

Nouvelles technologies du jeu video et musicothérapie active :



Le projet MAWii

Un environnement informatique pour la musicothérapie

I La musicothérapie :

- Principe
- Techniques
- Applications

II Etat de l'art :

- CAMTAS
- MIDIGrid/Creator
- Interactive Footwear
- MTTB

III Le projet MAWii :

- Directions de recherches
- Interface Wii
- Système complet
- Points clés

IV Mise en oeuvre

- Théorie d'A-M Duvivier
- Collecte des données
- Analyse

La musicothérapie

Principe :

Utiliser la musique pour traiter divers troubles

- Sensori-moteurs
- Cognitifs
- Psychiques

Justification :

Impact thérapeutique attesté dans divers types de sources

- Historiques et culturelles
- Neurologiques
- Cliniques

La musicothérapie

Techniques :

Le plus important : adapter la thérapie au patient

- Bilan musicothérapique
- Thérapie passive
- Thérapie active
 - Duo
 - Groupe

Couplages :

Souvent plusieurs types d'exercices mélangés

- Images => GIM
- Psycho-motricité, orthophonie
- Cognition, psychanalyse

La musicothérapie

Pathologies :

Utilisation face à des pathologies variées

- Dépression, instabilité
- Autisme, aphasie
- Problèmes comportementaux
- Effets secondaires et soins palliatifs

Lieux d'exercice :

Des pratiques différentes selon le lieu :

- Cabinets
- Institutions
- Hôpitaux
- Ecoles

La musicothérapie

Structures :

Organisations spécialisées ou interdisciplinaires

- Associations de musicothérapie (monde, France, US, nordic)
- Music Dep. d'York (UK), Jyväskylä (FI), Stanford (US)
- Voices.no
- Associations centrées sur des pathologies

Revue, conférences :

- Revue correspondant aux associations
- Music Therapy Today
- Conférences correspondant aux associations (1 à 2/an)
- Symposiums variés (ex: Music and the brain à Stanford)
- Innombrables workshops (approche clinique)

La musicothérapie

Contacts directs :

- Pr. Edith Lecourt, psychologue, musicothérapeute, Présidente de l'Association Française de Musicothérapie (AFM) et directrice-adjointe de l'Institut de psychologie de Paris V
- Dr. Anne-Marie Duvivier, psychologue, musicothérapeute, spécialiste de l'écoute chez les enfants et de la musicothérapie dans les classes difficiles
- Dr. Olivier Lartillot, fellow au Music Cognition Group de l'université de Jyväskylä, spécialiste de musicologie computationnelle appliquée à la musicothérapie

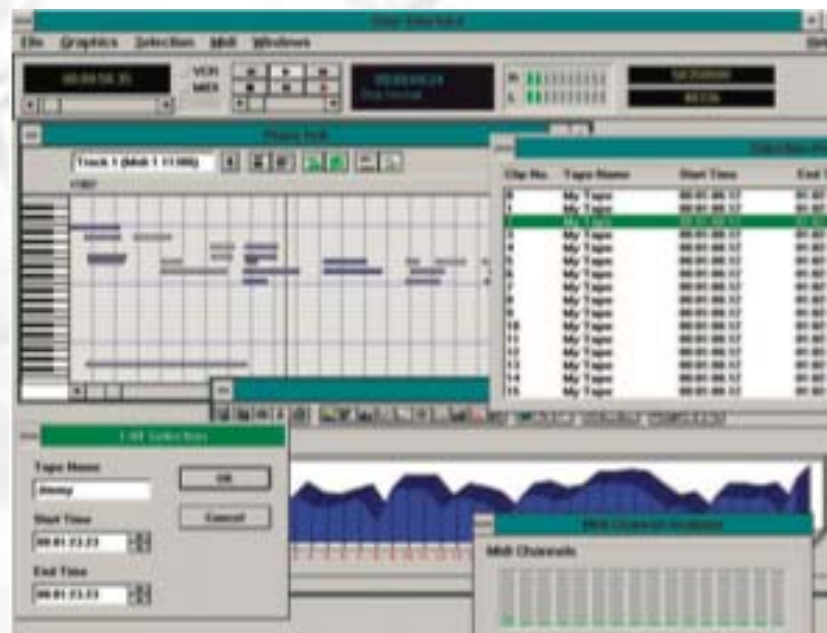
Etat de l'art

CAMTAS (University of York, 1998-2003):

Computer Aided Music Therapy Analysis System :

- Interaction par périphérique MIDI
- Enregistrement et lecture synchronisés de flux MIDI et vidéo
- Visualisations diverses (piano roll, vitesse etc.)
- Utile pour l'analyse approfondie (recherche)

