

Analyse de l'Expertise Gestuelle

Mickaël Tits – Doctorant FRIA, Université de Mons, Faculté Polytechnique,
Service TCTS, Institut numediart

Le projet

Définition

Geste expert : geste complexe et précis, nécessitant un haut niveau de contrôle moteur acquis par l'apprentissage.

Musique



Sports



Artisanat



Autres



Contexte

- Expansion des technologies de capture de mouvement
- Nombreux domaines d'application : interactions, éducation, santé, animation, ...
- Complexité des signaux à analyser (mouvements = signaux de grande dimensionnalité)

→ **Nécessité d'outils performants d'analyse du mouvement**

Objectif

Développer un outil de caractérisation objective des gestes experts.

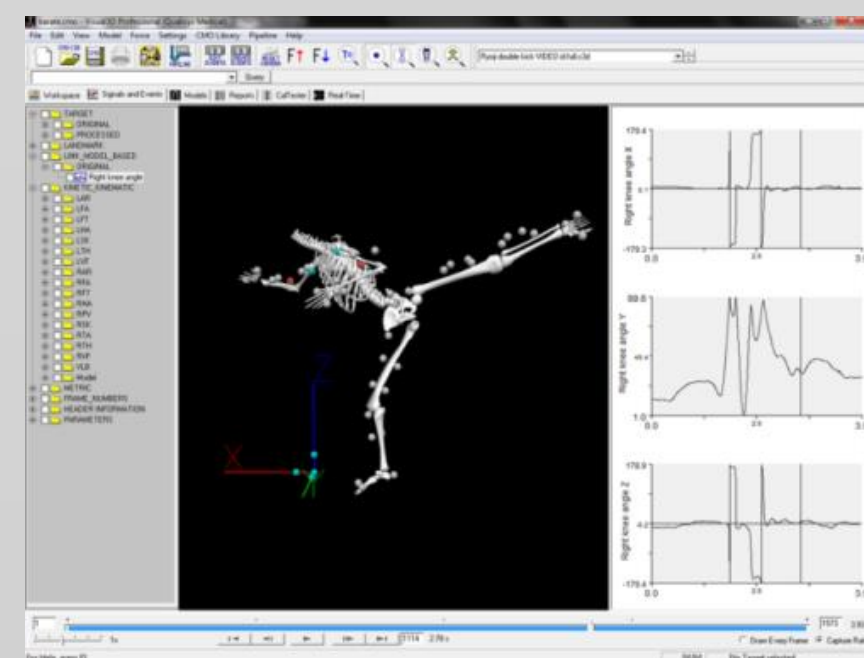
→ **Extraction de descripteurs du mouvement permettant de quantifier l'expertise du geste**

Cadre

Institut numediart

Equipement de pointe :

