liens? Les hypothèses actuelles

- * Instabilité du regard lors des **mouvements** de la tête et du corps
- * Maintien difficile de **l'attention visuelle**
- * Durée de **fixation visuelle** réduite
- * Mauvaise perception de la **verticale** et des **orientations** du corps

Nouveau-né éveillé

- Une **stimulation** vestibulaire est un meilleur stimulus que la stimulation tactile pour favoriser le mécanisme de **l'attention**
- Un positionnement **semi-vertical** du **corps** augmente significativement la qualité du **comportement** visuel du **bébé** (capacité à fixer, à poursuivre un stimulus en mouvement)

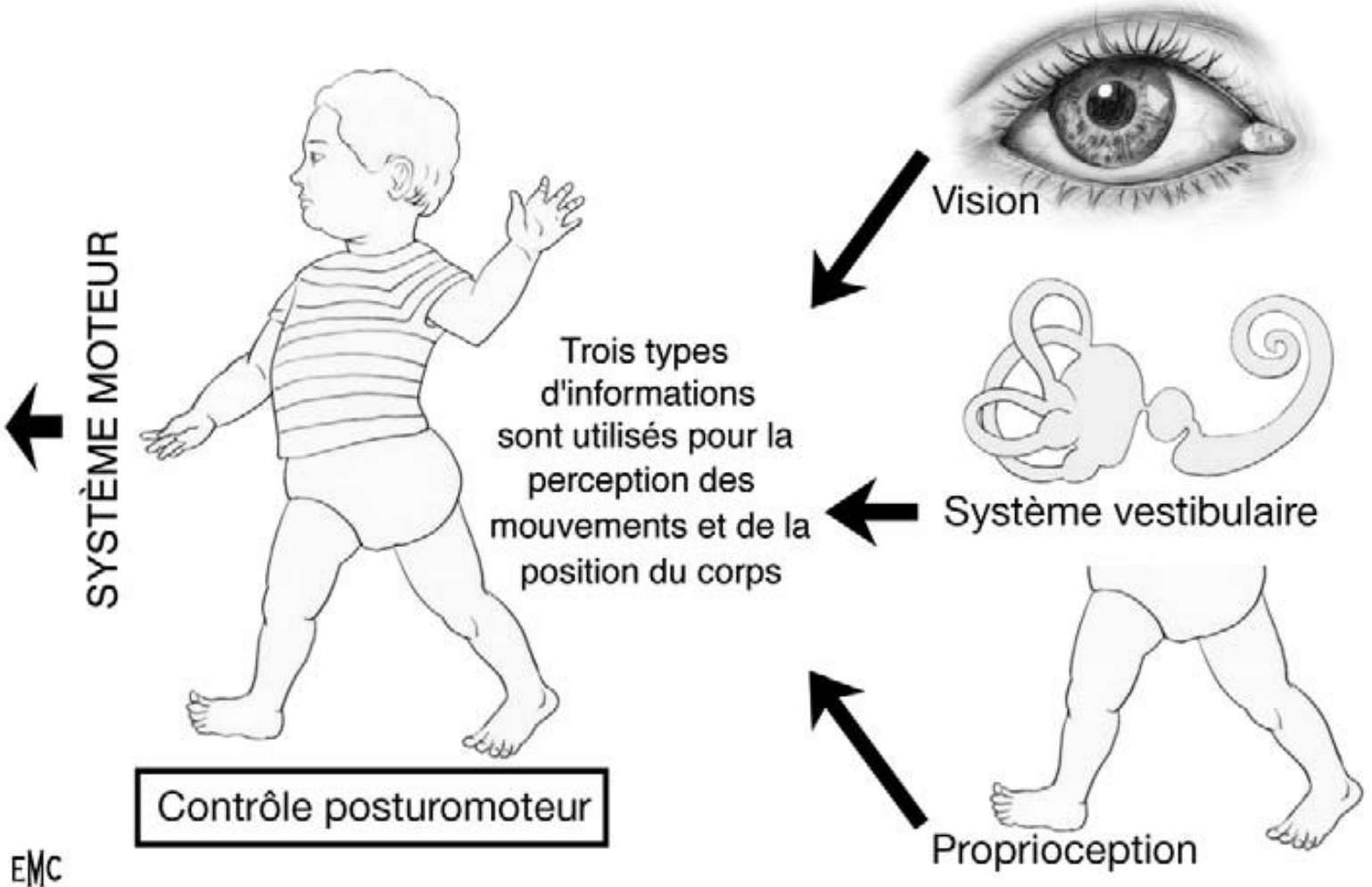


Fréquences des comportements à dominante vestibulaire

- Activité **d'autostimulation** vestibulaire (balancement rythmique du corps, succion, mouvement de pédalage des jambes, en position assise ou 4 pattes..)
- Assurent un rôle fondamental de **régulation** des différentes **activités sensorielles** et motrices au cours du développement psychomoteur



Contrôle postural



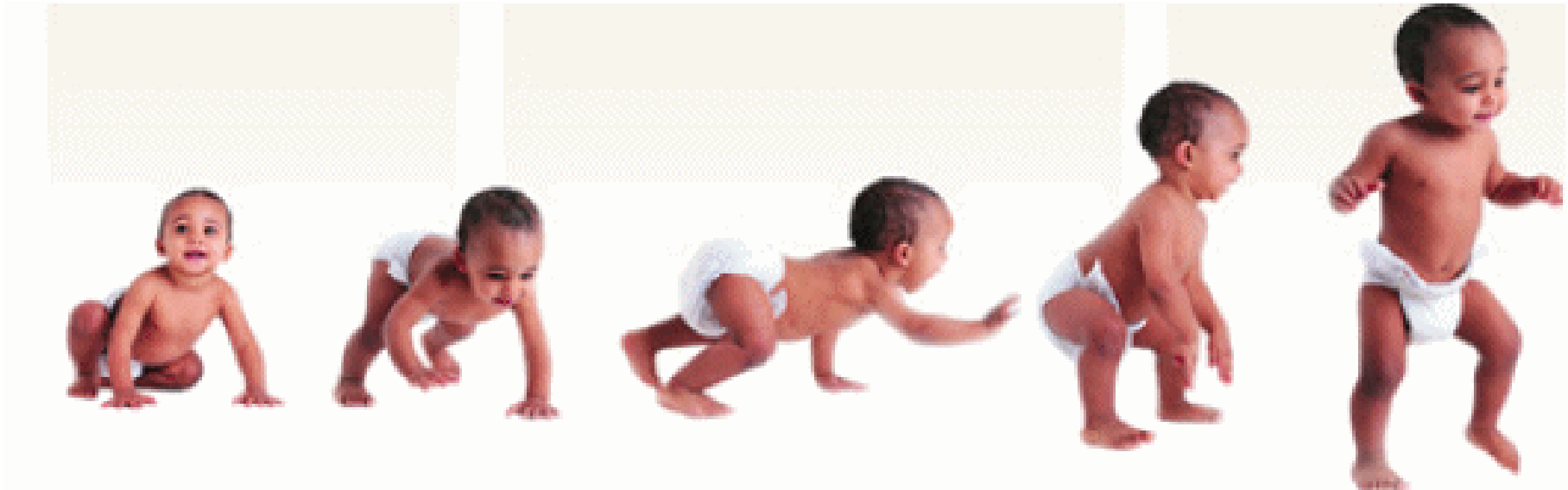
Acquisition de la marche autonome



Ces 3 types d'informations
sont responsables du
contrôle posturo-moteur
et de l'acquisition de la
marche bipodale
en moins de **18 mois**

l'âge moyen d'acquisition
de la marche
13 mois et 1 jours
+ ou – 5 mois

Périodes critiques du développement psychomoteur/limite de la plasticité cérébrale