CAMTAS



Etat de l'art

Problèmes :

Pas été adopté par les musicothérapeutes

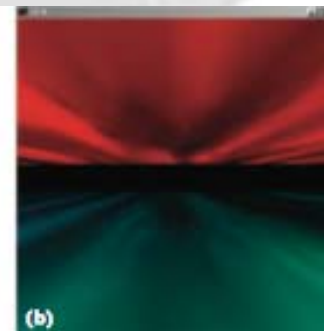
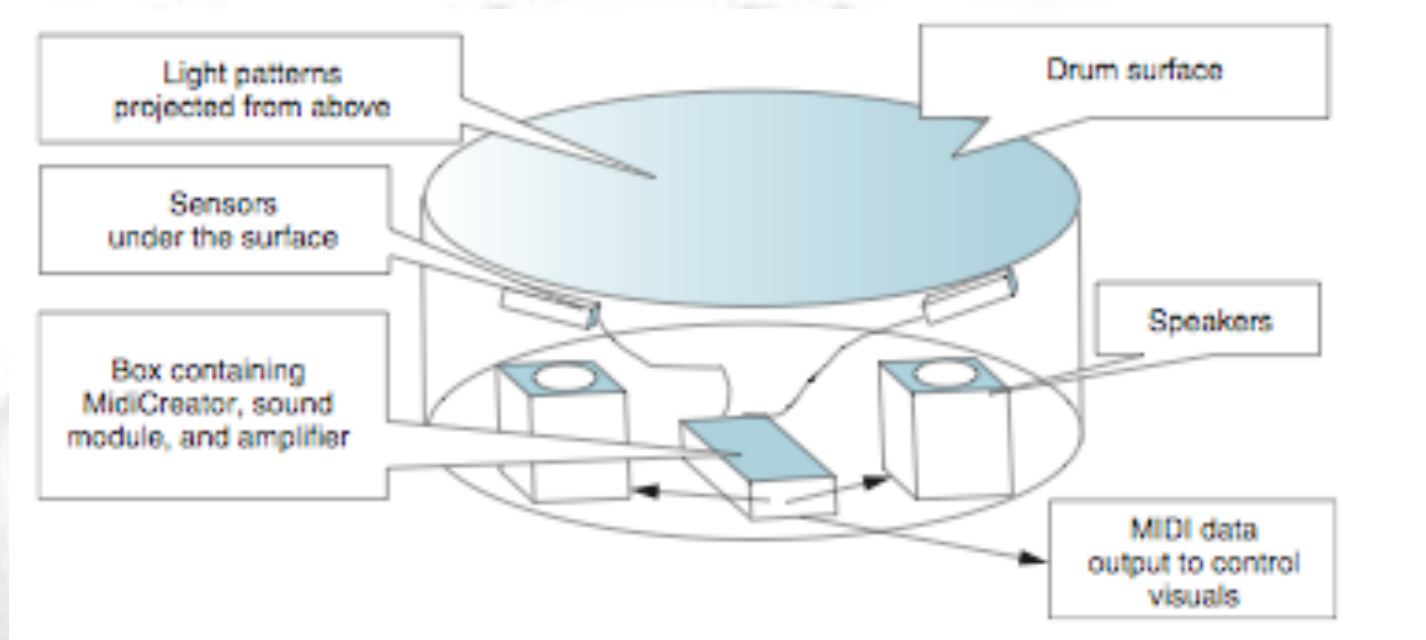
- Déploiement complexe (moins maintenant)
- Orienté vers l'analyse et non vers la conduite des sessions
- Très faible automatisation
- Arrivé trop tôt

Etat de l'art

MIDIGrid et MIDICreator (University of York, 1995):

- MIDIGrid => Contrôle de flux MIDI à la souris
- MIDICreator => Production d'un flux MIDI d'après les informations fournies par divers capteurs
- Moyens d'interaction pour handicapés moteurs
- Obtention d'un flux MIDI à partir de vrais instruments
- Couplage image/son

MIDICreator



Etat de l'art

Problèmes :

Pas adopté par les musicothérapeutes

- Usine à gaz (configuration, déploiement)
- Investissement lourd :
 - En argent : achat de capteurs et instruments
 - En temps : montage et configuration

Etat de l'art

Instrumented footwear (MIT Media Lab, 2004):

Amélioration de la motricité par couplage sonore

- Détection des comportements de marche
- Feedback sonore hautement configurable
- Découragement des mauvaises stratégies motrices par feedback négatif (ex : ajout de bruit) et inversement