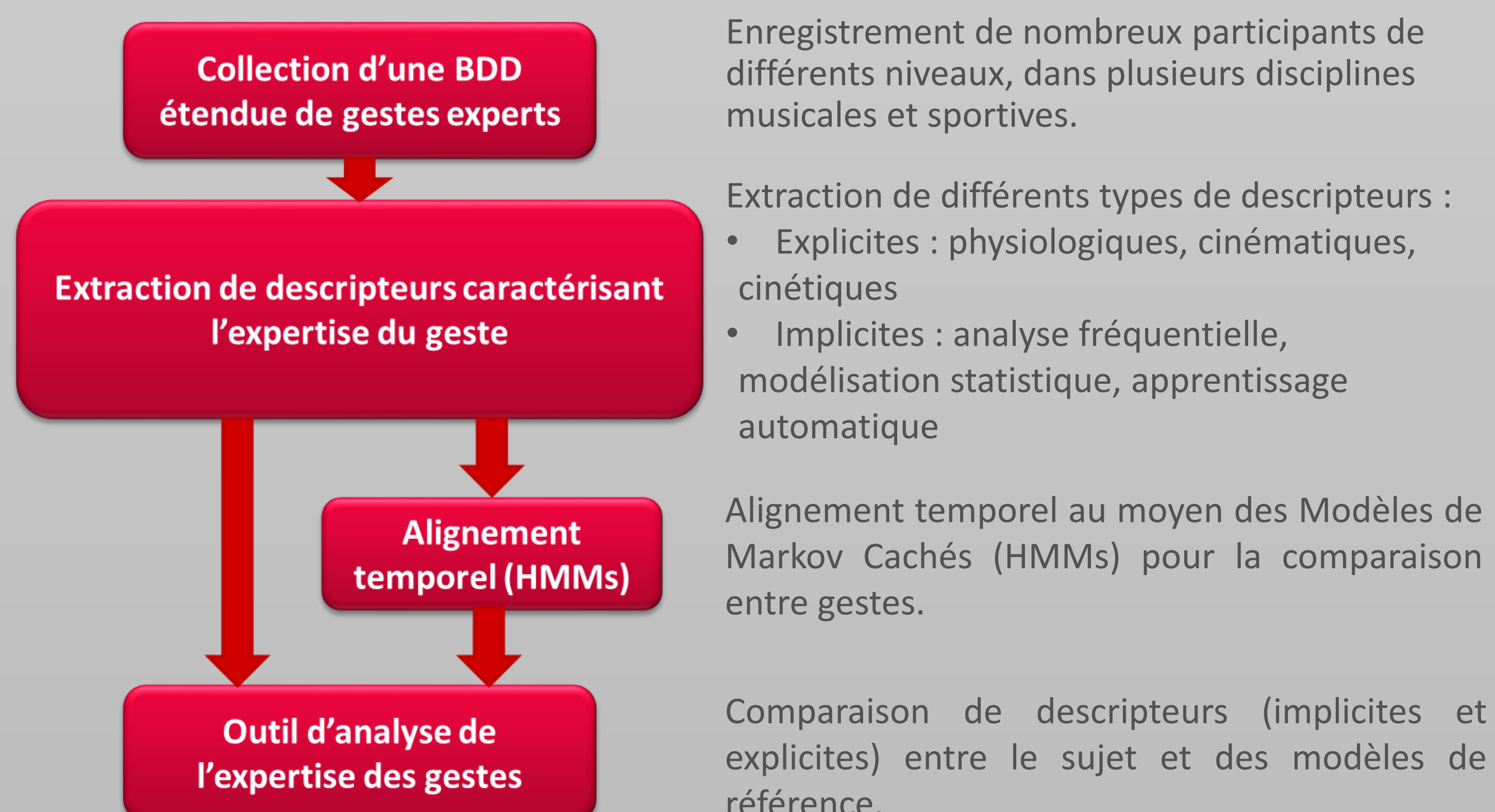
- **Qualisys** : système capture de mouvement de précision (< mm)
- **Visual3D** : logiciel d'analyse biomécanique du mouvement



Nombreux contacts dans les milieux du geste expert :

- **IMEP** : musiciens, chanteurs, kinésithérapeutes
- **Ecole de Taijiquan Eric Caulier**
- **Charleroi Danse**
- ...

Stratégie scientifique



Premier cas d'étude - Capture et analyse des gestes experts du pianiste

Principe

La main est un membre complexe doté de 23 degrés de libertés, lui permettant de réaliser une grande variété de gestes. C'est pourquoi c'est la partie du corps la plus utilisée pour interagir avec des objets. Au moyen de l'Analyse en Composantes Principales (PCA), nous avons décomposé les gestes des mains des pianistes afin d'analyser leur complexité, et l'expertise de différents pianistes.

Données

- 4 pianistes
- 6 morceaux
- Grande dimensionnalité des données : 27 (marqueurs) x 3 (coordonnées) = 81 composantes par main



