



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard  Lyon 1

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION

Directeur Docteur Xavier PERROT

PREVALENCE DES ENTREES SENSORIELLES D'EQUILIBRATION CHEZ LES PATIENTS
PRESENTANT UNE CINETOSE ET LES TROUBLES ORTHOPTIQUES ASSOCIES

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE

par

SAGORIN Tiphaine
SANS Delphine
SOULA Nina

Autorisation de reproduction

LYON, le 27 juin 2017

Professeur Ph. DENIS
Responsable de l'Enseignement
Mme C. CHAMBARD
Directrice des Etudes

N° 2017/08



Président
Pr Frédéric FLEURY

Vice-président CFVU
M. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
M. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
Mme MARCHAND Dominique

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. RODE Gilles

Pr. BOURGEOIS Denis

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directrice
Pr BURILLON Carole

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Dr Xavier PERROT

Département de Formation et
Centre de Recherche en Biologie
Humaine
Directeur
Pr SCHOTT Anne-Marie

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CCEM)
Pr COCHAT Pierre

U.F.R d'Odontologie
Directeur

Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)

Directeur

M. VANPOULLE Yannick

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)

Directeur

M. LEBOISNE Nicolas

Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education

Directeur

M. MOUGNIOTTE Alain

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

M. DE MARCHI Fabien

POLYTECH LYON

Directeur

Pr PERRIN Emmanuel

IUT LYON 1

Directeur

M. VITON Christophe

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)

Directeur

M. PIGNAULT Gérard

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

Mme DANIEL Isabelle

Remerciements

Pour le soutien, l'accompagnement et l'intérêt porté à notre sujet, nous souhaitons remercier ceux qui nous ont permis de mener à bien notre mémoire.

En premier lieu, nous remercions le Professeur Denis, responsable de nos études et chef du service d'ophtalmologie de l'Hôpital de la Croix Rousse, pour son enseignement et son accueil au sein de son service.

Nous remercions Mme Chambard, directrice des études en orthoptie, ainsi que Mme Dubois-Lagedamont et Mr Goutagny pour leurs enseignements pendant ces trois années de formations. Nous vous devons les connaissances acquises et l'intérêt toujours plus grandissant pour l'orthoptie et sa pratique. Nous remercions Mme Ponton pour ses conseils sur l'évolution de notre mémoire.

Il est temps de remercier notre maître de mémoire Mr Dumas, kinésithérapeute vestibulaire. Nous vous remercions de nous avoir encouragées à suivre notre idée de faire un mémoire reliant l'orthoptie et la kinésithérapie vestibulaire. Merci de nous avoir partagé vos idées sur la prise en charge pluridisciplinaire et l'importance de chaque profession chez les patients ayant une cinétose. Nous vous remercions aussi pour votre disponibilité et votre aide quant à la réalisation de ce mémoire.

Nous sommes reconnaissantes envers tous les participants de notre étude et plus particulièrement aux étudiants en orthoptie et en orthophonie qui se sont rendus disponibles pour les différents tests.

Nous remercions notre entourage, famille et amis qui nous ont témoigné un soutien important pendant ces trois années.

Enfin, nous avons une pensée particulière pour Mr Sans et Mlle Vaujour qui ont eu un rôle déterminant pour notre mémoire.

Sommaire

Remerciements	4
Introduction générale.....	1
Partie Théorique.....	2
I. L'ÉQUILIBRATION	2
A. Entrées sensorielles de l'équilibration.....	2
a. La vision	2
b. Le système vestibulaire	2
c. L'entrée somato-sensorielle	4
B. L'équilibre, un processus de synthèse sensoriel.....	4
C. Déséquilibre des entrées sensorielles d'équilibration	4
II. CINETOSE COMME TROUBLE VESTIBULAIRE	5
A. Définition.....	5
B. Les effets de la cinétose au quotidien	7
C. Lutter contre la cinétose	8
a. les mesures comportementales	8
b. les mesures physiques	8
c. Les médicaments	9
III. BILAN FONCTIONNEL D'UN PATIENT ATTEINT DE CINETOSE	10
A. L'interrogatoire	10
B. Tests et examens réalisés	11
a. Le Clinical Test of Sensory and Balance (CTSIB)	11
b. Le test de Lang	11
c. L'examen sous écran (ESE).....	11
d. L'examen à la baguette de Maddox	12
e. L'angle objectif dans l'espace (AOE).....	12
f. La motilité oculaire	12
g. L'étude de la fixation, de la poursuite et des saccades oculaires.	13
h. Le Ponctum Proximum de Convergence (PPC)	13
i. Les vergences aux prismes.....	14
Partie Pratique	15
IV. MATERIEL ET METHODES.....	15
A. Inclusion et exclusion des patients :.....	15
B. Tests utilisés.....	15
V. Résultats	16
VI. Discussion	18
VII. Conclusion.....	20
Bibliographie.....	21
Annexes	24
Exemplaire du questionnaire de qualité de vie présenté aux patients et un exemplaire réalisé.	24
Exemplaire du bilan orthoptique pour un patient cinétosique et un exemplaire réalisé.	28
Exemplaire du bilan vestibulaire (CTSIB-M) d'un patient cinétosique et un exemplaire réalisé.	30
Informations concernant l'étude mettant en relation la cinétose et les troubles orthoptiques.	32

Introduction générale

L'Homme est constamment en interaction avec le monde qui l'entoure. Des récepteurs sensoriels répartis sur l'ensemble de son corps, lui permettent de capter dans son environnement les informations nécessaires pour s'orienter et s'équilibrer. Le contrôle postural résulte plus précisément de la prise en compte, et de l'intégration, par le système nerveux central des données provenant des capteurs visuels, somesthésiques (cutanées et proprioceptives) et vestibulaires (otolithes et canaux semi-circulaires) [1]. L'interprétation finale de ces perceptions est alors déterminée par le poids accordé à chacune de ces informations sensorielles. Il faut alors dissocier l'équilibre statique lorsque le corps est immobile et l'équilibre dynamique lorsque le corps est en mouvement.

Le mal des transports ou cinétose est causé par un conflit sensoriel qui survient lorsque le système nerveux n'arrive pas à intégrer des informations visuelles, vestibulaires et proprioceptives, qui sont alors discordantes. La cinétose est un problème complexe qui touche les humains mais aussi la majorité des mammifères. On peut se demander pourquoi un phénomène aussi handicapant a été conservé au cours de l'évolution. D'après un article publié par B. Bowins dans *Brain Research Bulletin* [2], l'hypothèse la plus communément admise est celle du renforcement négatif. En effet, au cours de l'évolution, chez de nombreuses espèces, les mouvements anormaux entraînant le phénomène de cinétose ont vraisemblablement été apparentés à un risque potentiel de blessures et au signalement d'une vulnérabilité potentielle exploitable par les prédateurs. Les symptômes de la cinétose incitent fortement l'individu à faire cesser et à éviter le type d'activités provoquant les mouvements problématiques, le préservant ainsi d'un danger potentiel.

Cette hypothèse permettrait de répondre à la question du pourquoi de la cinétose, mais ce qui nous intéresse ici est le comment. Nous pouvons nous demander ce qui caractérise les patients souffrant de cinétose et comment ce phénomène se met en place. Ce sont des questions qui sont souvent abordées en kinésithérapie vestibulaire mais qui peuvent aussi intéresser les orthoptistes. En effet, en discutant avec plusieurs kinésithérapeutes vestibulaires nous avons appris que l'immense majorité des patients présentant une cinétose seraient fortement dépendants de leur vision pour tenter de conserver leur équilibre postural.

Nous sommes parties de ce constat et nous avons dégagé la problématique de « l'importance de la dominance de l'entrée sensorielle visuelle chez les personnes se plaignant de cinétose » et nous nous sommes posées la question de « la proportion des troubles orthoptiques selon les catégories de déséquilibre des entrées sensorielles d'équilibration ».

Nous avons alors décidé de réaliser une étude afin d'observer si cela pouvait être mis en évidence statistiquement. En effet, très peu de recherches ont été menées sur ce sujet. Il pourrait être intéressant de savoir si le dépistage visuel, chez les adultes atteints de cinétose permettrait de trouver des troubles de la vision binoculaire réeducable par un orthoptiste. Cela pourrait alors permettre la mise en place d'une approche pluridisciplinaire du traitement de ce trouble.

Ce mémoire sera composé de deux parties. Premièrement, nous verrons une partie théorique qui présentera les notions de l'équilibration ainsi que de son fonctionnement. Ensuite, nous verrons précisément la cinétose, son effet au quotidien et comment lutter contre celle-ci. En fin de cette partie, nous présenterons le bilan fonctionnel d'un patient atteint de cinétose. La deuxième partie sera pratique et nous y exposerons nos critères d'inclusion et d'exclusion des patients, le protocole de l'étude ainsi que les tests utilisés. Ensuite, les résultats seront présentés et discutés pour enfin conclure sur nos deux problématiques.

Partie Théorique

I. L'ÉQUILIBRATION

D'après le Larousse [3], il existe de nombreuses définitions de l'équilibre. Cela peut-être «un état de repos, [une] position d'un système obtenue par l'égalité de deux forces, de deux poids qui s'opposent ». Cela peut-être aussi «l'état de quelqu'un, d'un animal qui maîtrise sa position et ses mouvements, qui ne tombe pas». Pour que le corps humain puissent tenir debout et maintenir son équilibre, il utilise trois entrées sensorielles d'équilibration que nous allons détailler.

A. Entrées sensorielles de l'équilibration.

a. La vision

L'œil permet d'obtenir deux types d'informations : la vision fovéale et la vision périphérique. La rétine centrale correspond à la macula et plus précisément à la fovéa. Composée de cônes, elle permet une discrimination très précise, l'évaluation des distances et l'étude de la fixation d'un repère dans l'espace. La rétine périphérique est constituée majoritairement de bâtonnets qui perçoivent la vision nocturne, les mouvements et leurs vitesses. Elle permet aussi de se repérer et de saisir la position d'un objet dans le champ visuel [4].

La rétine transforme les informations en signal électrique qui seront transmises au cortex visuel situé dans le lobe occipital par la voie rétino-géniculo-striées.

