

49^{ème} Symposium de la SIO – Fès 2015

Les Cinétoses en 2015

Apports de la Réalité Virtuelle

Franck ASSABAN

Cabinet de Rééducation de l'Equilibre et du Vertige
28, avenue du Professeur Grasset 34090 MONTPELLIER
assaban.vertiges@yahoo.fr

CINETOSES : GENERALITES

- **Définition :**
 - Cinétose = mal des transports ou naupathie (dans le cas du mal de mer) : altération neurovégétative, d'intensité variable, induite par les mouvements que produisent les véhicules terrestres, marins, ou aériens dans leurs déplacements.
- **Prévalence :**
 - Très variable, selon : Occasionnel / Chronique / Type de transport
 - A titre d'exemple : inférieure à 1 % dans un gros avion et près de 100 % sur une mer démontée. Des modes de transports « tout public » c'est le bateau qui serait le plus sensible.

CINETOSES : Mécanismes déclencheurs

- Théorie la plus communément admise :
 - Les Conflits sensoriels

CINETOSES : Les Conflits Sensoriels

- Au moins 2 catégories de conflits en fonction des systèmes impliqués
- Pour chaque catégorie : 2 types de conflits

2 grandes catégories de conflits

- Selon les systèmes sensoriels impliqués:
 - Visuel / Vestibulaire
 - Le plus décrit dans la littérature
 - Canaux SC / Système Otolithique
 - La vision n'est pas impliquée (Non-voyants, yeux fermés, peuvent être sensibles)

Dans chaque catégorie, 2 types de conflits

- **Type 1 :**
 - Les 2 systèmes sensoriels envoient en continu des informations contradictoires ou non corrélées
 - Ex : Mouvements de tête avec distorsion visuelle (jumelles, prisme), regarder vagues depuis un bateau...
- **Type 2 :**
 - Un des système envoie des informations en l'absence du signal attendu par l'autre système
 - Ex : Optocinétique, Cinéma Imax, Simulator Sickness (base fixe), etc...
- La plupart des environnements très provoquants impliquent plus d'un type de conflit

	CATEGORIE	
TYPE	VISUEL (A)/VESTIBULAIRE (B)	CSC (A) / OTOLITHIQUE (B)
1 : A et B donnent des infos contradictoires simultanées	Jeux vidéo ou film en voiture ; Mouvements de tête avec distorsion visuelle (jumelles, prisme)...	Coriolis ; Mouvements de tête dans un environnement anormal (Hyper, Hypogravité, oscillations linéaires...)
2a : Signaux A reçus, B attendus sont absents	Optocinétique , Cinéma Imax, Simulateur (fixe),	Mal de l'espace ; Vertige barotraumatique; Epreuves Caloriques
2b : Signaux B reçus, A attendus sont absents	A l'intérieur d'un véhicule en mouvement sans référence visuelle extérieure (cale d'un bateau) ; Lire un livre en voiture	RAIG, Oscillations en translations de faible fréquence (conditions de laboratoire)

Rééducation Vestibulaire et Cinétoses

- Une alternative aux médicaments ?
 - Traitement de la cause
 - Rétention dans le temps par diminution de la sensibilité
 - Phénomène d'Habituation

Techniques de Rééducation décrites

- **Optocinétique**

- **Oui, mais :** ▫ Corps statique / Vision capte mouvement
Cinétose : Corps en Mouvement / Vision statique
- Cinétoses = Mécanismes variés au moins 2 catégories et 2 types différents => L'optocinétique ne répond qu'à une catégorie
- Habituation = Stimulus dépendant
- Conditions peu réalistes (écologiques), vection perfectible
- Stimulation du système Otolithique, Cste de temps ?

Apports de la Réalité Virtuelle

- Optocinétique Réaliste – Conditions écologiques



	CATEGORIE	
TYPE	VISUEL (A)/VESTIBULAIRE (B)	CSC (A) / OTOLITHIQUE (B)
1 : A et B donnent des infos contradictoires simultanées	Coriolis ; Regarder vagues depuis un bateau ; Jeux vidéo ou film en voiture ; Mouvements de tête avec distorsion visuelle (jumelles, prisme)...	Coriolis ; Mouvements de tête dans un environnement anormal pour G (Hyper, Hypogravité, oscillations linéaires...)
2a : Signaux A reçus, B attendus sont absents	OPTOCINETIQUE	Mal de l'espace ; Vertige barotraumatique; Epreuves Caloriques
2b : Signaux B reçus, A attendus sont absents	A l'intérieur d'un véhicule en mouvement sans référence visuelle extérieure (cale d'un bateau) ; Lire un livre en voiture	RAIG, Oscillations en translations de faible fréquence (conditions de laboratoire)

Nouvelle approche

- Protocole 1 : Inspiré de l'entraînement des pilotes de chasse
 - L'idée est de reproduire, un protocole utilisé depuis longtemps sur des professionnels soumis à des stimulations extrêmes, avec de très bon resultats. (Pilotes de chasse, spationautes etc..) => **CORIOLIS**