- Pendant les **2 premières années** de vie des **étapes critiques** du développement sont atteintes.
au-delà desquelles l'organisation des acquisitions ne pourra plus se faire ou beaucoup plus difficilement

Le tonus axial et le système vestibulaire

- Les enfants qui n'ont pas de réponses vestibulaires (canales et otolitiques) développent une **hypotonie axiale** avec **retard** de la tenue de la tête, de la position assise, de la tenue debout, de la marche à plus de **18 mois**





Signes souvent interprétés à tort pour des
signes d'atteintes neurologiques

Dépistage de troubles vestibulaires

Une sémiologie psychomotrice bien repérée au cours des premières années

- Avant 12 mois



- **Hypotonie** axiale (bébé poupée de chiffon) qui se transforme en hypertonie d'action (rigidification de l'axe « tête-nuque-tronc » instable et oscillant dans les rotations)
- **Intolérance** aux **mouvements** rapides
- L'enfant préfère rester sur le dos
- **Déficit** des **repoussés**
- **Retard** des étapes du développement posturo-moteur

- Acquisition de la marche



-
- **Délais** important entre la station debout avec appui et la marche
 - Marche acquise à + de 18 mois
 - **Délais** important entre la marche en intérieur et en extérieur
 - **Chutes** fréquentes sans anticipation
 - Recherche fréquente **d'appuis**

Dépistage de troubles vestibulaire Développement psychomoteur

- Après l'âge de 2 ans

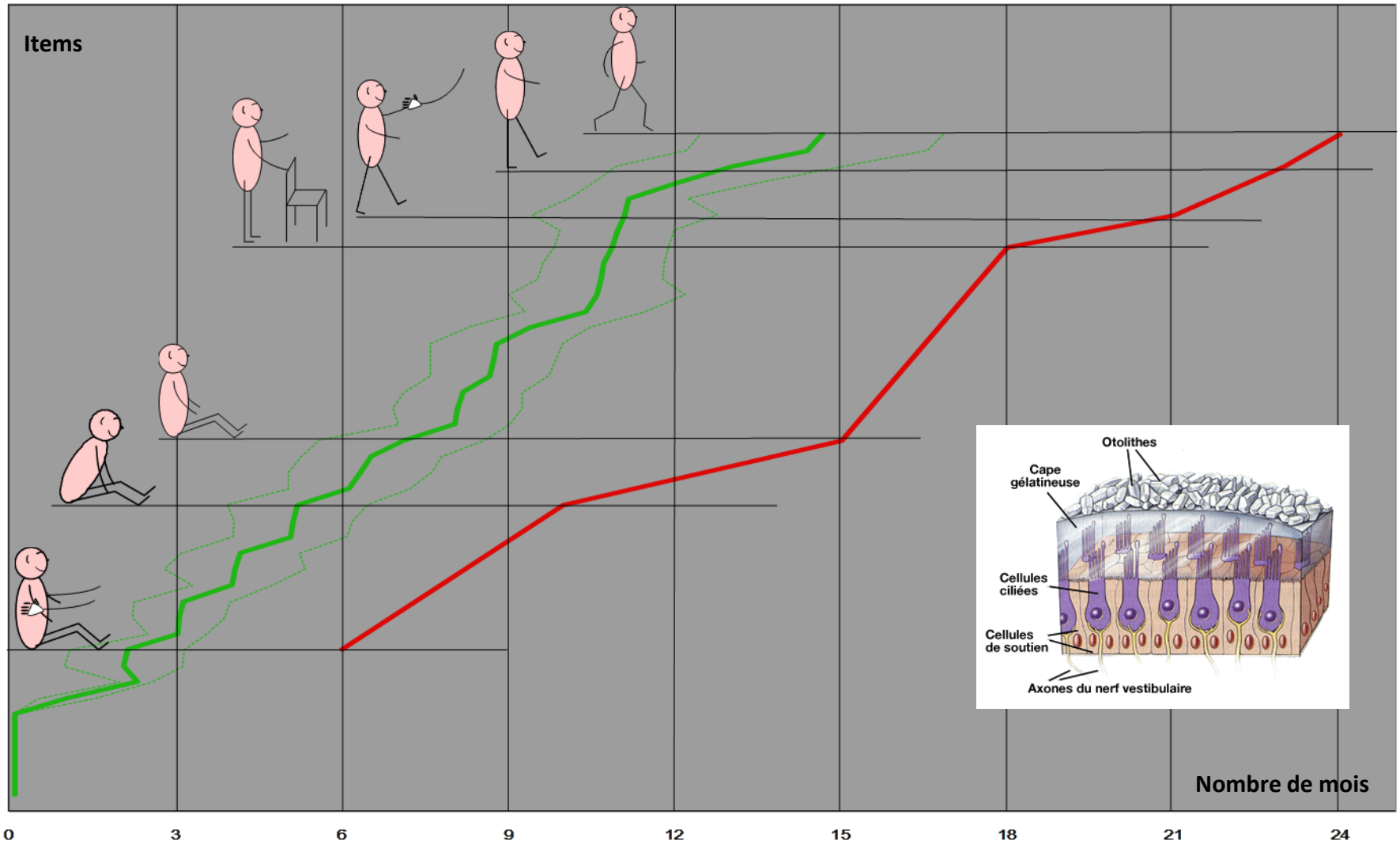
- **Polygone** de sustentation élargi
- Impossibilité d'alternance des pieds dans les escaliers (montée et descente)
- Vélo sans stabilisateurs