Pour mouvoir un globe oculaire il existe six muscles oculomoteurs : le droit latéral, le droit médial, le droit supérieur, le droit inférieur, l'oblique supérieur et l'oblique inférieur. Les deux yeux se mobilisent ensemble par la contraction de muscles agonistes et par le relâchement de muscles antagonistes selon la loi d'Herring et Sherrington.

La vision stéréoscopique, qui permet l'appréciation des distances, est possible lorsqu'il y a une correspondance rétinienne normale.

b. Le système vestibulaire

Le système vestibulaire est un système sensori-moteur composé d'un appareil sensoriel, d'une voie d'intégration centrale (noyaux vestibulaires) et d'un système moteur (lié à la musculature oculaire et corporelle).

L'appareil sensoriel correspond au labyrinthe membraneux compris dans le labyrinthe osseux situé dans le rocher, os temporal du crâne. C'est un organe pair et symétrique. Ainsi, les informations conjointes des deux vestibules et de tous les canaux semi-circulaires permettent d'assurer l'assimilation des mouvements de la tête dans toutes les directions de l'espace.

Chaque labyrinthe membraneux contient la cochlée qui est l'organe sensoriel pour l'audition, ainsi que l'entrée sensorielle vestibulaire permettant l'équilibration : le vestibule et les trois canaux semi-circulaires. De plus, l'endolymphe et la périlymphe sont deux liquides qui circulent dans le labyrinthe postérieur. L'endolymphe est présente dans le labyrinthe membraneux et la périlymphe se situe entre la paroi extérieure du labyrinthe membraneux et la paroi du labyrinthe osseux.

L'ensemble du vestibule et des canaux semi-circulaires forme 5 organes sensoriels. Le vestibule contient l'utricule et le saccule qui vont être deux capteurs maculaires sensibles aux accélérations linéaires et aux forces gravitaires. Les canaux semi-circulaires contiennent des capteurs d'accélération angulaires sensibles aux accélérations rotatoires. Chacun de ces organes est orienté de façon différente afin d'avoir un champ d'action maximum dans les directions spécifiques de l'espace.

L'utricule et les canaux semi-circulaires sont reliés par les ampoules où se trouve un épithélium avec des cellules réceptrices sensorielles : les cellules ciliées. Il en existe deux types, différenciés par la forme de leur corps cellulaire, par l'organisation des stéréocils et par leurs connexions au système nerveux central. Chaque cellule a une membrane où reposent un kinocil et des stéréocils.

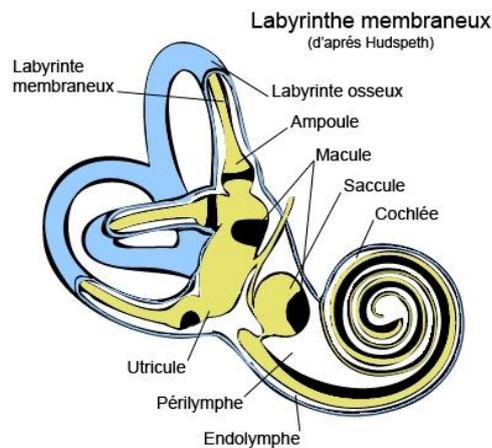


Schéma anatomique du labyrinthe membraneux [9].

La transduction est la transformation du message mécanique d'accélération en un message nerveux et se fait au niveau des stéréocils. Un mouvement de l'endolymphe, donc de l'inclinaison des stéréocils dans la direction du kinocil, ouvre les canaux cationiques de mécano-transduction : le potassium entre et la cellule ciliée se dépolarise. L'inclinaison inverse envoie un message inhibiteur qui provoque la fermeture des canaux. Suivant le message, la polarisation de la cellule est modifiée. Cela provoque une augmentation ou une diminution de la libération de neurotransmetteur dans la synapse (à la base de la cellule ciliée) et conjointement une modulation des potentiels d'action dans la fibre afférente vestibulaire.

Ce sont des neurones afférents qui innervent les cellules ciliées. L'information est transmise au système nerveux central par le neurone vestibulaire primaire. En effet, l'information sensorielle est acheminée vers le système vestibulaire central par des neurones bipolaires formant la portion vestibulaire du VIIIe nerf crânien. Celui-ci atteint le tronc cérébral au niveau de la région bulbo-pontique. Ses fibres vont se séparer et se projeter sur 4 paires de noyaux, le noyau vestibulaire supérieur, médial, latéral et inférieur. Les neurones provenant des canaux semi-circulaires quant à eux sont liés aux noyaux vestibulaires, impliqués dans le mouvement des yeux (noyau supérieur et médian). Les neurones vestibulaires primaires des organes otolithiques assurent les projections vestibulo-spinales principalement par l'intermédiaire de synapse, au sein du noyau vestibulaire latéral.

Les noyaux vestibulaires sont reliés entre eux par des connexions commissurales. Cette configuration anatomique permet d'augmenter la sensibilité vestibulaire. De plus, les différentes connexions des noyaux vestibulaires permettent la distinction entre les mouvements cervicaux passifs et les mouvements générés activement [5 ; 6 ; 7].

c. L'entrée somato-sensorielle

L'entrée somato-sensorielle est la troisième voie d'équilibration. Les récepteurs superficiels ou cutanés sont sensibles à la pression, à la vitesse et aux vibrations. Ceux de la plante des pieds sont très importants car l'irrégularité du sol, la différence de pression permettent de rendre compte de la position des pieds par rapport au sol et d'adapter les réflexes d'équilibration.

Les récepteurs profonds sont situés au niveau des muscles, des tendons et des articulations. La somme des informations (mouvement, étirement et pression) informe de la position et des mouvements de segments corporels. Les propriocepteurs de la nuque sont parmi les plus importants dans le rôle de la posture et de l'équilibration.

L'ensemble des informations proprioceptives arrive au cortex somato-sensoriel situé dans le cortex pariétal en empruntant entre autres la voie de la moelle épinière. Les informations posturales sont les plus rapides et sensibles du point de vue de l'équilibration, car de toutes petites oscillations vont produire une réponse musculaire [8 ; 9 ;10].

B. L'équilibre, un processus de synthèse sensoriel

Les centres intégrateurs des différentes entrées sensorielles sont la moelle épinière, le cervelet, le cortex cérébral, les noyaux réticulés et vestibulaires et les noyaux gris centraux.

Il y a acheminement de toutes les informations visuelles, vestibulaires et somesthésiques vers les noyaux vestibulaires. L'information est traitée et si elle est cohérente, le système nerveux central envoie une commande aux muscles afin de maintenir le corps en équilibre statique ou d'établir les ajustements nécessaires en condition dynamique.

Selon Sherrington(1906) [11], le système nerveux central transforme les informations provenant des différents organes afin de les rendre solidaires les uns des autres. De plus, les réactions posturales lors de l'équilibration seraient le produit d'un enchaînement de réflexes se référant aux informations sensorielles et conduisant à maintenir une attitude posturale déterminée malgré les perturbations qui tentent de déstabiliser la posture.

Il y a différentes réactions motrices : les réactions de soutien, de redressement, d'équilibration et les réactions d'adaptation statique. Il faut noter que les réactions d'adaptation statique sont des réflexes importants dans le cadre de notre projet : le réflexe vestibulo-oculaire qui permet de stabiliser la scène visuelle sur la rétine, le réflexe cervico-collique qui oriente le tronc sous la tête, le réflexe vestibulo-collique qui stabilise la tête dans l'espace, le réflexe vestibulo-spinal qui contrôle le tonus et le réflexe cervico-oculaire qui produit un nystagmus (mouvement saccadé des deux yeux) chez le sujet pathologique[9].

C. Déséquilibre des entrées sensorielles d'équilibration

Diderot, au 18e siècle, affirmait déjà que l'absence du sens de la vue était compensée en développant l'ouïe et le toucher [19]. En effet, le cerveau est doué de plasticité cérébrale, capacité à modifier la connexion entre ses neurones en formant ou en enlevant des synapses. Cette capacité permet de compenser des lésions cérébrales en aménageant de nouveaux réseaux. Il y a donc une réadaptation corticale capable de réagir à un déficit ou à des perturbations.

L'importance accordée par le système nerveux central à chacune de ces entrées sensorielles d'équilibration varie en fonction des individus. En effet, un individu se forme par son environnement, par ses expériences et donc s'adapte au cours du temps. Par exemple un danseur va être dépendant visuel car il a utilisé sa vision de manière importante afin de se stabiliser. Lorsque la prise en compte d'une de ces informations se modifie, cela peut être dû à une détérioration de l'organe sensoriel en question, de ses constituants ou de la dégradation de la connexion entre ceux-ci et les voies centrales. Cela peut être dû aussi à une non capacité du cerveau à prendre en compte les informations venant d'un organe sain.

On parle de dépendance visuelle lorsque le cerveau n'est plus capable de prendre en compte les informations provenant de l'oreille interne saine. La prédominance visuelle s'installe en deux phases. Premièrement, les centres intégrateurs transfèrent l'information vestibulaire au niveau de l'information visuelle afin de diminuer les informations troublantes du système vestibulaire. Deuxièmement, il y a ancrage de ce nouveau schéma de fonctionnement. Dans ce cas, l'instabilité est accentuée dans un environnement visuel mobile.

Pour le cerveau humain, l'information visuelle est la plus importante pour la régulation de l'équilibre. Mais lorsqu'il y a une déficience visuelle ou une cécité, le cerveau va se fier au système vestibulaire et à la proprioception et à leurs informations. Il y aura soit une prédominance de l'entrée sensorielle vestibulaire soit une prédominance de l'entrée sensorielle proprioceptive.

Notons aussi que le vieillissement joue un rôle dans le déséquilibre des différentes entrées sensorielles car la perte de sensibilité, la cataracte, la dégénérescence maculaire liée à l'âge, la presbytie ou la presbyvestibulie entraînent une diminution des réflexes posturaux et donc peuvent perturber l'équilibre.

Nous avons donc vu en quoi consistent les différentes entrées sensorielles d'équilibration, comment elles permettent la mise en place de l'équilibre et ce qui peut conduire à des perturbations. Nous allons voir en quoi consiste la cinétose, ses effets au quotidien et comment nous pouvons lutter contre celle-ci.