Instrumented footwear

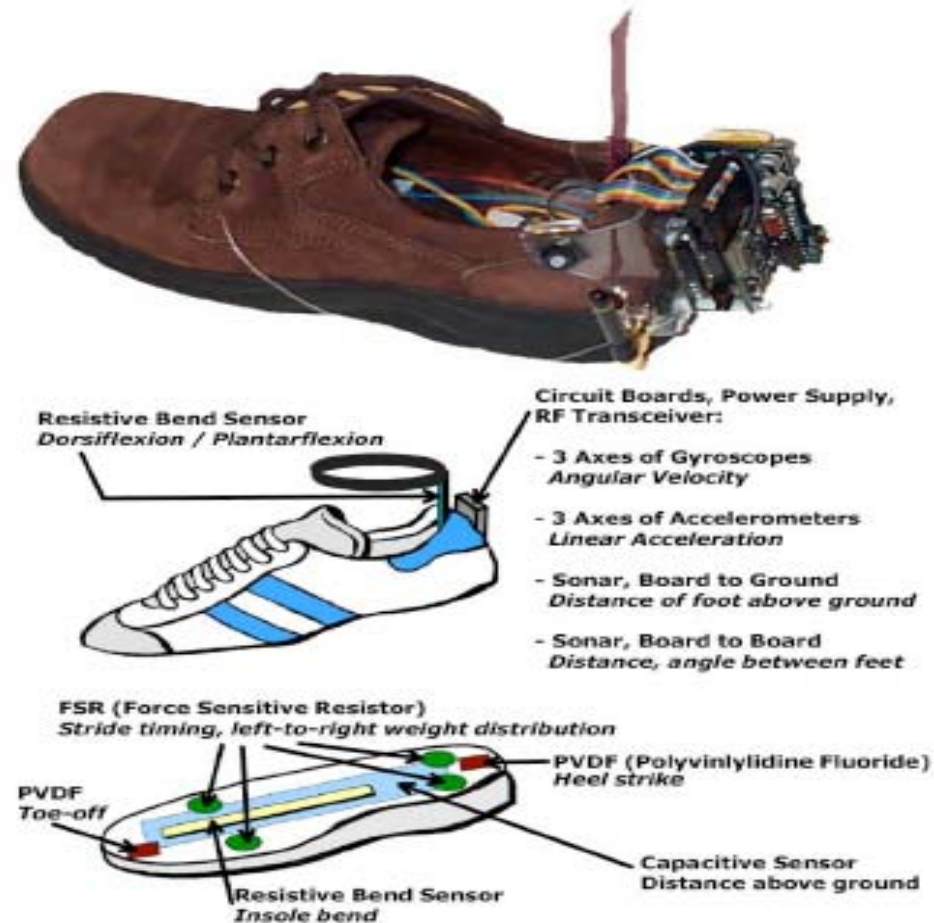


Figure 0: Working Gait Shoe (top) & sensor layout (bottom)

Etat de l'art

Problèmes :

Pas adopté par les musicothérapeutes

- Matériel cher et complexe
- Pas de feedback visuel
- Ultra-spécifique

Etat de l'art

MTTB (Universty of Jyväskylä, 2003-2006) :

Music Therapy ToolBox :

- Basé sur la MIDI Toolbox de Matlab
- Calcul de diverses statistiques
- Evaluation de la corrélation des paramètres avec l'avis des praticiens
- Déjà testé sur la mesure du niveau de retard mental

MTTB

FIGURE 3. Temporal evolution of the musical variables (on the left) and their respective imitation diagrams (on the right).