-
- Motricité fine



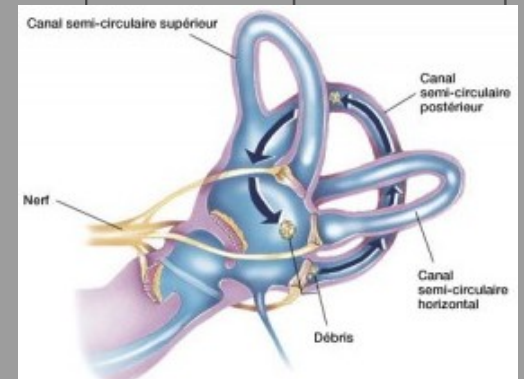
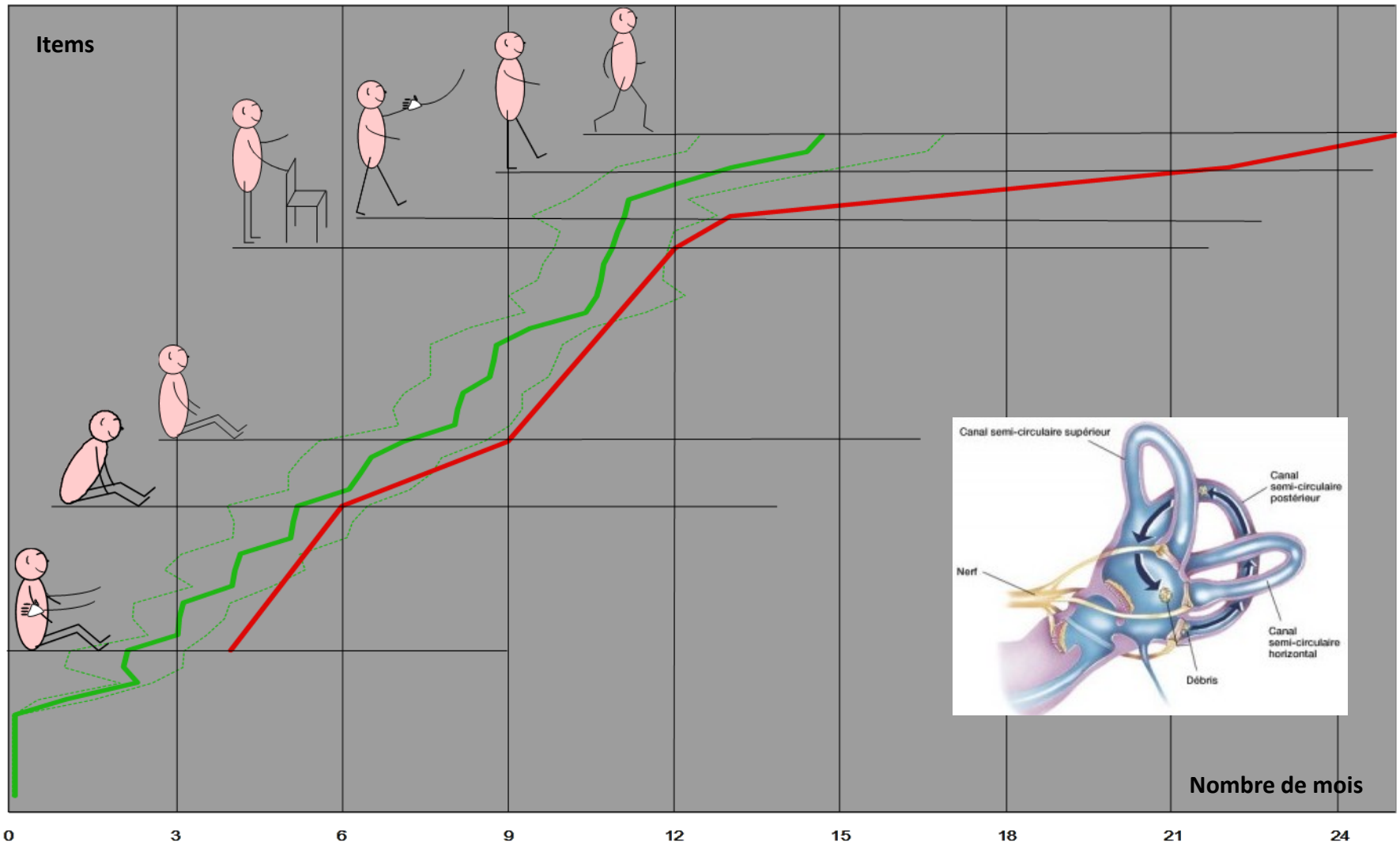
-
- Espace de **préhension** limité à **longueur** des **bras**
 - Ne passe pas les objets d'une main à l'autre à 6 mois
 - **Maladresse** dans les mouvements rapides
 - Difficultés dans les mouvements précis comme se servir à boire

Profil otolithique



Profils réalisés à partir de l'échelle de développement moteur fonctionnel du jeune enfant DF.MOT ecpa - 1999 Laurence VAIVRE-DOURET

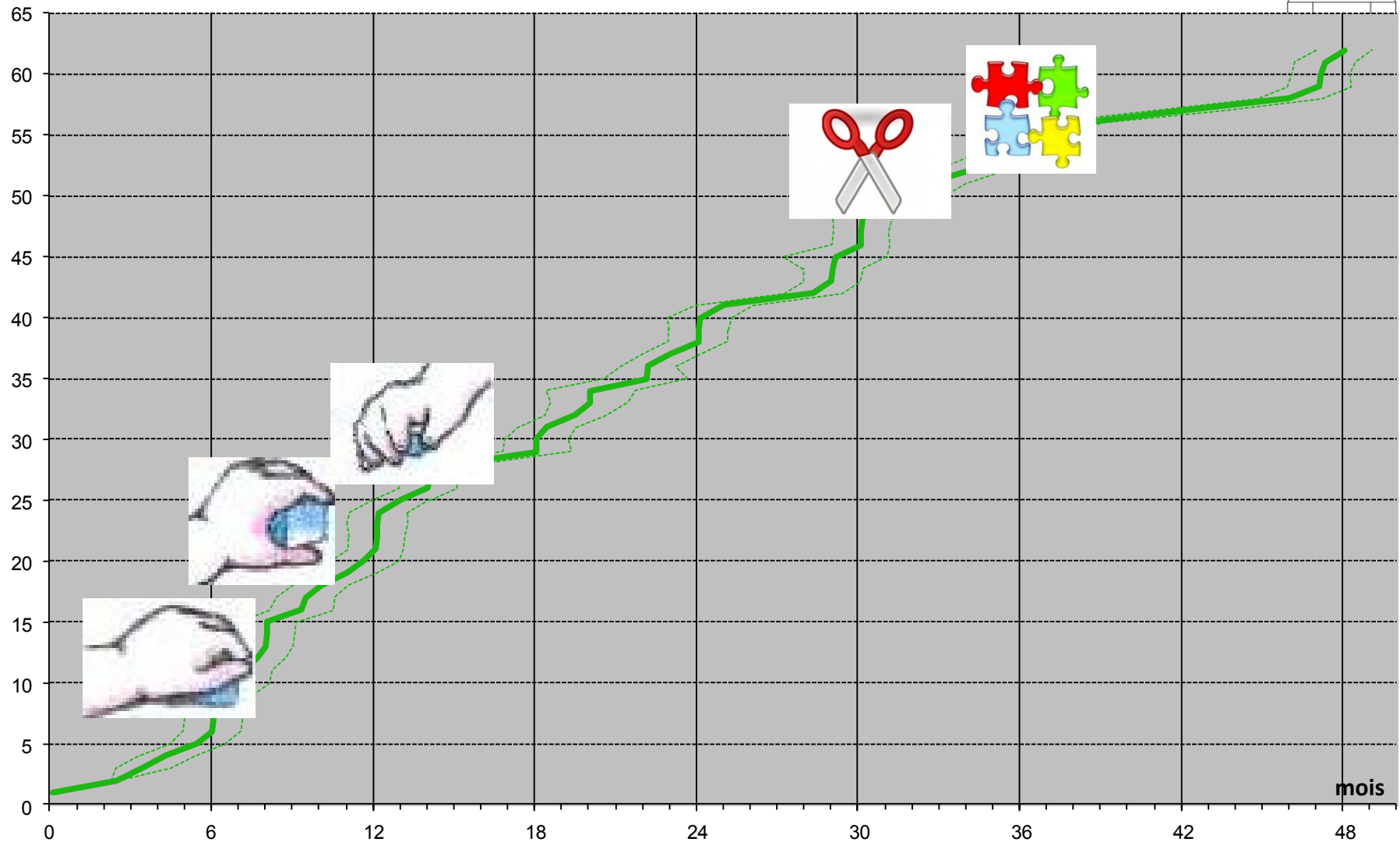
Profil canalaire



Profils réalisés à partir de l'échelle de développement moteur fonctionnel du jeune enfant DF.MOT ecpa - 1999 Laurence VAIVRE-DOURET

Echelle Préhension-Coordination Visuo-Manuelle œil-main

Items



Profils réalisés à partir de l'échelle de développement moteur fonctionnel du jeune enfant DF.MOT ecpa - 1999 Laurence VAIVRE-DOURET

Observations de terrain



Films

Film écrit et réalisé par Stéphanie Bouchet, orthophoniste et
Catherine Balaÿ, psychomotricienne, CAMSP DA PEP 69
avec l'aimable autorisation et participation des familles du CAMSP

Dépistage **tardif** des troubles vestibulaires chez l'enfant sourd

- Malaises répétés avec
-

- Troubles de l'équilibre
-

- Autres signes

- Sensations de **vertiges** rotatoires
 - Douleurs **abdominales**, **nausées**
-

- Dans les activités **sportives**
 - En milieu **aquatique**
 - Dans la **pénombre** ou lors de changement brusque de luminosité
-

- Troubles visuels à l'examen ophtalmologique normal (**manque** de **stabilisation** du **regard**)
- Regard **atypique**, aspect figé, regard dans le vague, lenteur, pauvreté des échanges...
- **Fatigabilité** importante lors des activités
- **Isolement** ou **agitation** lors des activités en groupe, inconfort en récréation
- Situation de **double** tâche

Grande fatigabilité



Besoin de faire des pauses



Retards et lacunes dans les constructions

* Sur le développement des compétences de prise de référence et d'orientation spatiale:

* A plus long terme sur le plan **cognitif** :

(**conséquences en chaîne** sur les apprentissages, **lecture, écriture, langage** et les **praxies**, maladresse, **automatisation du geste**)

* Sur le développement **psychoaffectif**

(relations précoces, fatigue importante, mal être, **mésestime** de soi, **vécus d'échecs** successifs...)