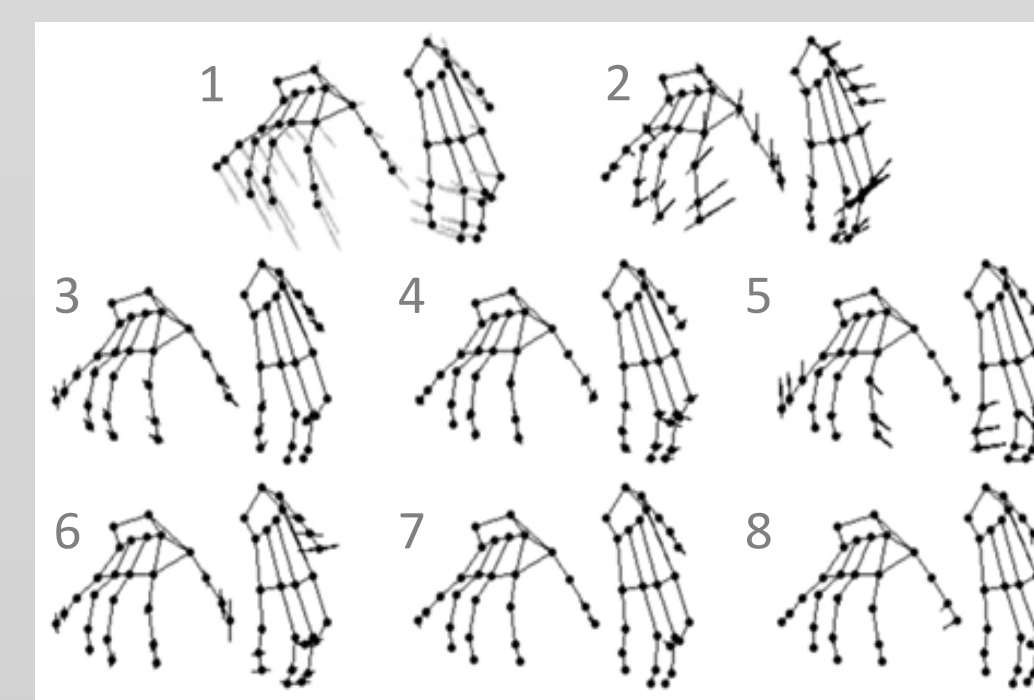
Analyse

Réduction de la dimensionnalité des données pour simplifier la représentation et l'interprétation de celles-ci.

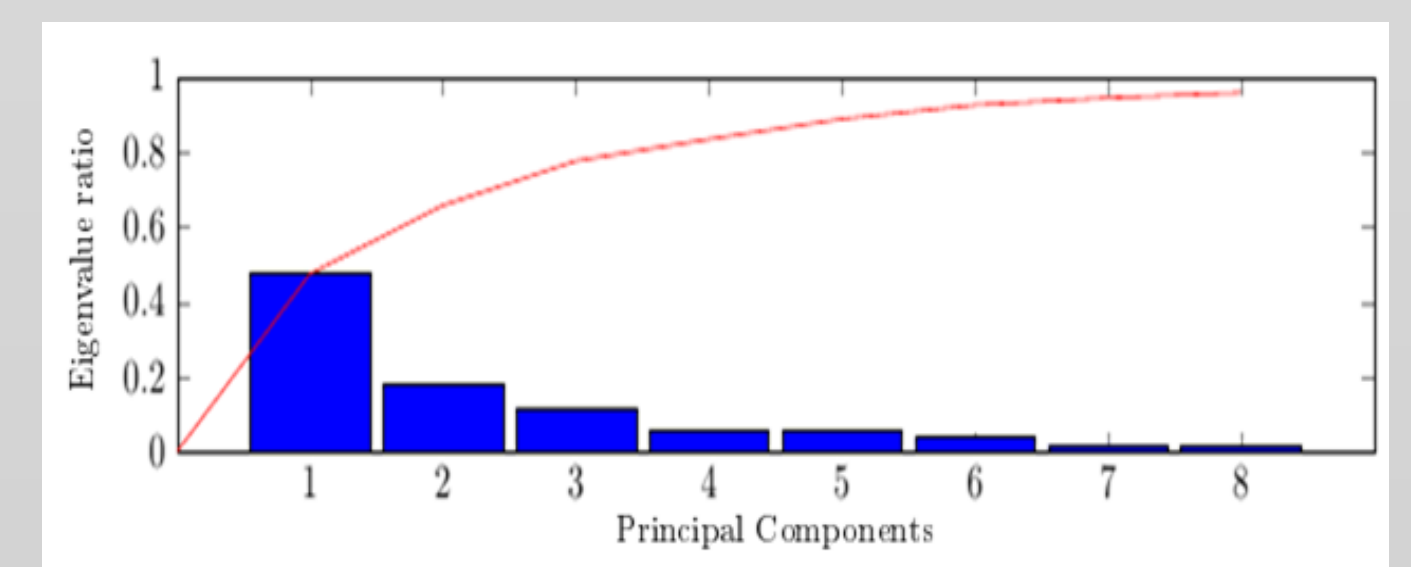
→ **Analyse en composantes principales** : nouvelles composantes orthogonales, classées par ordre d'importance selon leur variance.

Chaque composante représente une partie orthogonale du mouvement global, appelée **geste propre**. Chaque geste propre a une **valeur propre** correspondante, représentée par la variance sur cette composante.