II. CINETOSE COMME TROUBLE VESTIBULAIRE

A. Définition

Plus couramment appelée « mal du transport », la cinétose est à l'origine d'un conflit entre les perceptions visuelles, somesthésiques et vestibulaires. Les informations reçues par les yeux, qui permettent de placer le corps dans le plan horizontal, sont différentes de celles reçues au niveau de l'oreille interne. Le traitement de ces informations se fait au niveau du cervelet. Lorsqu'elles ne correspondent pas à certains schémas acquis par l'expérience, le cervelet peut envoyer un message d'erreur car il ne parvient pas à positionner le corps dans l'espace [20].

Ce mal était déjà décrit en 400 av JC par Hippocrate. Celui-ci notait : "[...] la navigation démontre que le mouvement détraque le corps » [19]. Antérieurement n'était alors décrit que la cinétose comme mal de mer mais à partir de l'époque industrielle, le développement des nouvelles technologies rend ce trouble beaucoup plus fréquent. Il existe désormais différents termes pour parler de la cinétose que l'on peut classer suivant des catégories de cinétose.

On peut différencier 3 grandes catégories de cinétose [21] :

- Le mouvement est intégré par le système vestibulaire mais non identifié par le système visuel.

Cette catégorie est la plus courante. Elle regroupe le mal de voiture, le mal de l'air, le mal de mer ou naupathie, le mal de ski, le mal de la centrifugation (causé par des centrifugeuses utilisées dans le cadre de l'entraînement des astronautes ou dans les parcs d'attractions, forces de Coriolis), ou encore lors de l'arrêt soudain de la rotation d'un individu (l'oreille interne continue d'enregistrer des rotations alors que la vision est stable).

- Le mouvement est identifié par le système visuel mais non intégré par le système vestibulaire.

Ce type de cinétose est de plus en plus courant car on le retrouve dans le cadre du cinéma avec les écrans de plus en plus grand et en IMAX qui permettent une vue panoramique. On peut aussi la retrouver avec les simulations soit directement sur écrans d'ordinateur, soit avec les casques de réalité virtuelle (cyber-malaise).

Ce type de cinétose est d'ailleurs retrouvé chez les militaires, lorsqu'ils utilisent les simulateurs de vols. L'institut de recherche de l'U.S. Army a fait une étude sur le comportement et les sciences sociales chez 742 pilotes se confrontant à 11 simulateurs de vols militaires. Consignés dans un rapport publié en mai 1995, les résultats montrent que près de la moitié des pilotes ont signalé des effets secondaires et qu'ils se dissipaient plus ou moins rapidement. De plus, parmi ces derniers : «250 pilotes (34%) ont rapporté que les symptômes se dissipaient en moins d'une heure, 44 pilotes (6%) ont rapporté que les symptômes duraient plus longtemps que 4 heures, et 28 pilotes (4%) ont rapporté que les symptômes duraient plus de 6 heures. Il y a aussi eu 4 pilotes (1%) qui ont rapporté le cas de flashbacks spontanés».

Près de 60% des astronautes sont eux aussi touchés par ce type de cinétose lors de leur premier vol. Malgré les expositions en microgravité artificielle, il n'est souvent pas possible de prévoir ce trouble avant la mission réelle.

- Le mouvement ressenti et le mouvement vu ne correspondent pas.

C'est le type de cinétose qui fait référence au mouvement du type rotatoire, centrifuge ou alors lorsqu'il y a un environnement où la gravité est simulée avec la force centrifuge. Les illusions somatograviques provoquent l'effet de Coriolis. Cela peut gêner à la conduite d'une voiture ou d'un avion par exemple, et cela pourrait expliquer certains crashes inexplicables.

On peut noter le cas particulier du mal de débarquement où le conflit se situe dans le fait de la non-corrélation du modèle d'équilibration adaptatif en mode embarqué/terre ferme. Cela signifie que pour la personne sujette à ce trouble, les sensations perçues lors du trajet persistent et peuvent persister un mois ou plus rarement jusqu'à un an après l'exposition au trajet. Les symptômes peuvent diminuer, être intermittents pendant des années. [22, 23, 24]

B. Les effets de la cinétose au quotidien

Les symptômes sont relativement variés mais restent les mêmes pour chaque catégorie. Selon le rapport de la Haute Autorité de Santé (HAS), la cinétose se caractérise par des signes végétatifs (nausées, vomissements, pâleur, hypersalivation) et parfois neurologiques (céphalées, somnolence, incoordination motrice, torpeur). D'autres symptômes sont relevés comme l'hypothermie avec réduction du flux sanguin cutané, d'une tachycardie avec augmentation de la ventilation pulmonaire, ou bien une mydriase.

La cinétose peut entraîner des troubles du comportement ou de la gestuelle sur les militaires. Cela peut se traduire par une diminution de la coordination musculaire de l'œil et de la main, de la capacité d'estimation du temps, de la force de pression des mains, de la spontanéité, des performances intellectuelles (calcul mental), et un besoin d'isolement.

Ces symptômes apparaissent au moment des différents types de transports. On peut noter que même s'ils peuvent être virulents, ils n'entraînent en règle générale ni complication grave, ni handicap, mais peuvent exceptionnellement entraîner une dégradation de la qualité de vie.

L'intensité de la cinétose varie d'un individu à l'autre, d'un moyen de transport à l'autre et en fonction de la puissance de ce dernier. Les plus touchés sont les enfants de 3 à 12 ans car leur système vestibulaire étant immature, les conflits sont donc beaucoup plus courants. Les femmes semblent aussi plus sensibles à la cinétose particulièrement si elles sont enceintes. Suivant le moyen de transport, la proportion varie : « 1 à 100% suivant l'état de la mer pour la naupathie, 5% en voiture, moins de 1% en train ou dans les avions de ligne, 50% des astronautes en sont victimes » [22].

L'échelle de Graybiel et Miller permet de quantifier le degré de naupathie:

	16	8	4	2	1
signes épigastriques	vomissements	nausées majeures importantes	nausées modérées	inconfort gastrique	gène épigastrique
teint cutané		pâleur majeure ou importante	pâleur modérée	pâleur discrète	flush
sueurs froides		majeure ou importante	modérées	mineures	
augmentation du flux salivaire		majeure ou importante	modérées	faible	
somnolence		majeure ou importante	modérées	discrète	
douleur					céphalées
signes nerveux centraux					vertiges

Tableau n°1 : Nombre de points attribués en fonction des signes fonctionnels, selon l'échelle de Graybiel et Miller.

malaise franc	malaise sévère	malaise modéré	malaise peu important
16 point ou plus	8-15 points	3-7 points	1-2 points
niveau 4	niveau 3	niveau 2	niveau 1

Tableau n°2 : Classification de la sévérité de la naupathie en fonction du score des signes fonctionnels selon Graybiel et Miller.

C. Lutter contre la cinétose

Il est possible de lutter contre la cinétose de différentes façons. Selon le rapport de la HAS, il existe trois types de mesures à prendre pour lutter contre la cinétose.

a. les mesures comportementales

Ce sont des conseils pour le patient. Avant le voyage, il faut manger mais de façon légère et peu grasse, s'hydrater et éviter l'alcool. Pendant le voyage, il est préférable de se placer à l'avant et dans le sens de la marche du véhicule automobile. Dans le cas d'un avion ou d'un bateau, il est préférable de se placer au milieu et de façon à pouvoir regarder à l'extérieur et de réguler l'équilibriception ou sens de l'équilibre. Si le moyen de transport le permet, le patient peut s'allonger et surélever ses jambes. De plus, il faut éviter les atmosphères confinées, faire des pauses régulières et porter attention aux odeurs, au sommeil, à l'environnement thermique ainsi qu'au contrôle de la respiration et de pouvoir la gérer. Des astuces peuvent aussi être données comme le fait de mâcher quelque chose (chewing-gum ou autres), faire entrer de l'air frais pour réduire les odeurs éventuelles susceptibles de causer des nausées.

b. les mesures physiques

Ce sont des programmes de désensibilisation élaborés principalement par des services de santé des armées et qui concernent des populations particulières. Ces programmes ou rééducations vestibulaires se pratiquent dans des centres hospitaliers ou bien chez des kinésithérapeutes vestibulaires, spécialistes des affections touchant le vestibule.

Exemple d'exercice proposé lors d'une séance de rééducation :

- Le premier exercice consiste à installer le patient dans un fauteuil rotatoire, pendant qu'un logiciel enregistre les mouvements de ses yeux. L'objectif du fauteuil est de recréer les conditions dans lesquelles surviennent les symptômes de la cinétose et donc de créer volontairement un conflit sensoriel pour que le cerveau s'habitue progressivement à gérer ces situations.
- Les stimulations optocinétiques peuvent être proposées comme deuxième exercice par le kinésithérapeute. Le patient est placé dans l'obscurité totale avec une sphère percée de nombreux trous située derrière lui, projetant des taches de lumière mobiles sur un écran permettant la stimulation de l'ensemble du champ visuel (stimulation en champ total). L'information visuelle n'étant alors plus utilisable, les centres adoptent une stratégie d'équilibration vestibulaire et proprioceptive; le conflit visuo-vestibulaire est ainsi levé.

Il faut noter que ces rééducations ont des effets durables et sont efficaces dans 75% des cas. Néanmoins chez les personnes âgées, la rééducation est perçue comme plus difficile et on note une efficacité moindre du fait de leur peur de tomber. Les rééducations sont accessibles par prescriptions médicales et sont remboursées par la sécurité sociale. [31]

c. Les médicaments

Selon l'HAS [35], tous les médicaments contre le mal des transports doivent être donnés à titre préventif avant l'apparition des troubles.

Parmi les principales substances utilisables dans la population générale et ayant fait l'objet d'évaluation on peut citer : la méclozine, le dimenhydrinate, la cyclizine, la prométhazine, la scopolamine per os ou en patch. Ce sont deux grandes familles : les anticholinergiques, qui inhibent de façon plus ou moins ciblée l'action de l'acétylcholine et les antihistaminiques H1 qui inhibent le rôle du labyrinthe. Ces médicaments peuvent provoquer quelques effets secondaires : somnolence, vasoconstriction, déshydratation, ralentissement des réflexes, troubles de l'accommodation et troubles de la concentration...