Enfant en structuration



Pas de référence de verticalité



6 ans

Déficit de représentation de son propre corps



4 ans



8 ans

Mauvaise perception de la verticale et des orientations du corps



Léonie 3ans 6 mois

Rigidité de l'attitude



La représentation des articulations est immature

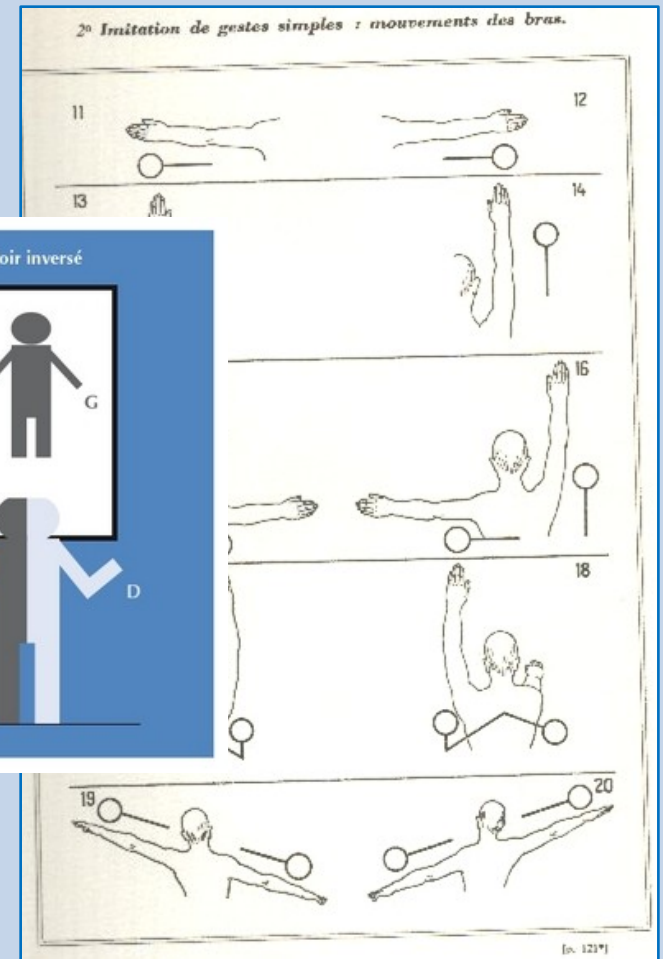
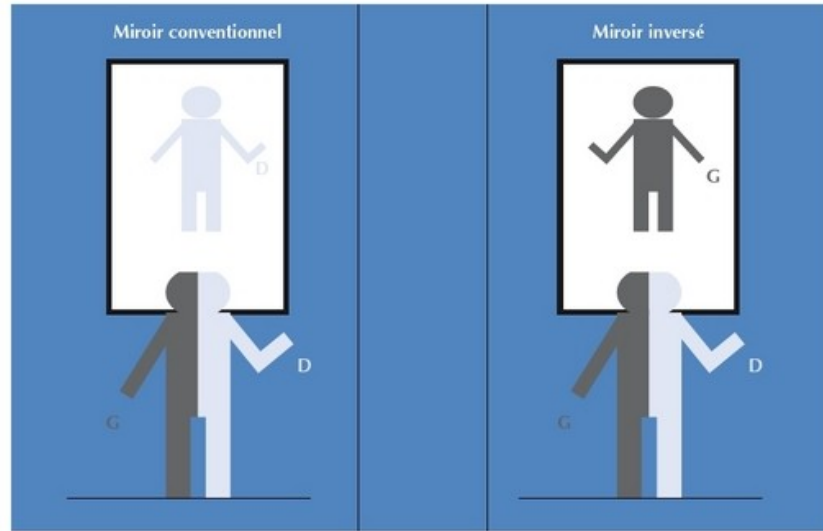
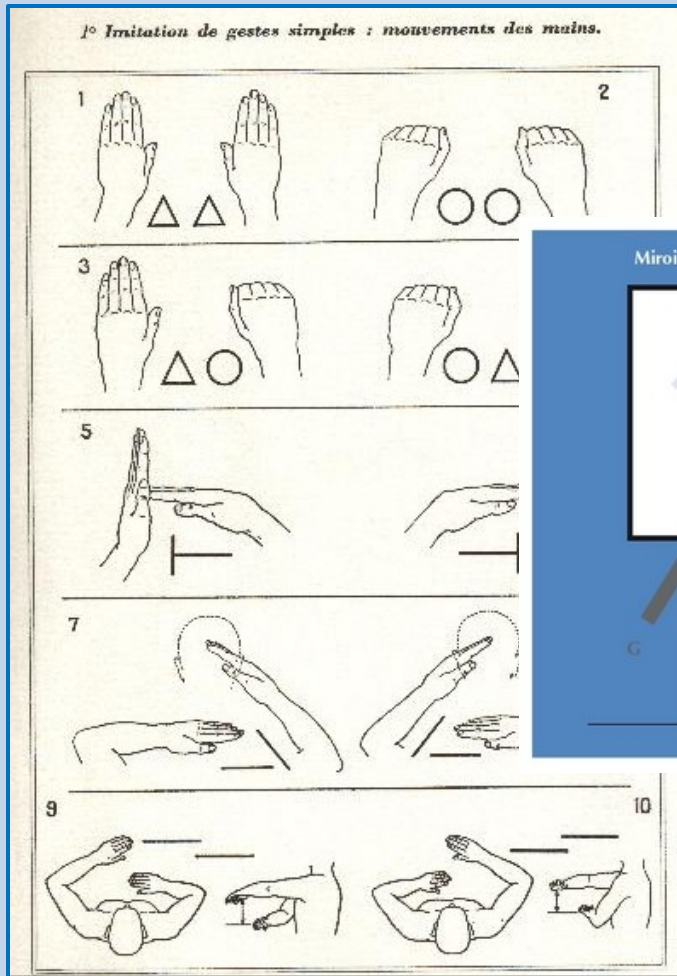
8 ans