Gestes propres



Ratios de valeurs propres



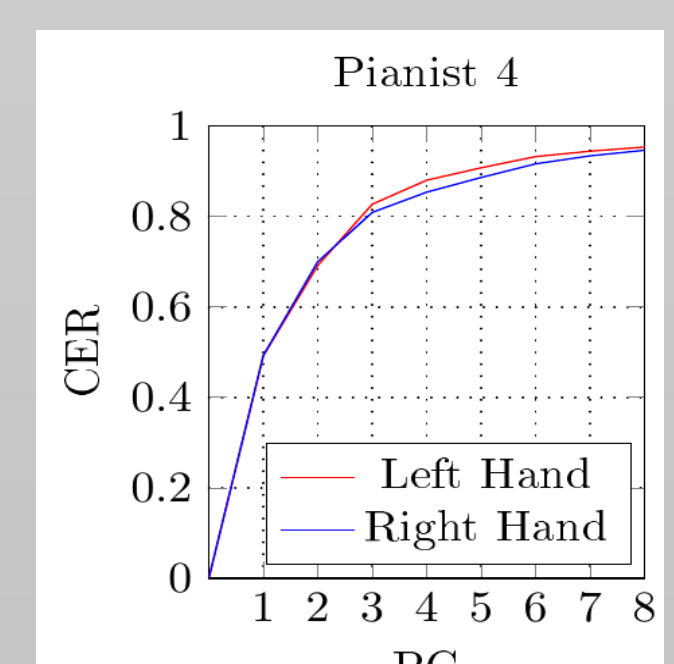
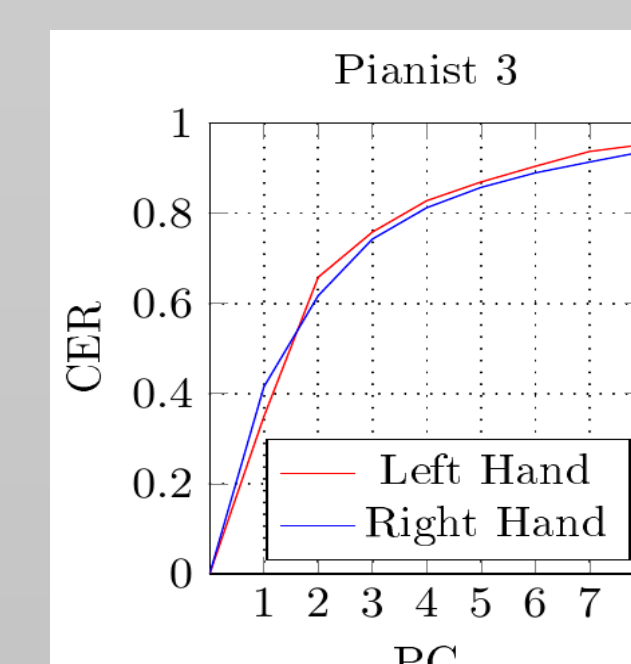
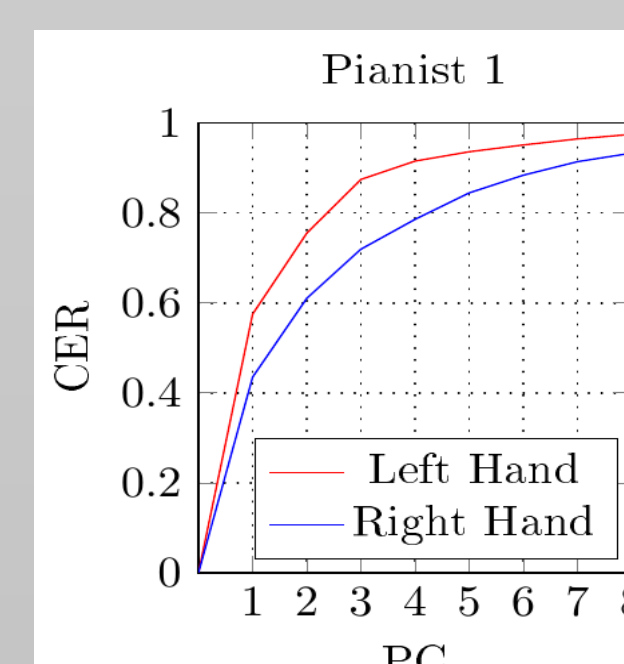
Résultats