Etant donné qu'un astronaute sur deux est touché par le mal du transport, la NASA a développé un spray nasal à base de scopolamine et travaille avec une firme pharmaceutique californienne pour la mise en place d'un dossier d'autorisation de mise sur le marché du médicament. Le produit serait aussi efficace et aurait moins d'effets secondaires que les traitements actuels. Ce n'est pour le moment que le début du protocole, mais les études montrent une efficacité et un délai d'action satisfaisant. De plus, l'étude est nécessaire pour la NASA car elle ne peut pas se permettre d'échouer une mission pour la seule raison du mal de transport de l'astronaute.

La HAS recommande donc ces trois types de prévention et traitements. On peut citer d'autres types de remèdes, pratiques ou médecine traditionnelle, mais il n'y a ici aucune preuve de leur efficacité :

- Il existe des lunettes à niveau permettant de créer un horizon virtuel et qui permettent de renforcer le pilier visuel en synchronisant la perception visuelle et le système vestibulaire. C'est la société française Reading qui a mis au point ce dispositif médical (Label CE, classe 1) breveté. Cela se présente donc sous forme de lunettes possédant quatre anneaux, à moitié remplis d'un liquide coloré, disposés autour des yeux [26]. À l'instar des cristaux dans le système vestibulaire, le liquide informe l'œil des mouvements subits, ce qui a pour effet de stopper la cinétose.
- L'acupuncture sur le 6ème point du méridien du Maître du Cœur (MC6) ou Nei-Kuan (P6) qui se situe sur la face interne du poignet. Il faut soit le masser ou soit utiliser des bracelets anti nauséux [27].
- Le contrôle de la respiration, ample et contrôlée, a des effets sur la tension des méso gastriques. Cela aurait une efficacité notoire dans le contrôle des symptômes de la cinétose en mer.
- L'homéopathie avec la Cocculine, Tabacum et Petroleum.

- L'aromathérapie. Les huiles essentielles de menthe poivrée et de citron combinées permettent d'éviter les nausées. Pour soulager celles-ci, les huiles essentielles de gingembre et d'estragon semblent être efficaces. Il existe des roll-on d'huiles essentielles stimulantes destinés à lutter contre le mal des transports. On peut aussi trouver l'eau de Mélisse qui est un mélange de 14 plantes et 9 épices. Elle traite plusieurs symptômes dont ceux de la cinétose.
- La phytothérapie a elle aussi son effet. La mélisse, la lavande ou le tilleul, à prendre en tisane, ont un effet relaxant. L'absinthe, à prendre en infusion, a un effet anti-nauséeux et anti-vertigineux. La menthe a un effet sur les symptômes désagréables de la cinétose. Enfin, le gingembre peut être mâché pendant le voyage et a un effet favorable sur le système digestif.
- On peut retrouver des aliments, des herbes aromatiques, des épices ou d'autres plantes qui sont conseillées pour lutter contre la cinétose. Nous ferons une liste non exhaustive : le fenouil, la marjolaine, le persil, le romarin, la pomme, la cataire, la cannelle, la valériane et la camomille [27, 28, 29, 30]

On peut remarquer dans le cas du mal de mer que le corps s'adapte, au bout de 3 jours de navigation, en triant des informations et en changeant de stratégie par rapport au changement de la norme environnementale qui lui est imposée. C'est alors que les effets de la cinétose s'estompent.

III. BILAN FONCTIONNEL D'UN PATIENT ATTEINT DE CINETOSE

Il est nécessaire de détailler de bilan fonctionnel et d'établir les principes des examens proposés aux patients. En effet, ce sont eux qui nous permettront de réaliser la partie pratique de notre mémoire. Ces tests permettent l'exploration fonctionnelle de l'équilibre et de la vision binoculaire, ce qui permet de mettre en évidence les troubles orthoptiques associés à la cinétose.

A. L'interrogatoire

On commence notre examen par un interrogatoire qui nous permettra de mieux connaître le patient sur son rapport à la cinétose, depuis combien de temps il en souffre et ce qu'il fait pour lutter contre celle-ci. Nous l'interrogerons sur ses antécédents généraux (maladies particulières, traumatismes, opérations...), ophtalmologiques (chirurgies, traumatismes, anisométries, amblyopie...) et orthoptiques (rééducation, port de prismes...). Nous lui demanderons s'il porte des lunettes et/ou des lentilles et depuis combien de temps. Enfin, nous nous informerons des ses plaintes : céphalées, vertiges, douleurs oculaires, difficultés de lectures, de repérages...

B. Tests et examens réalisés

a. Le Clinical Test of Sensory and Balance (CTSIB)

Le CTSIB a été développé pour mettre en évidence les contributions des différentes entrées sensorielles lors du processus d'équilibration [40]. Le test consiste à observer le patient maintenir son équilibre. Celui-ci se tient debout les bras le long du corps et les pieds joints dans six conditions :

1. Debout sur une surface rigide, les yeux ouverts.
2. Debout sur une surface rigide, les yeux fermés.
3. Debout sur une surface rigide, la tête dans un dispositif déstabilisant l'entrée visuelle.
4. Debout sur une surface molle, les yeux ouverts.
5. Debout sur une surface molle, les yeux fermés.
6. Debout sur une surface molle, la tête dans un dispositif déstabilisant l'entrée visuelle.

Chaque phase doit durer 30 secondes. La phase est échouée si le sujet bouge ses bras ou ses pieds avant la fin du temps imparti. Dans ce cas, le patient a le droit à deux autres essais et le score final de la phase correspond au temps moyen des trois essais.

Les patients ayant une prédominance visuelle sont gênés dans les conditions 2, 3, 5, et 6 quand leurs yeux sont fermés ou qu'il y a un conflit entre leur vision et leur système vestibulaire.

Les patients à prépondérance proprioceptive sont gênés dans les conditions 4, 5, et 6 car le sol est mou.

Les patients atteints de troubles vestibulaires sont gênés dans les conditions 5 et 6 car ils ne peuvent compter ni sur leur vision, ni sur leur proprioception.

b. Le test de Lang

Le test de Lang permet de mesurer et d'évaluer la qualité de la vision stéréoscopique en secondes d'arc ($1^\circ = 60$ minutes d'arc). La norme est de 1 minute d'arc pour l'acuité visuelle spatiale et de 60 secondes d'arc pour l'acuité stéréoscopique. Plus la valeur est faible, meilleure est l'acuité.

Ce test consiste en une plaquette sur laquelle des points sont répartis aléatoirement. Ils sont séparés par des micro-lentilles cylindriques permettant à chacun des deux yeux du patient de voir une image qui lui est propre. Ainsi, il ne nécessite pas l'utilisation de lunettes polarisées.

Le test comporte 3 dessins correspondant respectivement à 1200, 600 et 550 secondes d'arc et il a été présenté au patient à 40 centimètres.

c. L'examen sous écran (ESE)

L'ESE a pour but de déceler la présence de déséquilibre oculomoteur. Il se pratique de près à 33 centimètres et de loin à 5 mètres. Il nécessite un écran opaque ou translucide et un point de fixation : objet réel ou lumière. On procède d'abord à une occlusion unilatérale de chaque côté à la recherche d'un mouvement de prise de fixation qui indiquerait un strabisme.

On observe le mouvement de l'œil non occlus : un mouvement de dedans en dehors indique une esotropie, un mouvement de dehors en dedans indique une exotropie, un mouvement de bas en haut indique une hypotropie et un mouvement de haut en bas indique une hypertropie.

On effectue ensuite une occlusion alternée permettant de rompre la fusion binoculaire, à la recherche d'un mouvement de restitution indiquant une phorie.

On observe le mouvement de l'œil occlus quand on enlève le cache : un mouvement de dedans en dehors indique une esophorie, un mouvement de dehors en dedans une exophorie, un mouvement de bas en haut indique une hypophorie et un mouvement de haut en bas indique une hyperphorie. Suite à l'occlusion alternée, un strabisme peut se décompenser. On observe alors un mouvement de prise de fixation de l'œil n'ayant pas restitué après occlusion quand on cache l'autre œil.

d. L'examen à la baguette de Maddox

La baguette de Maddox est un dispositif qui permet de mesurer les phories. Elle est dissociante et composée de cylindres rouges très convergents, transformant l'image d'un point lumineux en trait lumineux rouge. Si les cylindres sont horizontaux le trait sera vertical et inversement. Elle permet de révéler et de mesurer les hétérophories.

L'examen se réalise de loin à 5 mètres et de près à 33 cm, à l'aide d'un point de fixation lumineux, d'une baguette de Maddox et d'une barre de prisme. On place la baguette horizontalement devant l'œil pour les esophories et les exophories et verticalement pour les hypophories et les hyperphories. Le patient regarde la lumière à travers la baguette de Maddox. Il voit alors un trait rouge qu'il doit situer par rapport à la lumière blanche vue avec l'autre œil. La mesure de la phorie correspond à la puissance du prisme nécessaire pour ramener le trait sur la lumière.

e. L'angle objectif dans l'espace (AOE)

La mesure de l'angle objectif dans l'espace (AOE) comme son nom l'indique permet de mesurer l'angle d'un strabisme dans l'espace. Elle se réalise de près à 33 centimètres et de loin à 5 mètres. Elle nécessite un point de fixation, lumière ou objet réel, une barre de prisme et un écran. On positionne la barre de prisme, arête dans le sens de la déviation, du côté de l'œil dévié (sauf en cas de déviations très importantes). On augmente la puissance du prisme au fur et à mesure et à chaque fois on utilise l'écran pour occlure l'œil directeur et voir le mouvement de prise de fixation. Quand il n'y a plus de mouvement c'est que la déviation a été totalement compensée par la puissance du prisme et on note alors l'AOE. En cas d'amblyopie profonde, on utilise un point de fixation lumineux et on symétrise les reflets des deux yeux à l'aide de la barre de prisme, car on ne peut pas utiliser le mouvement de prise de fixation.

f. La motilité oculaire

La motilité oculaire permet de mettre en évidence des limitations musculaires ou des paralysies oculomotrices. Elle se réalise en binoculaire, tête droite et immobile, à l'aide d'un objet réel ou d'une lumière. Le sujet fixe la cible dans les neuf positions du regard. Le praticien recherche des incomitances verticales ou horizontales pouvant indiquer une parésie (paralysies à minima) ou des paralysies oculomotrices. On peut également retrouver des limitations qui manifestent la présence d'une ou plusieurs déficiences musculaires.

g. L'étude de la fixation, de la poursuite et des saccades oculaires.