Indifférenciation des 2 hémicorps



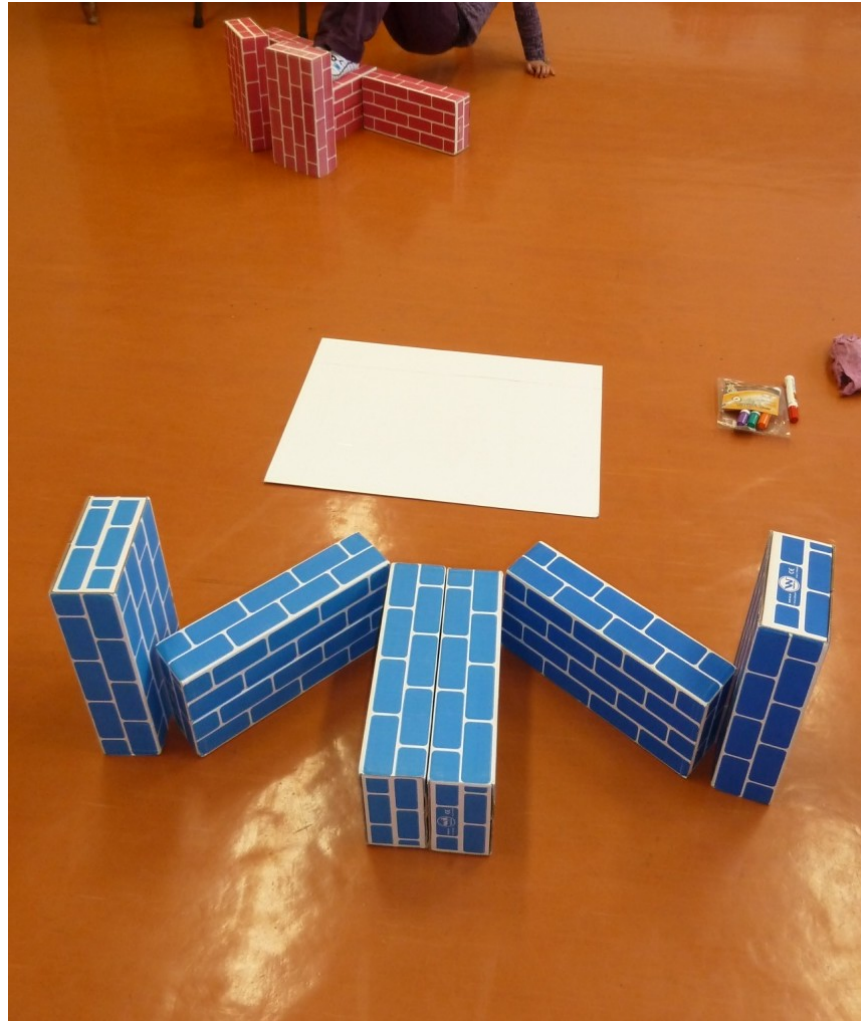
Limitation de l'asymétrie
de répartition tonique entre les 2 jambes

Inversion droit/gauche, avant/arrière face à l'interlocuteur



Test d'imitation de gestes J.Berges I.Lezine

Défaut de repérage dans l'espace



8 ans



« Tableaux cliniques complexes où les atteintes vestibulaires se conjuguent souvent avec d'autres dysfonctionnements neurologiques, sensoriels ou moteurs »

La progression de l'enfant va dépendre

- *de son **degré** de surdité
- *de la **nature** du déficit vestibulaire associé ou pas à d'autres pathologies
- *de l'** ge** d'apparition des déficits
- * de sa capacité d'**adaptation**
- *de la **réaction** de son **entourage** face à ces handicaps

Substitution sensorielle du déficit vestibulaire

- La compensation ne se fait pas de la même façon chez des sujets avec aréflexie vestibulaire depuis l'enfance
- Etude de Horak (1994), meilleure réponse de l'EMG chez les aréflexiques depuis l'enfance que depuis l'âge adulte, lors des déséquilibres sur plate-forme asservie

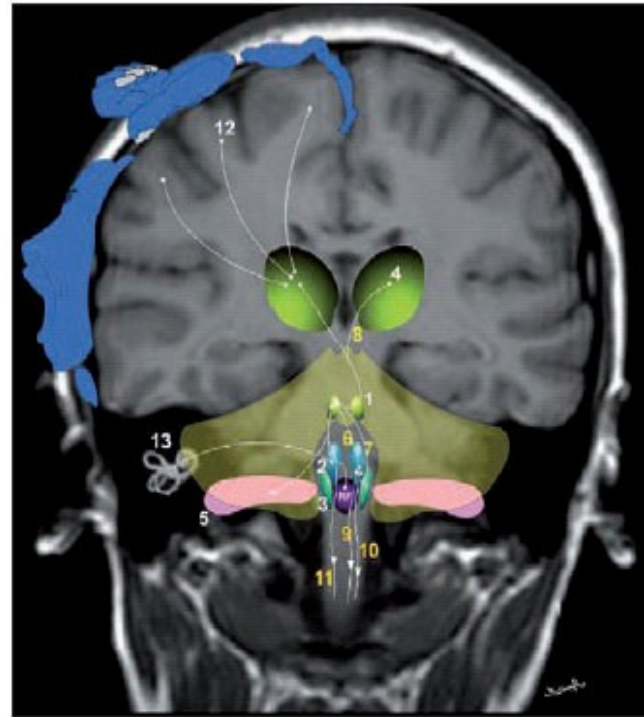
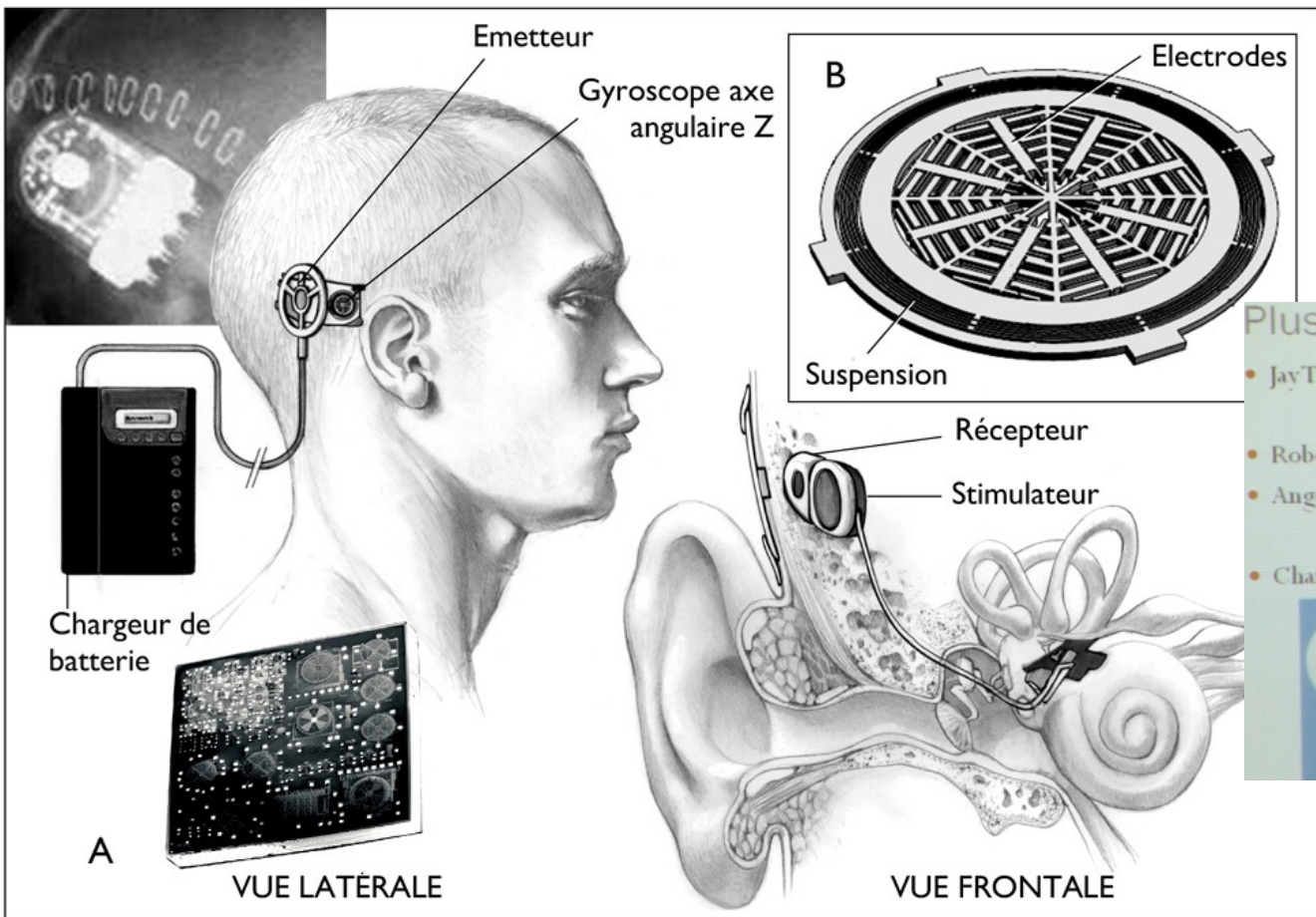


Figure 6. Schematic view superimposed on coronal MR image of the vestibular sensorial pathways. (1) Fastigial nucleus; (2) vestibular nucleus; (3) accessory olivary nucleus; (4) hypothalamus; (5) flocculonodular nodule; (6) fastigo-vestibular pathway; (7) fastigo-olivary pathway; (8) fastigo-thalamic pathway; (9) medial vestibulospinal pathway; (10) lateral vestibulospinal pathway; (11) fastigo-spinal pathway; (12) motor cortex connections; (13) vestibular apparatus; reticular formation (RF).