Gestes propres

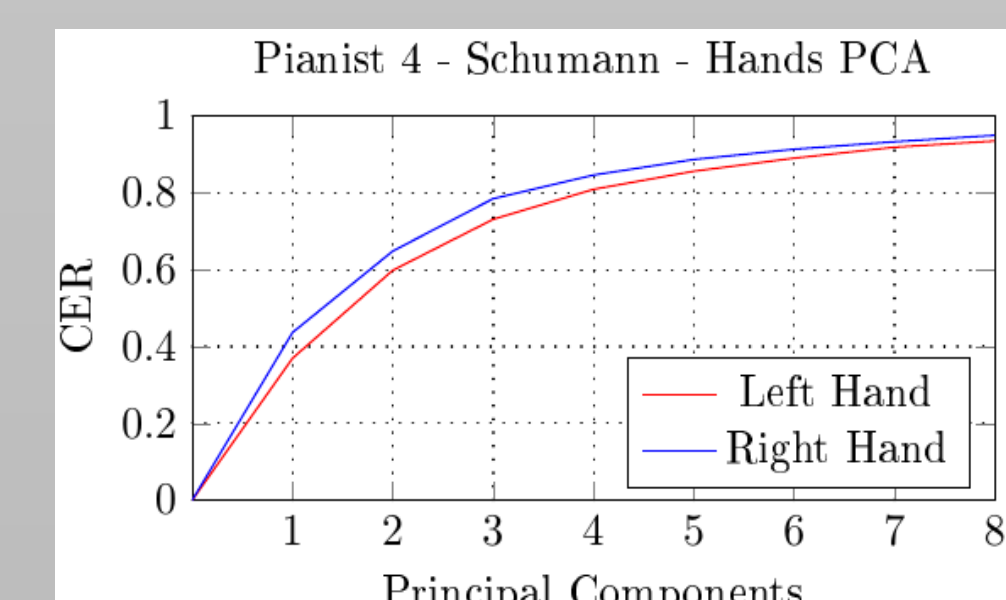
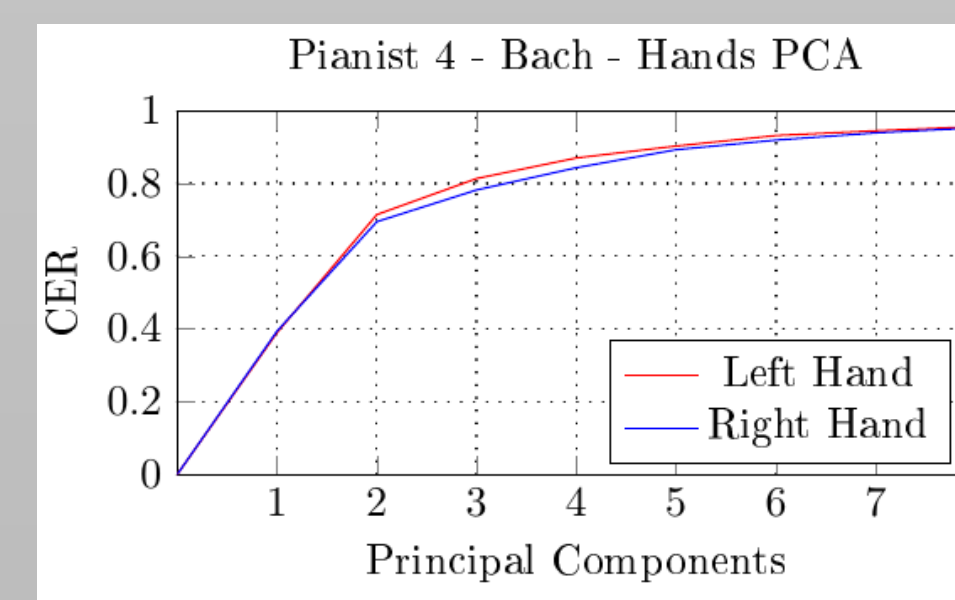
→ décomposition et interprétation des mouvements

Ratios cumulés des valeurs propres

→ profil de l'expertise du pianiste



→ Comparaison du niveau de difficulté des morceaux



Conclusion et travaux futurs

Conclusion

Ce premier cas d'étude sur les pianistes nous a permis d'extraire des premiers descripteurs révélant l'expertise du geste, et amène de nombreuses perspectives d'approfondissement, basées sur des descripteurs plus complexes, et sur différentes disciplines impliquant des gestes experts.

Travaux en cours

- Collection d'une base de données de danseurs contemporains
- Etat de l'art des techniques d'extraction de descripteurs
- Premières analyses de mouvements de danse contemporaine