CATEGORIE

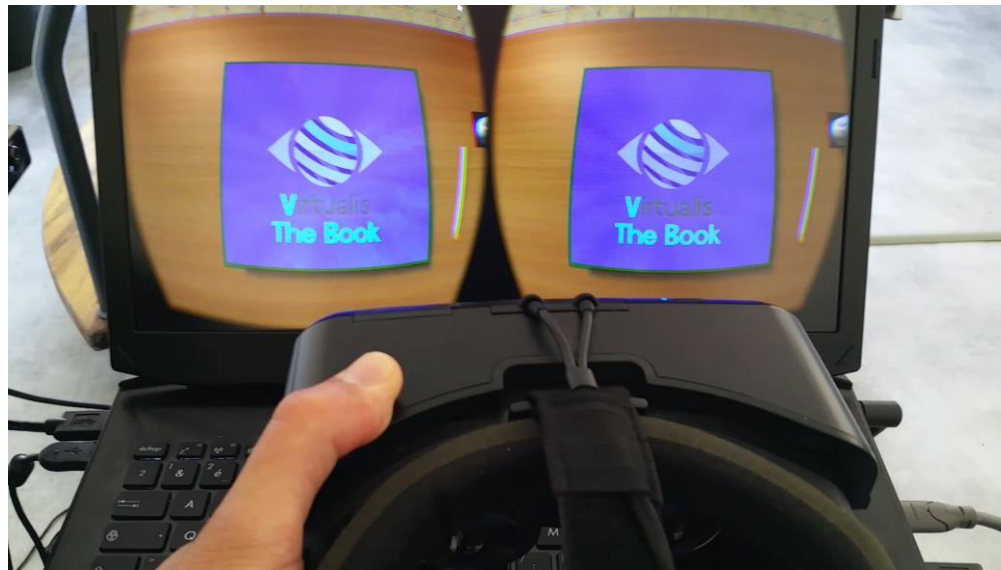
	CATEGORIE	
TYPE	VISUEL (A)/VESTIBULAIRE (B)	CSC (A) / OTOLITHIQUE (B)
1 : A et B donnent des infos contradictoires simultanées	Regarder vagues depuis un bateau ; Jeux vidéo ou film en voiture ; Mouvements de tête avec distorsion visuelle (jumelles, prisme)...	<p>Coriolis ; Mouvements de tête</p> <div style="background-color: red; color: black; padding: 10px; text-align: center;"> PROTOCOLE 1 : CORIOLIS </div>
2a : Signaux A reçus, B attendus sont absents	OPTOCINETIQUE	Mal de l'espace ; Vertige barotraumatique; Epreuves Caloriques
2b : Signaux B reçus, A attendus sont absents	A l'intérieur d'un véhicule en mouvement sans reference visuelle extérieure (cale d'un bateau) ; Lire un livre en voiture	RAIG, Oscillations en translations de faible frequence (conditions de laboratoire)

Nouvelle approche

- Protocole 2 : Basé sur le stimulus déclenchant
 - Principe : Reproduire le conflit visuo-vestibulaire « dans le bon sens » : Corps en Mouvement / Vision Statique(2a) ou Différente(2b)
 - Faire subir au patient des accélérations (linéaires ou angulaires) sans que la vision ne puisse les percevoir(2a), ou avec des informations visuelles désynchronisées(2b).

Apports de la Réalité Virtuelle

- 2a : Corps en mouvement, vision « statique », asservie



Apports de la Réalité Virtuelle

- 2b : Corps en mouvement, vision perçoit mouvements dé-corrélés



	CATEGORIE	
TYPE	VISUEL (A)/VESTIBULAIRE (B)	CSC (A) / OTOLITHIQUE (B)
1 : A et B donnent des infos contradictoires simultanées	PROTOCOLE 2b : VISION NON CORRELEE	PROTOCOLE 1 :CORIOLIS
2a : Signaux A reçus, B attendus sont absents	OPTOCINETIQUE	Mal de l'espace ; Vertige barotraumatique; Epreuves Caloriques
2b : Signaux B reçus, A attendus sont absents	PROTOCOLE 2a : VISION STABILISEE	RAIG, Oscillations en translations de faible frequence (conditions de laboratoire)

Avenir ?

- Continuer à développer des environnements immersifs réalistes représentant les conditions déclenchantes
 - Naupathie-Mal de mer



Avenir ?

- Défilement, Syndrome de l'Autoroute



Avenir ?

- Ces protocoles restent à valider ou du moins à évaluer l'efficacité (études indépendantes)
- Retours patients très encourageants
- Ils offrent des perspectives variées plus proches des conditions déclenchantes
 - Conflits sensoriels le corps en mouvement

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Pour aller plus loin : assaban.vertiges@yahoo.fr

franck.assaban@virtualis-lab.com

Référence principale (Catégories et Types de mécanismes) :

A.Benson, Medical Aspects of Harsh Environments, Volume 2, Chapter 35, Borden Institute