IMPLANT VESTIBULAIRE



Plusieurs équipes

- Jay T. Rubinstein
- Robert Stokroos
- Angelica Perez Fornos
- Charles Della Santina

The image shows a microscopic view of a vestibular electrode array and a stimulator. The array is a circular structure with multiple electrodes. The stimulator is a small, rectangular component. The array is connected to an 'Intracochlear array'.

4/NOV/2014

Modèle conceptuel de neuroprothèse vestibulaire totalement implantable. L'implant est basé sur des gyroscopes tridimensionnels miniaturisés intégrés sur un microprocesseur unique. A) Prototype d'unité multi-capteurs comprenant accéléromètres et gyroscopes ; B) illustration schématique de l'application du 'système micro-électro-mécanique' (MEMS) du gyroscope axe angulaire Z à intégration de taux. ©2013. La Théorie Sensorielle.

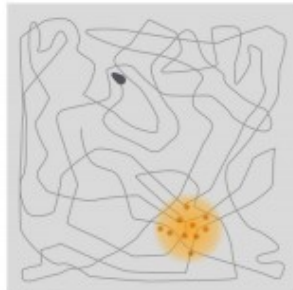


Fig. 1



John O'Keefe

John O'Keefe discovered, in 1971, that certain nerve cells in the brain were activated when a rat assumed a particular place in the environment. Other nerve cells were activated at other places. He proposed that these "place cells" build up an inner map of the environment. Place cells are located in a part of the brain called the hippocampus.

May-Britt Moser and
Edvard I. Moser



May-Britt och Edvard I. Moser discovered in 2005 that other nerve cells in a nearby part of the brain, the entorhinal cortex, were activated when the rat passed certain locations. Together, these locations formed a hexagonal grid, each "grid cell" reacting in a unique spatial pattern. Collectively, these grid cells form a coordinate system that allows for spatial navigation.

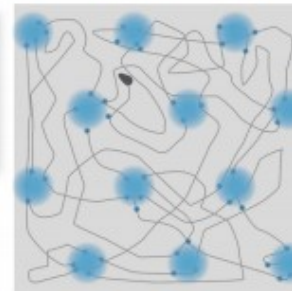


Fig. 2

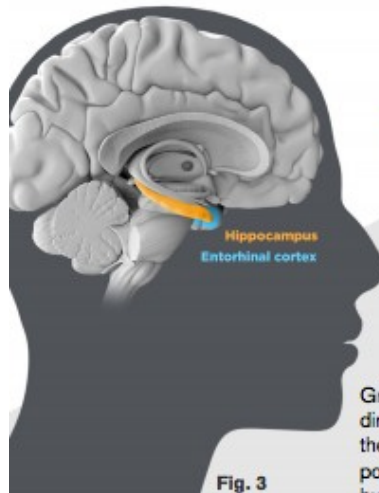
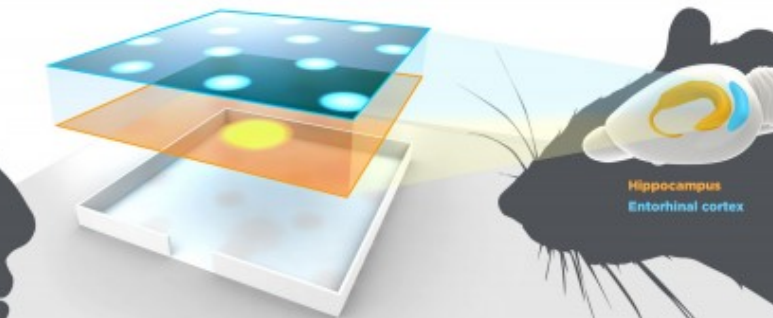


Fig. 3



Grid cells, together with other cells in the entorhinal cortex that recognize the direction of the head of the animal and the border of the room, form networks with the place cells in the hippocampus. This circuitry constitutes a comprehensive positioning system, an inner GPS, in the brain. The positioning system in the human brain appears to have similar components as those of the rat brain.

Prise en charge en psychomotricité

*A pour objectif de faire progresser l'enfant dans des acquisitions motrices de bases (régulation tonico-posturale, schéma corporel, organisation spatiale et rythmique) nécessaires à l'élaboration du langage et aux apprentissages scolaires

*Elle consiste à accompagner la mise en place des compensations avec renforcements des entrées sensorielles disponibles chez l'enfant (visuelles et somesthésiques)

Aider au quotidien pour améliorer la qualité des interactions et des apprentissages de l'enfant

- Veiller à son installation pour améliorer la qualité des apprentissages.

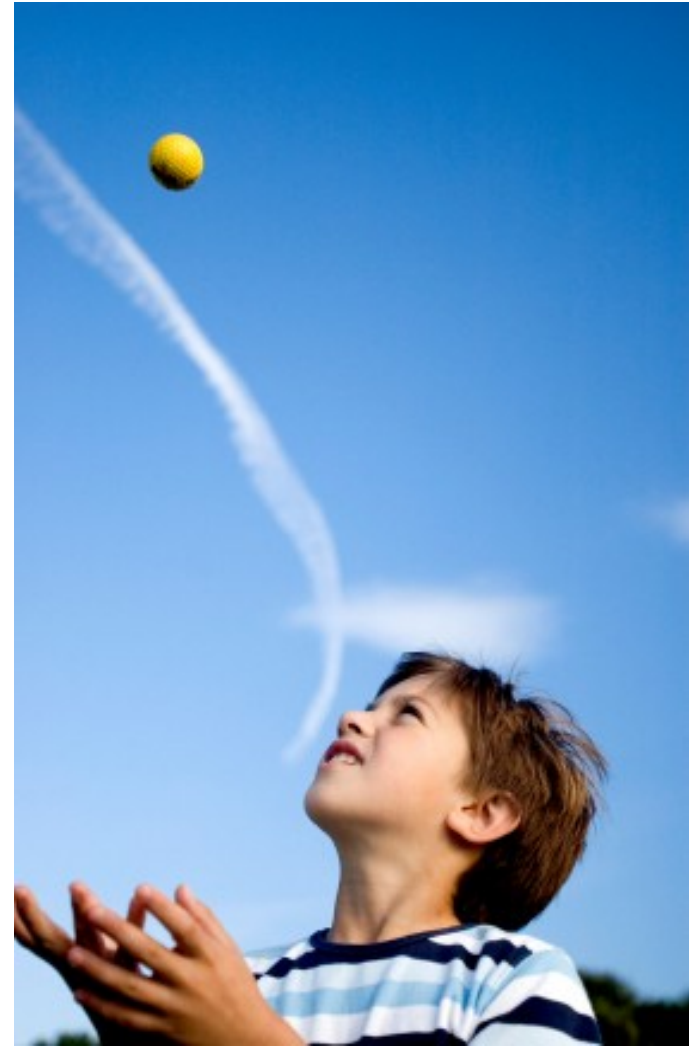
- Réduire son effort de contrôle postural (l'asseoir, dos callé, pieds maintenus sur des supports, chaise avec accoudoirs..)