La fixation est étudiée en observant les yeux du patient dont la tête et le corps sont immobiles, lorsque celui-ci fixe une cible visuelle stationnaire. Des troubles de la fixation peuvent être mis en évidence comme des nystagmus ou bien des intrusions de saccades oculaires involontaire.

La poursuite est le phénomène qui permet de maintenir les objets en mouvement sur les fovéas ou inversement lorsque le corps est en mouvement dans l'espace de maintenir l'objet fixé sur les fovéas. L'examen de ce mouvement de poursuite se fait dans les neuf positions du regard. On demande au patient de suivre du regard la cible dont la trajectoire est prévisible. Le mouvement doit être lent et régulier.

Les saccades permettent de capter rapidement une cible visuelle et de la placer sur la fovéa. Les saccades sont des mouvements rapides qui une fois amorcés, ne peuvent être modifiés ou interrompus. La vitesse et l'amplitude du mouvement sont liées. En effet, les saccades de grandes amplitudes sont plus rapides que celles de petites amplitudes. Il existe différents types de saccades : les saccades volontaires réalisées vers un but déterminé, les saccades réflexes déclenchées par l'apparition inattendue d'une nouvelle cible dans l'espace, les saccades spontanées survenant sans consigne ni stimulation et enfin les phases rapides des nystagmus, qui recentre automatiquement les yeux dans l'orbite lors d'un dérive lente de l'œil.

L'examen des saccades se fait en demandant au patient de regarder rapidement deux cibles visuelles précises (deux stylos) placées en premier horizontalement, verticalement puis en oblique. Les paramètres à prendre en compte sont la latence d'exécution du mouvement, la précision du mouvement des yeux sur la cible. On remarquera les saccades hypométriques si les globes s'arrêtent avant la cible ou bien des saccades hyperométriques si les yeux dépassent la cible. Enfin, la vitesse et la conjugaison, la capacité de mouvements conjoints des yeux sur la cible visuelle seront étudiées.

L'étude de la fixation, de la poursuite et des saccades oculaires permettent de dévoiler les troubles de la motricité conjuguée.

h. Le Ponctum Proximum de Convergence (PPC)

Le PPC permet d'évaluer la capacité de convergence du patient. Le patient doit converger pour fixer une cible qui se rapproche de plus en plus de lui. On mesure à quelle distance la rupture de la fusion binoculaire s'effectue. On note alors si c'est par neutralisation, diplopie homonyme ou croisée. Le PPC est considéré comme bon à une distance de 6 centimètres, comme moyen pour 10 centimètres et comme mauvais dès 15 centimètres.

i. Les vergences aux prismes

Les vergences aux prismes consistent à mesurer l'amplitude de fusion en convergence et en divergence. On réalise le test de loin à 5 mètres et de près à 40 cm, à l'aide d'une barre de prisme de puissance croissante et d'une lumière ou d'un objet réel. Pour mesurer la convergence, il faut placer la barre de prisme arête interne sur un des deux yeux et augmenter la puissance jusqu'à ce que la fusion binoculaire soit rompue par diplopie ou neutralisation. D'après le livre Hugonnier, les normes sont établies à 20-25 dioptries en convergence de loin noté C et à 35-40 dioptries en convergence de près noté C'. Pour mesurer la divergence, il faut réaliser le même test mais en changeant la barre de prisme de sens pour la placer arête externe devant un des deux yeux. D'après le livre Hugonnier, les normes sont établies à 7-8 dioptries en divergence de loin noté D et à 10-15 dioptries en divergence de près noté D'. Ces normes permettent la mise en évidence d'un trouble des vergences comme par exemple une insuffisance de convergence.

Nous avons vu à travers ces tests que les troubles orthoptiques peuvent être multiples. On peut donc retrouver lors du bilan fonctionnel du patient des strabismes, des hétérophories, des troubles de vergences, des troubles de la motilité, des troubles de la motricité conjuguée ou bien une vision stéréoscopique de mauvaise qualité.

Partie Pratique

IV. MATERIEL ET METHODES

Afin de répondre à nos problématiques, nous avons décidé de faire passer des tests à une population de patients atteints de cinétose. Nous détaillons dans cette partie les critères d'inclusion et d'exclusion des patients et les tests utilisés.

A. Inclusion et exclusion des patients :

Nous avons pris la décision d'inclure :

- Les patients de plus de douze ans présentant une cinétose [41].
- Il n'a pas été fait de distinction entre les genres.
- Tous les patients portant des lunettes ont été testés avec leur correction optique.

Nous avons pris la décision d'exclure de cette étude :

- Les patients de moins de douze ans car leur système vestibulaire étant immature, une majorité d'entre eux sont atteints de cinétose.
- Les patients qui n'avaient pas de suivi ophtalmologique, qui ne portaient pas leur correction le jour de l'examen ou dans la vie quotidienne. Ceci afin d'exclure les amétropies non corrigées pour éviter que cela ne fausse les résultats.
- Les patients ayant une pathologie vestibulaire (maladie de Ménière par exemple).

B. Tests utilisés

Nous avons proposé aux patients plusieurs types d'examen découpés en trois parties :

Premièrement, nous avons vu dans la partie III Bilan fonctionnel d'un patient atteint de cinétose, que les troubles orthoptiques peuvent être multiples. Nous avons donc proposé un bilan orthoptique, permettant d'objectiver ces troubles, comprenant :

- Un interrogatoire visant à connaître les antécédents ophtalmologiques et généraux du patient, ainsi que ses signes fonctionnels.
- Un test d'acuité visuelle de près (Parinaud) afin de déceler rapidement s'ils ont une isoacuité.
- Un test de Lang afin de tester la vision stéréoscopique.
- Un examen sous écran (ESE).
- Un examen à la baguette de Maddox de près et de loin en cas de phorie retrouvée à l'ESE pour en mesurer l'angle.
- La mesure de l'angle objectif dans l'espace (AOE) de près et de loin en cas de strabisme.
- L'étude de la motilité oculaire.
- L'étude de la fixation, de la poursuite et des saccades.
- L'évaluation du Ponctum Proximum de Convergence (PPC).
- Un examen de vergences aux prismes.

La deuxième partie correspond au test vestibulaire : le Clinical Test of Sensory and Balance (CTSIB) [42]. Il a pour objectif d'évaluer la prévalence des différentes entrées sensorielles d'équilibration. Il a été réalisé par notre maître de mémoire, kinésithérapeute vestibulaire et par nous-mêmes après formation.

La troisième partie renvoie au questionnaire de qualité de vie présenté aux patients permettant d'avoir une vision globale de leur rapport à la cinétose. Nous y avons regroupé plusieurs questions permettant de quantifier et d'évaluer leurs cinétoses. Nous avons utilisé l'échelle de Graybiel et Miller couramment employée pour quantifier les naupathies, et nous l'avons utilisée pour tous les types de cinétose rencontrés.

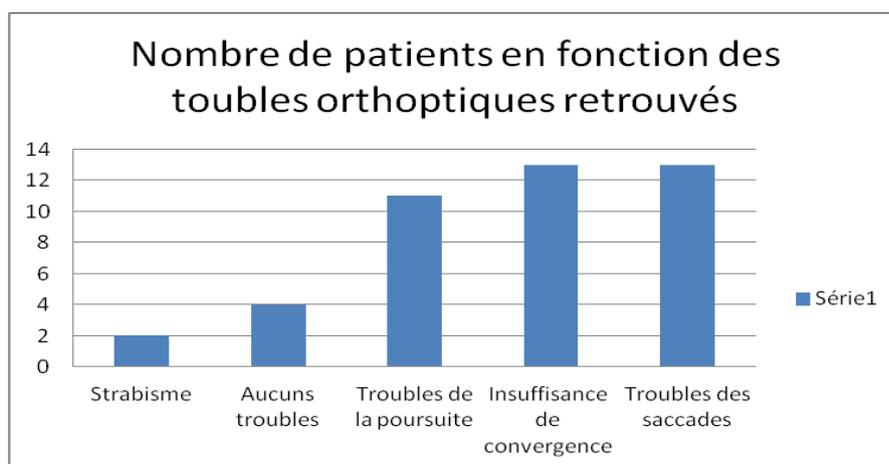
Ce questionnaire permet aussi de voir par quels moyens ils prévenaient et ils luttaient contre ce phénomène et si cela affectait leur vie quotidienne.

V. Résultats

Vingt-cinq patients souffrant du mal des transports ont été recrutés et inclus dans l'étude entre novembre 2016 et mars 2017.

La tranche d'âge de nos patients est de 16 à 63 ans et 17 d'entre eux (68%) ont entre 19 et 25 ans. La majorité de nos patients sont des femmes (92%).

Lors du bilan orthoptique, tous les patients avaient une isoacuité lors du test. Nous avons trouvé 13 patients (52%) en insuffisance de convergence. Nous avons aussi trouvé 2 patients (8%) avec un strabisme, 13 patients (53%) avec des troubles des saccades, 11 patients (44%) qui ont des troubles de la poursuite et enfin 4 patients (16%) ne présentant aucun trouble orthoptique. Parmi ces patients, 15 d'entre eux (60%) ont des signes fonctionnels visuels, ils sont donc admissibles à une rééducation orthoptique. Les patients présentant des troubles orthoptiques mais aucun signe fonctionnel sont quant à eux informés de l'existence d'une rééducation et pourront être pris en charge s'il y a apparition de troubles fonctionnels.