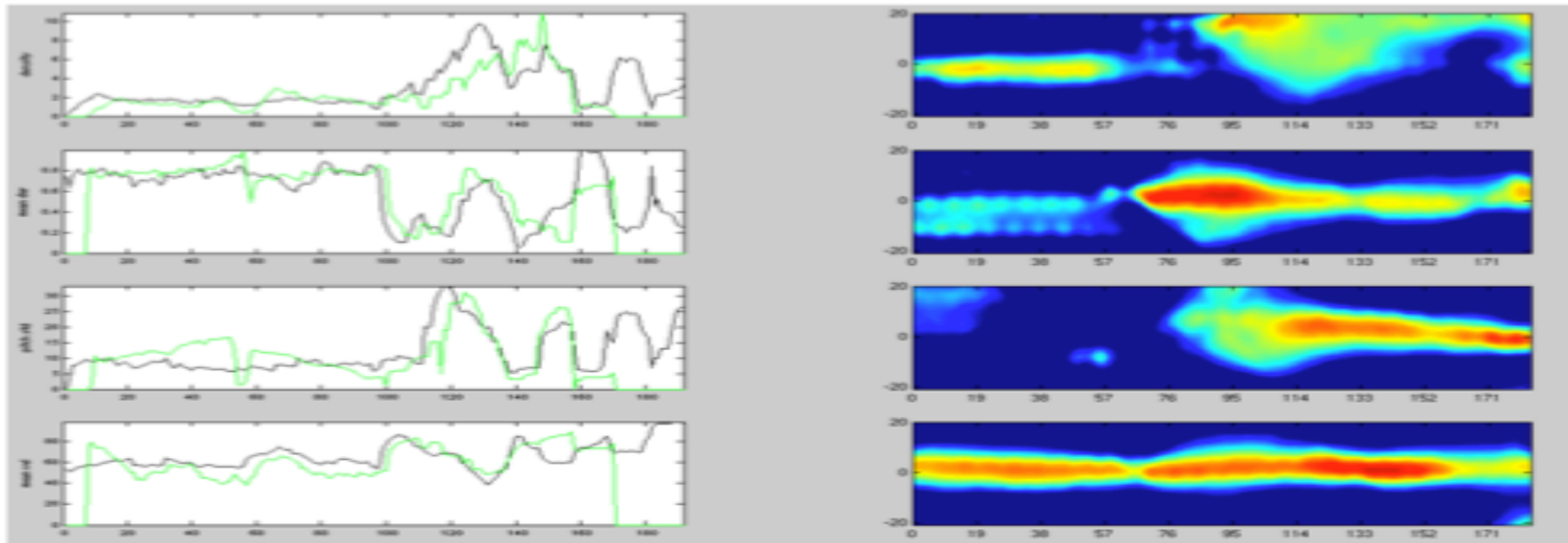
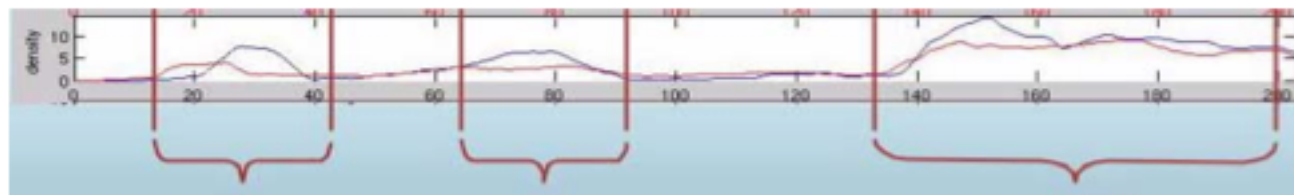


FIGURE 5. Utilizing musical density in dividing improvisation into parts



Etat de l'art

Problèmes :

- Module Matlab => utilisation difficile
- Caractère significatif des paramètres non triviaux non prouvé
- Données difficiles à collecter
- Pas encore du domaine public

Directions de recherche

Personnalisation de l'interface:

Adapter le dispositif aux capacités et aux goûts du patient :

- Son et image produits (à lier au vécu)
- Geste instrumental, exercices (ex : couplage son-motricité)

Evaluation des productions:

Représenter et analyser divers paramètres quantitatifs :

- Détection de zones d'intérêt voire de patterns
- Evaluation statistique des difficultés et progrès

Motivation des protagonistes :

Faciliter la mise en oeuvre, augmenter les possibilités et le fun :

- Matériel simple, compact, flexible (thérapeutes)
- Collecte de données et quantification des effets (recherche)
- Objet high-tech, challenges type jeu vidéo (patients)

Projet MAWii

Etude des apports potentiels de l'utilisation d'une interface pour jeux vidéo Wii en musicothérapie, centrée sur les problématiques de personnalisation, d'évaluation et de motivation

Wii



Application

WiiMote :