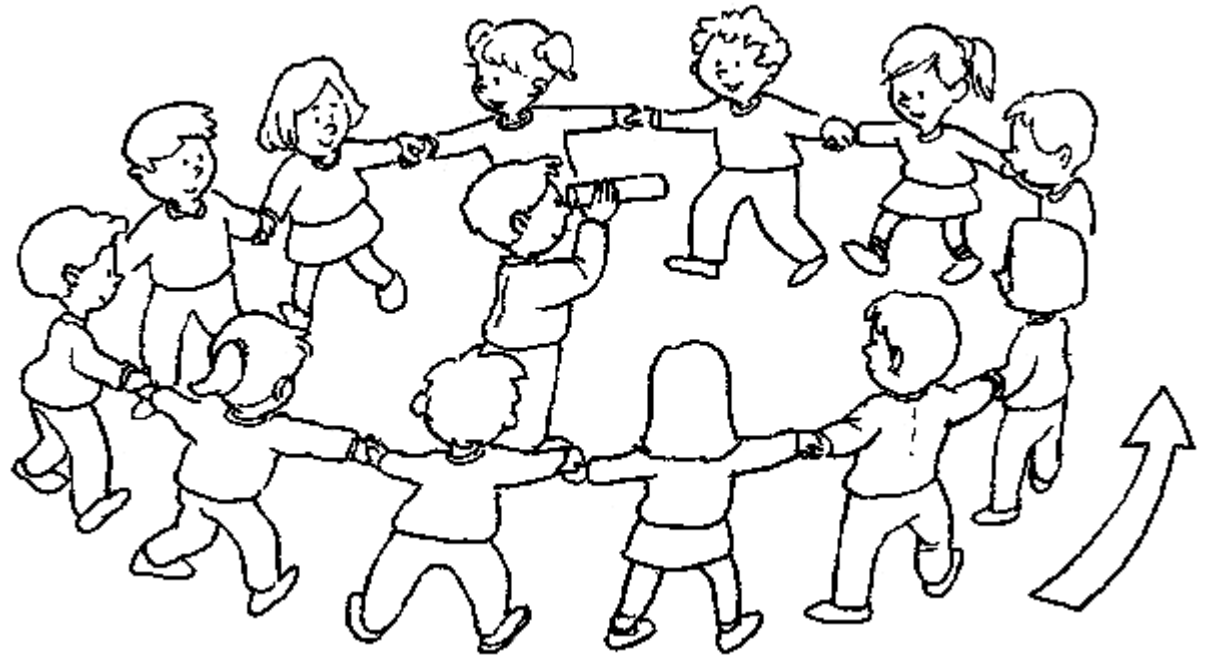
Exercices vestibulo-spinaux



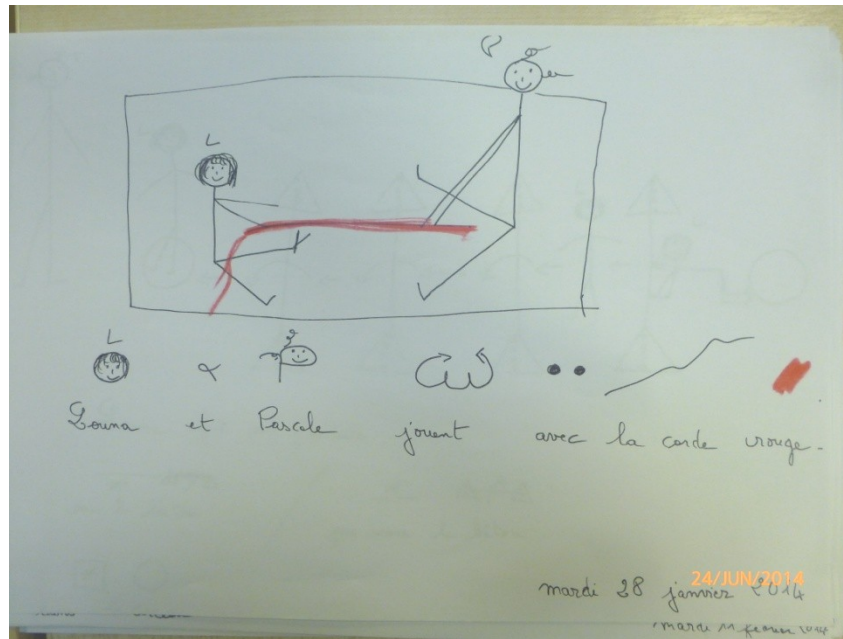
Coordination œil-tête



Exercices habituation



Utilisation du dessin dans l'interaction de communication



Expérience de terrain, groupe des psychomotriciens,
Centre Ressources Robert Laplane Paris

Bilan

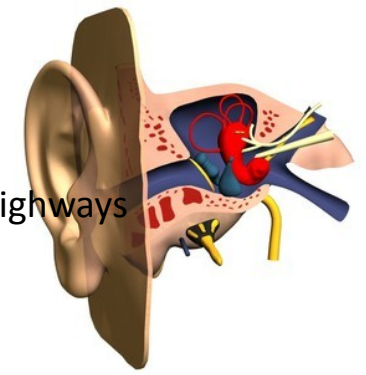
- Facteurs biomécaniques
- Stratégies de mouvements
- Contexte sensoriel
- Orientation postural
- Control proactif et retroactif
- Ressources attentionels
- Expérience et pratique



Test cliniques de l'équilibre

- Équilibre unipodal avec les yeux ouverts ou fermés, chronomètre: avec des enfants à partir de l'âge de 5 ans
- Timed « Up & Go » test adapté à l'enfant (dès 3 ans d'âge)
- Pediatric Balance Scale: adaptation de test de Berg (dès 5 ans d'âge)
- Test de Romberg, à partir de 3 ans d'âge.
- Marche en tandem, à partir de 5 ans d'âge
- Pediatric Clinical Test of Sensory Integration for Balance, à partir de 4 ans d'âge.

Vidéos reportages en ligne



- Vidéos pour expliquer aux enfants les dysfonctionnements vestibulaires, Brain Highways

*Séquence vestibulaire:

<http://www.youtube.com/watch?v=pEblhUc1Pc>

Sens vestibulaire et implant vestibulaire

- * « Le mystère des vertiges et des troubles de l'équilibre »

Pr guyot

Radio Télévision Suisse <http://www.rts.ch/play/tv/36-9%B0/video/le-mystere-des-vertiges-et-des-troubles-de-lequilibre?id=48302> 36°9 rts.ch

- **17/04/2013 - Reportage TV sur les vertiges et le système vestibulaire**
- Christophe Lopez (LNIA, Equipe "Corps et Cognition") interviewé par la RTS, Télévision Suisse, dans le cadre d'une émission sur les vertiges et les maladies de l'oreille interne.
- l'intervention du Chercheur du LNIA (Christophe Lopez) se trouve à la minute 8.40 / 17.10 et 19.20
Lien: <http://www.rts.ch/emissions/36-9/4734541-le-mystere-des-vertiges-et-des-troubles-de-l-equilibre.html>
- * « Un implant pour retrouver l'équilibre » Dr Michel Toupet
Allo docteurs.fr

-
- Fœtus : mouvements

http://www.aly-abbara.com/livre_gyn_obs/termes/bien_etre_foetal/mouvements_embryo_foetaux.html