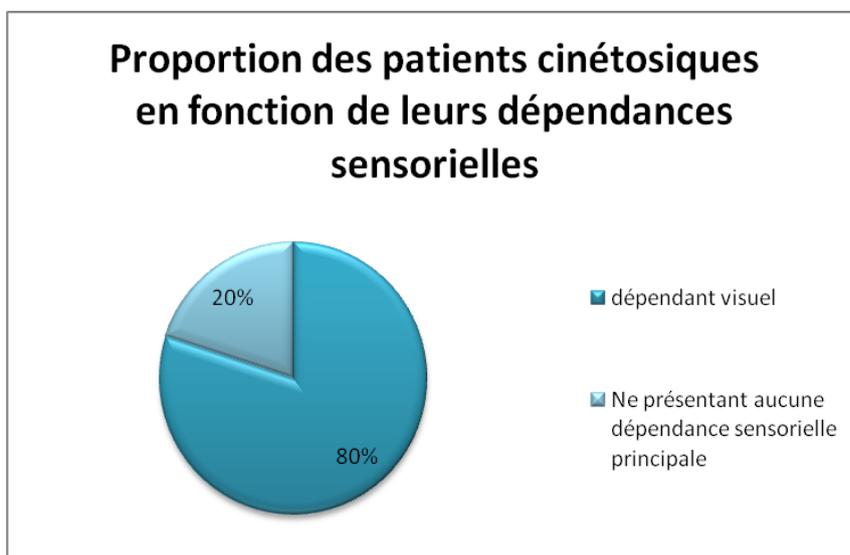


Graphique présentant le nombre de patients en fonction des troubles orthoptiques retrouvés lors de l'étude.

De plus, 2 patients avaient déjà suivi une rééducation orthoptique et un a déclaré avoir senti une amélioration post-rééducation.

L'échantillon de patient étant trop petit, nous ne pouvons pas faire d'analyse statistique. Cependant, nous pouvons dégager de cette étude que la proportion de patients atteints de troubles orthoptiques semble globalement être plus importante que dans la population française.

Lors du passage du test du CTSIB, nous retrouvons 20 patients (80%) dépendants visuels, ils ont donc des résultats moyen à faible lors de l'item 2 et/ou 4 du test où on les prive de leurs vision. On retrouve 5 patients (20%) qui ont eu des résultats quasiment parfaits dans chaque item, il peut y avoir des variations lors du premier test de chaque item, on prend en compte le temps de compréhension du test. On en déduit donc qu'ils utilisent leurs entrées sensorielles de façon équilibrées.



Nous avons pu catégoriser l'atteinte du mal des transports de chaque patient grâce au questionnaire de qualité de vie. On retrouve une grande majorité de personnes qui sont atteintes de malaises francs ou bien de malaises sévères, la cinétose est donc considérée comme importante.

Tableau présentant la qualification de la sévérité de la cinétose en fonction du score des signes fonctionnels selon Graybiel et Miller :

malaise franc	malaise sévère	malaise modéré	malaise peu important
10	6	2	0

Une majorité de personne utilise des médicaments et quasiment la totalité utilise ou a utilisé de l'homéopathie pour lutter contre le mal des transports.

Certains ont leurs propres moyens pour lutter contre la cinétose, par exemple on nous a notifié le fait de manger des olives pendant le voyage ou bien mettre un pansement sur leurs nombrils (ce qui serait un remède de grand-mère).

Environ la moitié des patients expliquent que le mal des transports modifie leurs quotidiens dans leurs façons de se déplacer. Certains s'empêchent de pratiquer des activités particulières comme faire des manèges à sensations ou du bateau.

VI. Discussion

Les résultats précédents apportent des éléments intéressants pour répondre à nos deux problématiques. On retrouve que sur les 25 sujets de notre étude, 20 sont dépendants visuels et 5 utilisent leurs entrées sensorielles de façon totalement équilibrée. En effet lors du test du CTSIB, ils ont réussi à conserver leur équilibre quelques soient les conditions dans lesquels nous les avons mis. Même si nous n'avons pas réussi à recueillir suffisamment de sujets pour pouvoir obtenir des résultats exploitables statistiquement, le fait que 80% de nos patients soit dépendants visuels nous permet d'établir qu'il y a très probablement une majorité de dépendant visuel chez les patients atteint de cinétose. Ces premiers résultats permettent en partie de répondre à notre première problématique. En effet, nous cherchions à savoir quelle était la proportion des patients atteint de cinétose présentant une dépendance visuelle d'équilibration.

Toujours dans le but de répondre à cette problématique, nous n'avons malheureusement pas retrouvé de patient dépendant vestibulaire ou proprioceptif. Cela ne nous permet pas de nous prononcer sur la proportion de troubles orthoptiques chez les personnes de ces deux catégories. Nous pouvons supposer qu'ils ne seraient pas particulièrement sensibles au mal des transports. Il est difficile de se prononcer car ces populations semblent être minoritaires, il nous aurait fallu un échantillon beaucoup plus large de la population pour pouvoir étudier leurs expositions à la cinétose.

Nous nous concentrons donc sur les troubles orthoptiques présents chez les patients dépendants visuels. La majorité d'entre eux (60%) présente des signes fonctionnels visuels. Nous retrouvons que 52% des patients ont une insuffisance de convergence (IDC) alors qu'il y en aurait entre 2.25% et 8.30% dans la population française. On peut donc supposer que la différence est relativement significative même si nous ne pouvons pas utiliser de test statistique pour le démontrer. De plus, on retrouve des troubles de la motricité conjuguée chez la majorité d'entre eux : 52% de patients présentent une atteinte des saccades se manifestant sous la forme d'hypo-saccades et 44% des patients présentent une poursuite non lisse. Nous trouvons 2 patients (8%) ayant un strabisme et ayant une absence de vision binoculaire. Enfin 4 de nos patients (16%) n'ont aucun trouble orthoptique.

Au vu de nos résultats, il s'avère donc que les patients atteints de cinétose semblent effectivement être majoritairement atteints de troubles orthoptiques ce qui permet de répondre à notre deuxième problématique. Nous pouvons noter que ces troubles orthoptiques sont pour la plupart rééducables.

Lors de notre interrogatoire sur les antécédents ophtalmologiques, quelques patients nous ont dit avoir déjà eu des rééducations orthoptiques par le passé. Ceux-ci déclarent qu'ils ont vu l'intensité de leur cinétose diminuer suite à la rééducation. Ce qui pourrait être le sujet d'une autre étude, à savoir si chez ces patients dépendants visuels et ayant des troubles orthoptiques, une rééducation permettrait de diminuer la sensation de cinétose. Cela évaluerait à quel point les troubles orthoptiques influent sur le ressenti de la cinétose.

En ce qui concerne l'étude que nous avons menée, la principale limite à laquelle nous avons été confrontée a été le recrutement des patients atteint de cinétose. En effet, notre période de recrutement s'est étendue de novembre à mars, nous avons démarché les patients de notre maître de mémoire, les élèves de l'école d'orthoptie et plus généralement nos connaissances résidant à Lyon en leur demandant de faire de même. Pourtant seules 25 personnes ont répondu présent à notre étude dans les temps impartis. Cela ne nous a pas permis de recueillir des résultats statistiquement exploitables car les données qui nous intéressent, comme l'insuffisance

de convergence, ne sont présentes que dans un faible pourcentage de la population (5% pour l'IDC) ; les tests statistiques adaptables sur un faible échantillonnage ne sont pas applicables dans ce cas précis.

L'étude a été effectuée sur des patients que nous avons recrutés dans notre entourage et par notre maître de mémoire. Du fait de notre mode de recrutement, une majorité des patients sont étudiants en orthoptie, cela peut également être considéré comme un biais car notre échantillon ne peut donc pas être parfaitement représentatif. Un échantillon d'horizon plus diversifié et de tranche d'âge plus étendue aurait permis une meilleure représentativité au niveau de la population. L'idéal aurait été un échantillon randomisé parmi une liste de patient atteint de cinétose avant et après rééducation orthoptique. Malheureusement le temps imparti et les contraintes techniques que cela suppose ne nous le permettaient pas. Il serait donc intéressant de refaire une étude en recrutant sur une plus longue période et potentiellement sur des lieux géographiques différents pour avoir des résultats statistiquement exploitables qui permettraient une réponse plus fiable à nos problématiques, ce qui confirmerait les résultats encourageants que nous avons recueillis. Il serait alors plus probable de retrouver des patients avec une dépendance d'équilibration différente. Cela permettrait de les comparer avec les dépendants visuels et d'objectiver l'influence d'un trouble orthoptique sur l'importance de leur sensation de cinétose. Ainsi, nous pourrions vérifier que les troubles orthoptiques ont aussi un impact chez les patients cinétosiques non dépendants visuels.

Au cours de nos recherches, nous avons eu beaucoup de mal à trouver des articles ou des publications sur les domaines touchant à nos problématiques. Pourtant, au vu de l'étude que nous avons menée et de nos résultats encourageants, il semble que beaucoup de choses restent inconnues dans le domaine. Les liens interdisciplinaires étant voués à se renforcer dans le futur, nous ne pouvons qu'espérer que plus de recherches seront menées sur le lien entre l'orthoptie et la rééducation vestibulaire.

La cinétose reste également un sujet peu étudié dans la littérature scientifique et il semble dommage qu'un trouble touchant autant de personne au quotidien ne soit pas plus approfondi.

Au vu de nos recherches personnelles, les problématiques les plus intéressantes à approfondir selon nous seraient la proportion de personnes atteintes de cinétose ayant des troubles orthoptiques, et l'impact de la rééducation orthoptique sur le ressenti de la cinétose.

VII. Conclusion

L'étude que nous avons menée et les résultats apportés ont permis un éclaircissement et un début de réponse à nos problématiques.

Nous nous posons la question de la prévalence des entrées sensorielles d'équilibration chez les personnes présentant une cinétose. Nous voulions confirmer l'observation empirique qui nous avaient été rapportée selon laquelle cette population était majoritairement dépendante visuelle. Au vu de nos résultats, cela semble se confirmer. Par ailleurs, on ne retrouve pas d'autres types de dépendances sensorielles d'équilibration. La vision semble donc être au cœur du problème de la cinétose.

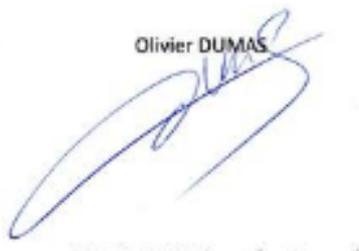
Notre seconde problématique était de savoir si on retrouvait des troubles orthoptiques associés. Effectivement, nous avons trouvé que les patients atteints de cinétose étaient plus fréquemment touchés par des troubles orthoptiques que le reste de la population. Ces troubles sont de l'ordre de la motricité conjuguée et d'insuffisance de convergence engendrant des signes fonctionnels plus ou moins importants.

