

# Analyse spectrale et fractale de la variabilité cardiaque, lors du mouvement type « wii ».

Mr ALLIX Pierre

## Environmental & Occupational Physiology Laboratory

Promoteurs:  
C. Balestra  
M. Ezquer

### Naissance du projet

- La kinésithérapie n'est pas figée, amener de nouveaux éléments afin de la moderniser (ex: nouvelle technologie)
  - L'envie d'un sujet novateur
  - Intérêt prononcé pour la cardiologie et son fonctionnement
- Nos hypothèses d'études :**
- Profiter de l'attraction offerte par ce nouveau type de jeu, pour évaluer l'impact sur la balance sympatho-vagale (prof Cables, T, 2006)
  - Amener une double étude par l'interrogation sur le domaine fractal. (Yamamoto, Francis, Peng 1993, 1995, 2002)

### Protocole expérimental

**Matériels :**

- Montre Polar S810 + ceinture émettrice (en mode R-R intervalles en continue)
- Logiciel Précision Performance Polar 3.0
- Programme HRV Analysis
- Programme Ortho Science 4.9 (firme Alive système)
- Console Nintendo « wii »+ manette infrarouge+ capteurs
- Chronomètre
- Camera (type web-cam)

### Protocole expérimental

### Protocole expérimental

**Phase active :**

- 64 mouvements / 5min (12,7 +/- 0,5 / min)
- Pas de déplacement du corps
- Mouvement du membre supérieur dominant
- Phase active filmée (guide pour 2ème séance)

**Phase de récupération :**

- Sujet immobile
- Station debout
- Bras le long du corps
- Regarde un point fixe devant lui
- Pas autorisé à parler

**Indications pré-protocoles :**

- Local insonorisé: - Température moyenne : 23,7 °C  
- Pression atmosphérique 755 mmHg  
- Humidité relative : 52%
- Sujet immobile
- 5 min de repos : stabilisation de la fréquence cardiaque de repos (environs 70 Batts/ mins)
- Enregistrement de la HRV à court terme (Malik, Migliaro et Contreras, 2003)

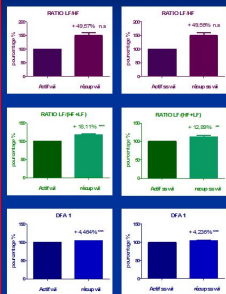
### Protocole expérimental

**Indications pré-protocoles :**

- Local insonorisé: - Température moyenne : 23,7 °C  
- Pression atmosphérique 755 mmHg  
- Humidité relative : 52%
- Sujet immobile
- 5 min de repos : stabilisation de la fréquence cardiaque de repos (environs 70 Batts/ mins)
- Enregistrement de la HRV à court terme (Malik, Migliaro et Contreras, 2003)



### Résultats



**Comparaison avec ou sans stimulation**

- Pas d'augmentation de la prédominance sympathique avec la wii
- Même évolution de la balance sympatho-vagale dans les 2 situations
- Et ceux pour les 3 mesures HRV

**Pourquoi =**

- L'effort pendant le jeu pas assez important (doit avoir effort max)
- RSA (majore para. S)
- Motivation ↓

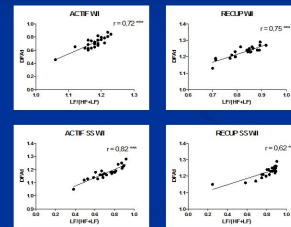
### Discussion

**Concernant le DFA1 comme représentatif de la balance sympatho-vagale: (hypothèse H2)**

- DFA1 soustrait directement du spectre de puissance. (pas d'interprétation de bande fréquence (LF/HF/VLF)).
- Deuxièmement, comportement fractal = comportement harmonique, très proche (DFA1 = LF/(HF+LF)), appuyé par les travaux de Pikkujamsa et al 1999, Huikuri et al.2000, Francis et al. 2002
- Donc importance de considérer l'exposant fractal au même titre que les ratios de l'analyse spectrale.
- De plus, Yamamoto et al 1995, DFA1 pas affecté par la respiration.
- Ce qui implique d'un point de vue clinique une utilisation facilitée de la HRV ainsi qu'une interprétation des fluctuations cardiaques plus fidèle que les ratios de l'analyse spectrale

### Résultats

**Corrélation des valeurs du DFA1 et ratio LF/(HF+LF)**



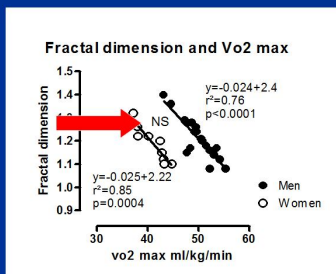
### Discussion

**Concernant le DFA1 comme représentatif de la balance sympatho-vagale: (hypothèse H2)**

- DFA1 soustrait directement du spectre de puissance. (pas d'interprétation de bande fréquence (LF/HF/VLF)).
- Deuxièmement, comportement fractal = comportement harmonique, très proche (DFA1 = LF/(HF+LF)), appuyé par les travaux de Pikkujamsa et al 1999, Huikuri et al.2000, Francis et al. 2002
- Donc importance de considérer l'exposant fractal au même titre que les ratios de l'analyse spectrale.
- De plus, Yamamoto et al 1995, DFA1 pas affecté par la respiration.
- Ce qui implique d'un point de vue clinique une utilisation facilitée de la HRV ainsi qu'une interprétation des fluctuations cardiaques plus fidèle que les ratios de l'analyse spectrale

### Discussion

Étude réalisée par Mr BIGARD J, 2008, analyse de la variabilité cardiaque par une analyse fractale lors d'une épreuve d'effort max, au laboratoire de l'ULB =



## Conclusion

- L'impact de la wii sur la HRV pour cette population est le même que pour le groupe sans stimulation.
- Au vue des résultats et de la littérature scientifique, cette étude favorise la simplicité d'utilisation et d'interprétation de l'exposant fractal.
- Outil afin d'améliorer le diagnostic des pathologies dans lesquelles le SNA est perturbé (suivis post infar, neuropathie diabétique, réadaptation à l'effort, HTA).
- Affiner l'évaluation général de la balance sympatho-vagale.
- C'est un ensemble d'études qui permettra de mieux comprendre le SNA, afin d'améliorer la prise en charge thérapeutique