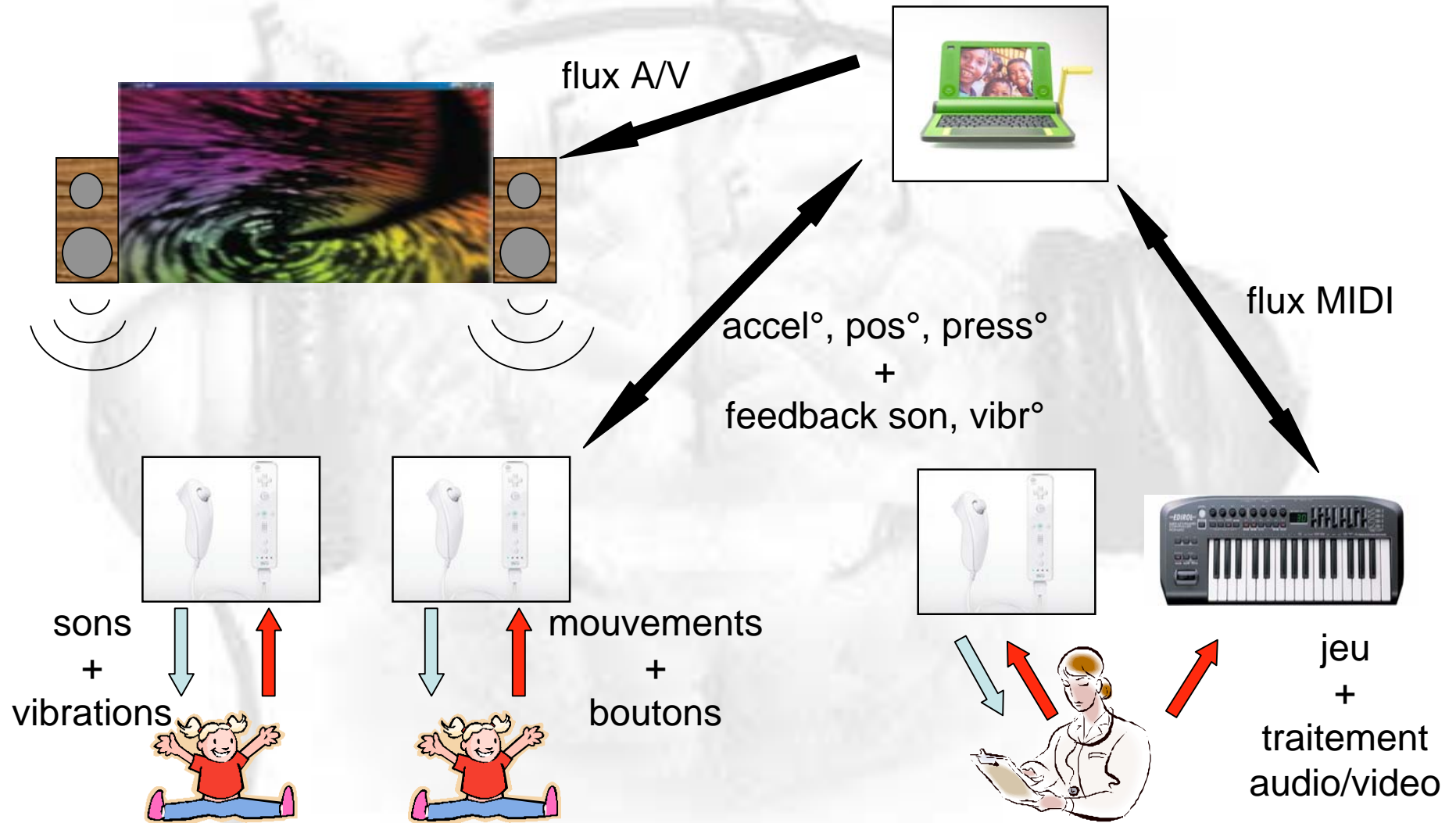
Caractéristiques

- Boutons + stick \approx gamepad classique
- Accéléromètres \Rightarrow accélérations + orientation / **g**
- Capteurs IR \approx pointeur laser
- Standard BlueTooth + drivers PC et Mac

Intérêts

- Très fort coté jouet high-tech
- Très versatile
- Instinctif (mime du geste instrumental)
- Fait intervenir la motricité \Rightarrow nouveaux paramètres ?

Application



Application

Résumé :

Points forts

- Hardware simple et peu coûteux
- Flexibilité
- Nouvelles stratégies motivationnelles et thérapeutiques
- Collecte de données pour la recherche

Difficultés potentielles

- Déploiement, ergonomie
- Nature et précision du geste instrumental par WiiMote
- Analyse automatique balbutiante
- Musicothérapeutes réticents ?

Mise en oeuvre

Hypothèse de départ :

- Rôle fort du rythme de la parole dans le processus d'écoute
=> Difficultés rythmiques non détectées = écoute impossible

But :

Explorer les corrélations entre les disparités rythmiques élèves/professeurs et les difficultés d'attention

Mise en oeuvre

Collecte des données :

- 1 classe et ses professeurs
- Improvisations individuelles (3 min)
- WiiMote avec WiiDrums

Analyse des données :

- Mesure du tempo des improvisations à l'aide de la MTTB
- Calcul des écarts professeur-élèves
- Corrélation avec la qualité d'écoute



Des questions ?