La cinétose s'inscrit donc le plus souvent dans un contexte de dépendance visuel d'équilibration et de vision binoculaire perturbée. Cela amène à penser que la rééducation orthoptique pourrait être une approche intéressante dans le cadre de l'amélioration de la qualité de vie des patients atteints du mal des transports, cela en atténuant leurs symptômes.

Une meilleure collaboration entre kinésithérapie vestibulaire et orthoptie sur la cinétose ne peut être qu'espérée. Cette étude témoigne du rôle de chacune de ces professions et de leur importance dans la prise en charge d'un patient cinétosique.

La cinétose reste un sujet complexe, dépendant de beaucoup de facteurs qui gagnerait à être plus exploité au niveau de la recherche scientifique et paramédicale.

Le Maître de Mémoire :
Lu et approuvé



Olivier DUMAS

VU et PERMIS D'IMPRIMER
LYON le 27 juin 2017
Professeur Philippe DENIS

SOUTENANCE des mémoires prévue pour le 27 juin 2017.

Bibliographie

1. Les Entrées Sensorielles | Formation Posturologie Ostéopathie Tél. 01 48 80 86 85 [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <https://formation-posturologie-clinique.net/content/les-entr%C3%A9es-sensorielles>
2. Bowins B. Motion sickness: a negative reinforcement model. *Brain Res Bull.* 2010 Jan 15;81(1):7–11.
3. Larousse É. Définitions : équilibre - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cited 2016 Dec 19]. Available from: <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9quilibre/30674>
4. Equilibration : système de l'équilibre, systèmes récepteurs et effecteurs [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.vestib.org/equilibration.html>
5. Vestibule (anatomie) — Wikipédia [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Vestibule_\(anatomie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vestibule_(anatomie))
6. Endolymphe — Wikipédia [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Endolymphe>
7. Cellules Ciliées, stéréocils, mecano-transduction | Cochlea [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.cochlea.eu/cellules-ciliees>
8. Physiologie de l'équilibre | Trampoline Trampofun [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.trampofun.fr/equilibre/kine/systeme-equilibration.html>
9. Neurophysiologie de l'équilibration [Internet]. [cited 2016 Nov 12]. Available from: <http://www.vestib.org/neurophysiologie.html>
10. Veuillet Evelyne cours «Equilibre posture » présenté en 2014-2015
11. C. S. Sherrington (1906) *The integrative action of the nervous system*. New Haven, Yale University Press.
12. Omission vestibulaire : diagnostic et traitement [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.vestib.org/omission.html>
13. Conférence « équilibre, vestibules et rééducation de l'équilibre » [Internet]. [cited 2016 Nov 13]. Available from: <https://www.france-acouphenes.org/index.php/actu/conferences/18-conference-equilibre-vestibules-et-reeducation-de-l-equilibre-jean-louis-arnaud-kinesitherapeute-a-privas>
14. Conférence « équilibre, vestibules et rééducation de l'équilibre » [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.france-acouphenes.org/index.php/actu/conferences/18-conference-equilibre-vestibules-et-reeducation-de-l-equilibre-jean-louis-arnaud-kinesitherapeute-a-privas>
15. D1-UE5-Verkindt-Physiologie_equilibration-10-10-16-pdf.pdf [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: http://cdbn.fr/file/frontend/2016/10/D1-UE5-Verkindt-Physiologie_equilibration-10-10-16-pdf.pdf
16. JESSOP David. Le rôle de l'intégration vestibulo-visuelle au sein du contrôle postural debout ; 2012
17. Bellon Cindy , Wyss Stéphanie. Influence d'une rééducation vestibulaire sur la cinétose ; Juillet 2006
18. guitard2005.pdf [Internet]. [cited 2016 Dec 12]. Available from: <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/guitard2005.pdf>

19. Perte sensorielle et réorganisation corticale. [cited 2016 Oct 12]. Available from: http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/6025/MS_2007_11_917.html?sequence=13
20. La rééducation vestibulaire pour le traitement des vertiges. Publications [Internet]. Publications. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.lesvertiges.com/fr/equilibre-vestibulaire.html>
21. EMC- Oto-Rhino-Laryngologie, Cinétose- EM Premium [Internet]. 2016. Available from: <http://www.em-premium.com.docelec.univ-lyon1.fr/article/1082454/resultatrecherche/1>
22. Mal des transports. In: Wikipédia [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 23]. Available from: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Mal_des_transports&oldid=13053450
23. Le syndrome de Mal de débarquement (CDEM) [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://toutrecent.blogspot.com/2016/06/le-syndrome-de-mal-de-debarquement-cdem.html>
24. Mal des transports wikipédia.
25. Topsante.com. Mal des transports: 5 solutions douces pour l'éviter : - Topsante.com [Internet]. 2014 [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <https://www.topsante.com/medecine/sante-et-voyage/mal-des-transports/mal-des-transports-5-solutions-douces-pour-l-eviter-61067>
26. Futura. Mal des transports : un spray nasal développé par la Nasa [Internet]. Futura. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-mal-transports-spray-nasal-developpe-nasa-41898/>
27. Delafontaine E. Un point contre le mal des transports [Internet]. Energie Stratégie Liberté. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://energie-strategie-liberte.com/un-point-contre-le-mal-des-transports/>
28. Mal des transports - L'aromathérapie au quotidien - Aroma-Zone [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.aroma-zone.com/info/guide-huiles-essentielles/mal-des-transports>
29. Mal des transports traitements naturels [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.mr-plantes.com/2014/10/mal-des-transports-traitements-naturels/>
30. Le mal des transports, comment le gérer ? [Internet]. LaboSP. [cited 2016 Nov 23]. Available from: http://www.labosp.com/fr/dossiers/le_mal_des_transports:_comment_mieux_le_gerero.news.php
31. les vertiges.com. Snapshot [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.lesvertiges.com/fr/equilibre-vestibulaire.html>
32. Nouvelle-Approche-Cinétoses-Nice-2012.pdf [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://virtualis-lab.com/wp-content/uploads/2016/01/Nouvelle-Approche-Cin%C3%A9toses-Nice-2012.pdf>
33. Rapport de la Haute Autorité de santé : La cinétose : CT-3265 AGYRAX
34. MFE_Bellon.pdf.
35. amarinage_renaudie-xsurq.pdf [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: http://www.vestib.org/images/contenu/amarinage_renaudie-xsurq.pdf

36. Contre le mal des transports : la solution définitive ! (2) – Sobienetre [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: <http://www.sobienetre.fr/contre-le-mal-des-transports-la-solution-definitive-2/>
37. Le mal des transports ou cinétose [Internet]. [cité 14 mai 2017]. Disponible sur: http://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_1591_mal_transpo.htm
38. le mal des transports - cinetoses [Internet]. [cited 2016 Nov 23]. Available from: <http://www.esculape.com/generale/cinetose.html> Mal des transports (cinétose)
39. Mal des transports : les attitudes utiles et les cas où il faut consulter - ameli-santé [Internet]. [cited 2016 Nov 23]. Available from: <http://www.ameli-sante.fr/mal-des-transports/mal-des-transports-les-attitudes-utiles-et-les-cas-ou-il-faut-consulter.html>
40. A Study of the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance | Physical Therapy Journal [Internet]. [cited 2016 Oct 12]. Available from: <http://ptjournal.apta.org/content/73/6/346.long>
41. Zoom : Cinétose [Internet]. Ooreka.fr. [cited 2016 Nov 23]. Available from: <https://digestion.ooreka.fr/astuce/voir/440267/cinetose>
42. Henriques IF, Oliveira DWD de, Oliveira-Ferreira F, Andrade PMO. Motion sickness prevalence in school children. *Eur J Pediatr.* 2014 Jun 4;173(11):1473–82.
43. Rehab Measures - Clinical Test of Sensory Interaction and... [Internet]. The Rehabilitation Measures Database. [cited 2016 Oct 12]. Available from: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=897>
44. Blaublomme E, Boffelli C, Niogret A. Les anomalies de l’amplitude de fusion dans les troubles d’occlusion dentaire. [Lyon]: Université Claude Bernard Lyon 1; 2015.
45. Vente PEM, Bos JE, de Wit G. Motion sickness amelioration induced by prism spectacles. *Brain Research Bulletin.* 1998 Nov 15;47(5):503–5.
46. Titre obligatoire [Internet]. [cited 2016 Oct 12]. Available from: <http://www.orl-cedres.com/Reeducation-Vestibulaire-ORL-Toulouse>
47. Vidéonystagmographie pour la recherche d’un nystagmus oculaire [Internet]. [cité 12 oct 2016]. Disponible sur: <http://www.lesvertiges.com/fr/diagnostic-vestibulaire.html>

Annexes

Exemplaire du questionnaire de qualité de vie présenté aux patients et un exemplaire réalisé.

Qualification de la cinétose :

Lors de quels moyens de locomotions avez-vous le mal du transport ?

Nous utilisons *l'échelle de Graybiel et Miller*, qui permet de quantifier le degré de cinétose. Pouvez vous entourer les signes fonctionnels que vous ressentez lors des trajets ?

	16	8	4	2	1
signes épigastriques	vomissements	nausées majeures importantes	nausées modérées	inconfort gastrique	gène épigastrique
teint cutané		pâleur majeure ou importante	pâleur modérée	pâleur discrète	flush
sueurs froides		majeure ou importante	modérées	mineures	
augmentation du flux salivaire		majeure ou importante	modérées	faible	
somnolence		majeure ou importante	modérées	discrète	
douleur					céphalées
signes nerveux centraux					vertiges

Comment décririez-vous la fréquence de ces crises ? A chaque voyage, seulement de temps en temps ou alors rarement ?

Comment le mal de transport affecte votre vie quotidienne ?

Depuis quand ressentez-vous les symptômes ? Depuis l'enfance ou plus récemment ?

La prévention

Comment vous préparez vous avant un trajet pour lutter contre vos symptômes ?

Avez-vous déjà pris des médicaments pour prévenir les symptômes ? Si oui lesquels ?

Avez-vous déjà eu des rééducations vestibulaires ?

Avez-vous déjà utilisé des méthodes alternatives comme par exemple l'acupuncture ou l'homéopathie pour prévenir les symptômes ?