Vidéos en ligne

- * « Berthoz .A : *Le cerveau et le mouvement : 6^{ième} sens* » conférence du 7 février **2000**, canal-u.tv
* Ecole Normale Supérieure Paris: www.diffusion.ens.fr
* Site de diffusion des savoirs de l'école normale supérieure, accès par conférencier : Pr Alain Berthoz
(Collège de France CNRS Savoirs en multimédia « en savoir » Ecole normale)
- * « Berthoz .A : *Espace et cognition, le cerveau et l'espace* », Conférence **du 11 avril 2005**
Collège de France : www.college-de-france.fr
- * « Berthoz .A : Emotion, Raison, Décision », conférence du **15 décembre 2008**, Aubervilliers
<http://www.college-de-france.fr/documents/video/aubervilliers/cdf-aubervilliers-berthoz-20081215.flv>
http://www.college-de-france.fr/site/conference-aubervilliers/conference_du_15_decembre_2008
- * Laboratoire Espace et Cerveau site du musée d'Art contemporain de Villeurbanne, www.i-ac.eu
* 1) « Berthoz .A : Unité du corps et relation à l'espace, le cerveau et les espaces »
Laboratoire Espace et Cerveau, conférence du 17 mars **2011**
* Conf alain Berthoz congrès IDEA Paris juillet **2013** (regarder la vidéo qui présente le powerpoint)
Approche sensible et corporelle

Troubles recensés dans la littérature scientifique

*« DENOYELLE.F : Comptes-rendus des ateliers des Journées d'Etudes **2007**, Les activités motrices de l'enfant sourd vues par les praticiens, *Connaissances surdités la revue ACFOS*, Mars **2008**. n° 23, 13-20 »

*« DENOYELLE.F : *Signes d'Alerte pour le dépistage des troubles psychomoteurs chez l'enfant sourd*, *Connaissances surdités, la revue ACFOS*, Mars **2008**. n° 23, 11-12 »

*DENOYELLE.F : ORL, PU-PH, Trousseau, Préconisations Colloque ACFOS VIII19 et 20 -11-2010 Paris; **Colloque ACFOS VIII** « *Equilibre et vision chez l'enfant sourd. Usher et autres déficits combinés* » Paris, 19 et 20 **novembre 2010**, *Connaissances surdités, la revue ACFOS*, Actes du Colloque acfos VI)

*« DULAC .O : Conclusion des Actes du Colloque acfos VI, Surdité et Motricité, , *Connaissances surdités, la revue ACFOS*, Hors série n°3, novembre **2007**, 79-81 »

*Soline LECERVOISIER, revue de l'ACFOS, *Connaissances Surdités*, mars 2010, n° 31, p 20-25

Troubles associés

* « ABADIE .V :Conséquences motrices du déficit multisensoriel de l'enfant atteint d'un Syndrome CHARGE , *Connaissances Surdités, la revue ACFOS, actes du colloque ACFOS VI: Surdité et Motricité* », novembre **2007**, hors série n°3 »

*« LOUNDON .N et MARLIN.S : La Fœtopathie à Cytomégalo virus ,*Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, décembre **2007**, n°22, 17-19 »

*« WIENER-VACHER.S : Troubles de l'équilibre: bilan diagnostic et conséquences sur le développement psychomoteur , *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, Novembre **2007**, hors série n°3 »

*« OUSS.L : Troubles de l'intégration sensori-motrice et construction psychique, *Entre neurosciences et psychanalyse* » *Connaissances Surdités, la revue ACFOS*, Novembre **2007**, hors série n°3

« DE LAMAZE/A et , LOUNDON .N: Implantation cochléaire pédiatrique et troubles vestibulaires (Hôpital d'Enfants A. Trousseau, Paris) *Connaissances Surdités, revue ACFOS*, Décembre **2008**, n°26, 8-11 »

*« BOUCCARA.D et DENNI-KRICHEL.L : Audiophonologie: quel devenir, *Connaissances Surdités, revue ACFOS*, juin **2009**, n°28, p.5-

* « *L'aréflexie vestibulaire chez l'enfant sourd: répercussions possibles sur le développement psychomoteur et à plus long terme sur les apprentissages* » Soline LECERVOISIER, *Connaissances surdités, revue ACFOS*, mars **2010**, n°31, .22-25 »

***Colloque ACFOS VIII** « *Equilibre et vision chez l'enfant sourd. Usher et autres déficits combinés* » Paris, 19 et 20 **novembre 2010**, *Connaissances surdités, la revue ACFOS*, Actes du Colloque acfos VIII

* « LOUDON.N et BUSQUET.D : *Pathologies et syndromes associés à la surdité, Implant Cochléaire Pédiatrique et Rééducation orthophonique*, Médecine-Sciences Flammarion, **2009**, 138-141 »

Mémoires en lignes

* « LECERVOISIER.S : *Rééducation vestibulaire chez l'enfant sourd- Apport de la psychomotricité* - D.I.U de Rééducation vestibulaire, dir. Dr S.Wiener-Vacher, UPMC-Paris VI, juin 2009

<http://slecervoisier.e-monsite.com/rubrique,reeducation-vestibulaire,1365358.html>

* JACOT.E : Conséquences vestibulaires de l'implantation cochléaire chez l'enfant. Thèse de doctorat : Univ. Genève, 2012, no. Méd. 10670
Section de médecine Clinique, Département des Neurosciences Cliniques
Service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale

<http://archive-ouverte.unige.ch/unige:21459>

* Vitaux.H « Découverte tardive des troubles vestibulaires chez les « enfants sourds » Mémoire DIU « Exploration et Rééducation des Troubles de l'équilibre », 2013-2014, Université Claude Bernard Lyon 1

- Reportages Sens vestibulaire et implant vestibulaire

* Reportage TV sur les vertiges et le système vestibulaire 17/04/2013 -

Christophe Lopez (LNIA, Equipe "Corps et Cognition") interviewé par la RTS, Télévision Suisse, dans le cadre d'une émission sur les vertiges et les maladies de l'oreille interne.

l'intervention du Chercheur du LNIA (Christophe Lopez) se trouve à la minute 8.40 / 17.10 et 19.20

Lien: <http://www.rts.ch/emissions/36-9/4734541-le-mystere-des-vertiges-et-des-troubles-de-l-equilibre.html>

* « Le mystère des vertiges et des troubles de l'équilibre » Pr guyot 17 avril 2013

Radio Télévision Suisse 36°9 rts.ch

<http://www.rts.ch/play/tv/36-9%B0/video/le-mystere-des-vertiges-et-des-troubles-de-lequilibre?id=48302>

* « Le dysfonctionnement vestibulaire » [Bulletin LSF de surdi Info](#) du 23 mai 2014-06-04 0,38

- Témoignages en ligne

Centre d'Information sur la Surdité et l'Implant cochléaire (CISIC)

<http://www.cisic.fr/troubles-lies-a-la-surdite>

* « Vertiges et troubles de l'équilibre :

Le témoignage de Christian : « Aréflexie »

<http://www.cisic.fr/troubles-lies-a-la-surdite>

Le témoignage de Catherine « Ma vie en déséquilibre »

<http://www.cisic.fr/troubles-lies-a-la-surdite/339-a-vertige-tem-catherine>

- Articles en ligne

* « Contre les vertiges, un implant dans l'oreille »

Par Olivier Dessibourg médecine mardi 24 mai 2011

http://www.letemps.ch/Page/Uuid/48ed5b88-8579-11e0-bb87-3ba1f7c9cd1c/Contre_les_vertiges_un_implant_dans_loreille

Tests

- DF-MOT : Echelle de développement fonctionnel moteur, L. Vaivre- Douret, ECPA 1999
- NP-MOT : Batterie d'évaluations des fonctions Neuro-Psychomotrices de l'enfant, L. Vaivre- Douret, ECPA **2006**