Lors d'un trajet, que faites-vous si vous ressentez des symptômes ?

Avez-vous d'autres remarques sur votre rapport à la cinétose ?

Exemple du questionnaire de qualité de vie d'un patient cinétosique.

Qualification de la cinétose :

Lors de quels moyens de locomotions avez-vous le mal du transport ?

- En bateau, en bus, en tramway, en car et en métro

Nous utilisons l'échelle de Graybiel et Miller, qui permet de quantifier le degré de cinétose.

Pouvez vous entourer les signes fonctionnels que vous ressentez lors des trajets ?

	16	8	4	2	1
signes épigastriques	vomissements	nausées majeures importantes	nausées modérées	inconfort gastrique	gêne épigastrique
teint cutané		pâleur majeure ou importante	pâleur modérée	pâleur discrète	flush
sueurs froides		majeure ou importante	modérées	mineures	
augmentation du flux salivaire		majeure ou importante	modérées	faible	
somnolence		majeure ou importante	modérées	discrète	
douleur					céphalées
signes nerveux centraux					vertiges

Comment décririez-vous la fréquence de ces crises ? A chaque voyage, seulement de temps en temps ou alors rarement ?

- Ca arrive près d'une fois par semaine. En voiture quand je suis à l'arrière ou quand je suis en bus, en car... Je m'arrange pour ne pas être derrière mais quand cela m'arrive, il y a systématiquement des nausées, des céphalées... L'utilisation du téléphone provoque des crises.

Comment le mal de transport affecte votre vie quotidienne ?

- Pour la voiture, je me mets devant. Pour les bus, tramway ou métro, il m'arrive de m'arrêter à des stations avant de remonter dedans ou de continuer à pied.

Depuis quand ressentez-vous les symptômes ? Depuis l'enfance ou plus récemment ?

Depuis toute petite, je vomissais beaucoup.

La prévention

Comment vous préparez vous avant un trajet pour lutter contre vos symptômes ?

- Je me mets devant ou je prends de l'homéopathie ou je m'arrête et je descends pour respirer.

Avez-vous déjà pris des médicaments pour prévenir les symptômes ? Si oui lesquels ?

- De la Cocculine (homéopathie).

Avez-vous déjà eu des rééducations vestibulaires ?

- Non.

Avez-vous déjà utilisé des méthodes alternatives comme par exemple l'acuponcture ou l'homéopathie pour prévenir les symptômes ?

- J'ai utilisé de l'homéopathie et pratiqué la sophrologie.

Lors d'un trajet, que faites-vous si vous ressentez des symptômes ?

- Je me concentre sur ce que j'ai appris en sophrologie. Je pense à autre chose ou alors je sors du transport. Et je n'utilise pas mon téléphone qui aggrave les symptômes.

Avez-vous d'autres remarques sur votre rapport à la cinétose ?

- Non.

Exemplaire du bilan orthoptique pour un patient cinétosique et un exemplaire réalisé.

DDN :

Dépendance visuelle :

Antécédent ophtalmique :

Lang / TNO :

ESE :

- **Strabisme** : (Si oui lequel ? angle ?)
 - Vision de près :
 - Vision de loin :
- **Hétérophorie** : (Si oui laquelle ? angle ?)
 - Vision de près :
 - Vision de loin :

MO :

Poursuite :

Saccade :

PPC :

Fusion dans l'espace :

- Convergence :
 - Vision de loin
 - Vision de Près
- Divergence :
 - Vision de Loin
 - Vision de Près

Remarque :

Conclusion :

Exemple de bilan orthoptique d'un patient présentant une cinétose.

DDN : 08/01/1994

Dépendance visuelle : Dépendant visuel.

Antécédent ophtalmique :

- Se plaint de fatigue visuelle avec des céphalées, une vision double et des yeux secs. Perçoit des vertiges et des nausées à la fixation.
- A déjà eu une rééducation orthoptique pour une l'insuffisance de convergence.
- Ne porte pas sa correction (OD +1 et OG +1,25).

Lang / TNO :

- Lang positif, voit les trois dessins.

ESE :

➤ Hétérophorie :

- Vision de près : Orthophorie
- Vision de loin : Orthophorie dissociée en esophorie-tropie de 2 dioptries avec un gauche sur droit de 1 dioptrie.

MO :

- Un droit supérieur droit hyperactif et un oblique inférieur gauche hypoactif.
- Un droit supérieur gauche hyperactif et un oblique inférieur droit hypoactif.
- Syndrome V d'exo.

Poursuite et saccades : Très saccadiques et non enduantes.

PPC : Rompt à 5 cm du nez en vision double.

Fusion dans l'espace :

- Convergence :
 - Vision de loin: Œil droit fixant 30 dioptries, œil gauche fixant 25 dioptries
 - Vision de Près: Œil droit fixant 25 dioptries, œil gauche fixant 18 dioptries.
- Divergence :
 - Vision de Loin : Œil droit fixant 6 dioptries, œil gauche fixant 2 dioptries.
 - Vision de Près : Œil droit fixant 2 dioptries, œil gauche fixant 0 dioptries.

Conclusion :

- Recommandation d'une rééducation pour une amélioration de son amplitude de fusion et travailler ses poursuites et ses saccades afin de soulager les signes fonctionnels.

Exemplaire du bilan vestibulaire (CTSIB-M) d'un patient cinétosique et un exemplaire réalisé.

Item 1. Debout yeux ouverts sur une surface stable :

Premier essai temps : ___/30 secondes
Deuxième essai temps : ___/ 30 secondes
Troisième essai temps : ___/30 secondes
Moyenne des 3 essais : ___/30 secondes

Item 2. Debout yeux fermés sur une surface stable :

Premier essai temps : ___/30 secondes
Deuxième essai temps : ___/ 30 secondes
Troisième essai temps : ___/30 secondes
Moyenne des 3 essais : ___/30 secondes

Item 3 : Debout yeux ouverts sur de la mousse :

Premier essai temps : ___/30 secondes
Deuxième essai temps : ___/ 30 secondes
Troisième essai temps : ___/30 secondes
Moyenne des 3 essais : ___/30 secondes

Item 4. Debout yeux fermés sur de la mousse :

Premier essai temps : ___/30 secondes
Deuxième essai temps : ___/30 secondes
Troisième essai temps : ___/30 secondes
Moyenne des 3 essais : ___/30 secondes

Score total : ___/120

Exemplaire d'un bilan vestibulaire d'un patient présentant une cinétose (CTSIB-M).

Item 1. Debout yeux ouverts sur une surface stable :

Premier essai temps : 12/30 secondes
Deuxième essai temps : 11/ 30 secondes
Troisième essai temps : 17/30 secondes
Moyenne des 3 essais : 13,33/30 secondes

Item 2. Debout yeux fermés sur une surface stable :

Premier essai temps : 7/30 secondes
Deuxième essai temps : 2/ 30 secondes
Troisième essai temps : 2/30 secondes
Moyenne des 3 essais : 3,4/30 secondes

Item 3 : Debout yeux ouverts sur de la mousse :

Premier essai temps : 4/30 secondes
Deuxième essai temps : 4/ 30 secondes
Troisième essai temps : 9/30 secondes
Moyenne des 3 essais : 17/30 secondes

Item 4. Debout yeux fermés sur de la mousse :

Premier essai temps : 4/30 secondes
Deuxième essai temps : 3/ 30 secondes
Troisième essai temps : 1/30 secondes
Moyenne des 3 essais : 2,7/30 secondes

Score total : 36.43/120

Informations concernant l'étude mettant en relation la cinétose et les troubles orthoptiques.

Le sujet de l'étude a pour titre : La prévalence des entrées sensorielles d'équilibration chez les patients présentant une cinétose et les troubles orthoptiques associés.

La cinétose est le terme qui définit plus communément le « mal des transports ». Elle est à l'origine d'un conflit entre les perceptions visuelles, somesthésiques et vestibulaires. L'information reçue par les yeux permettant de placer le corps dans le plan horizontal est différente de celle reçue au niveau de l'oreille interne. Le cerveau a donc des informations contradictoires et il envoie un « code erreur ».

On a donc l'apparition de symptômes qui sont relativement variés. Ils peuvent aller de la simple fatigue au malaise. On retrouve aussi de l'hyper salivation, des nausées, des vomissements, un sentiment de mal être général, des sueurs, des maux de tête, de la pâleur, une perte de la concentration mais aussi la tachycardie dans certains cas.

L'intensité de la cinétose varie d'un individu à l'autre, d'un moyen de transport à l'autre et en fonction de la puissance de ce dernier. Les plus touchés sont les enfants de 3 à 12 ans car leur système vestibulaire est immature, les conflits sont donc beaucoup plus courants. Les femmes semblent aussi plus sensibles à la cinétose de surcroît si elles sont enceintes. Suivant le moyen de transport, la proportion varie : « 1 à 100% suivant l'état de la mer, 5% en voiture, moins de 1% en train ou dans les avions de ligne, 50% des astronautes en sont victime ».

L'orthoptie est l'étude des yeux et des muscles oculomoteurs. On s'intéresse à leurs mouvements, à leurs façons de travailler ensemble. On peut relever différents troubles comme par exemples des paralysies oculomotrices, des insuffisances de convergence et/ou de divergence, des nystagmus (mouvements saccadés anormaux)...

L'étude se base sur des patients ayant une cinétose et ayant réalisé un bilan vestibulaire chez un kinésithérapeute. Lors du bilan vestibulaire, le kinésithérapeute va identifier la dépendance sensorielle du patient (soit vestibulaire, soit somesthésique ou soit visuelle). Les patients vont ensuite avoir un bilan orthoptique qui dure environ une vingtaine de minutes et comportera plusieurs temps : l'interrogatoire, l'étude de la vision stéréoscopique, l'étude des déséquilibres oculomoteurs, des mouvements oculomoteurs et l'étude du trouble rencontré. C'est un examen indolore.

Nous souhaitons mettre en évidence l'importance de la dominance de l'entrée sensorielle visuelle chez les personnes se plaignant de cinétose. De plus, nous voulons voir quelle est la proportion des troubles orthoptiques selon les catégories des entrées sensorielles d'équilibration.

Nous vous informons que les informations transmises lors des bilans restent anonymes.