

Modélisation des contraintes articulaires et musculaires en cyclisme : Utilisation du logiciel BRG LifeMod



Colloque de l'ANCTC

Samedi 19 Novembre 2005

Besançon



Guillaume Agnesina, Doctorant à l'UFR STAPS de Reims
Laboratoire d'Analyse des Contraintes Mécaniques (EA 3304 LRC CEA)



La modélisation par BRG LifeMod



Introduction

I) Le principe de la modélisation par LifeMod

II) Applications et Perspectives



La modélisation par BRG LifeMod



Les principaux intérêts de la modélisation biomécanique ?

Outil rapide, fiable et peu coûteux (besoin de peu d'équipements de mesure),

Permet de connaître l'activité musculaire sans avoir recours à l'électromyographie,

Permet de connaître les forces de contacts articulaires,

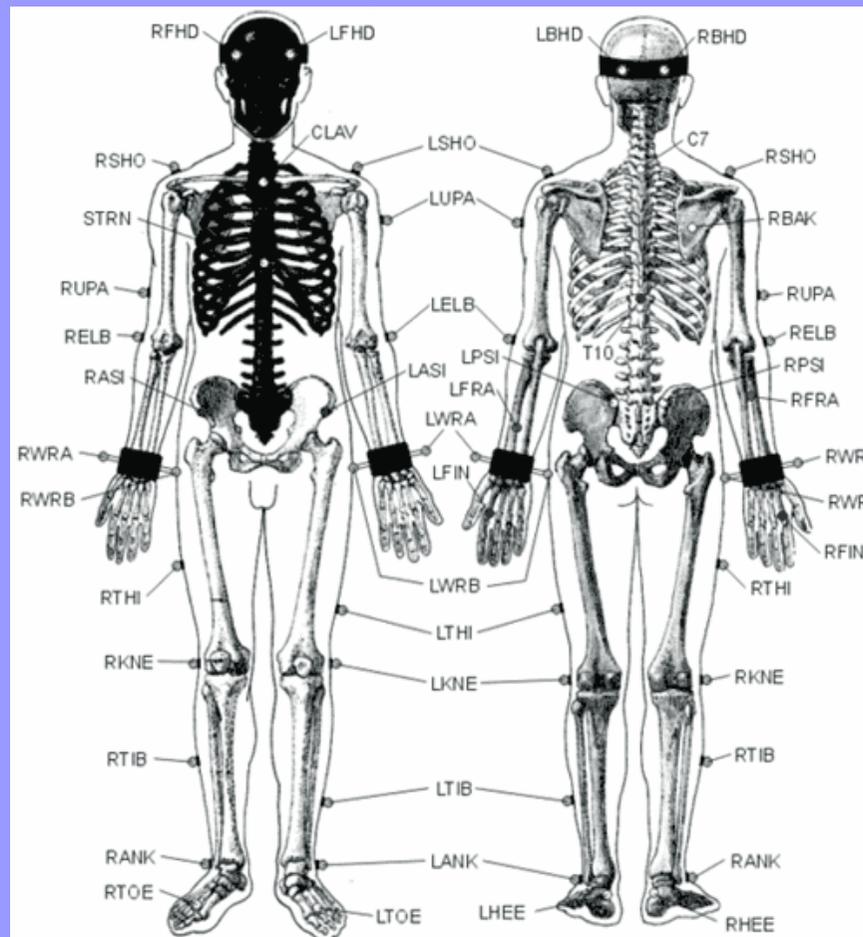
Permet de connaître les tensions ligamentaires,

Permet de connaître les forces de réactions avec l'environnement...

La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation

1) Positionnement des marqueurs dans le but de faire l'acquisition numérique du mouvement cinématique.



Modèle biomécanique PluginGait

La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation

2) Acquisition numérique du mouvement cinématique



Système MX3
6 caméras infrarouges



Camera numérique (25 Hz)

La modélisation par BRG LifeMod

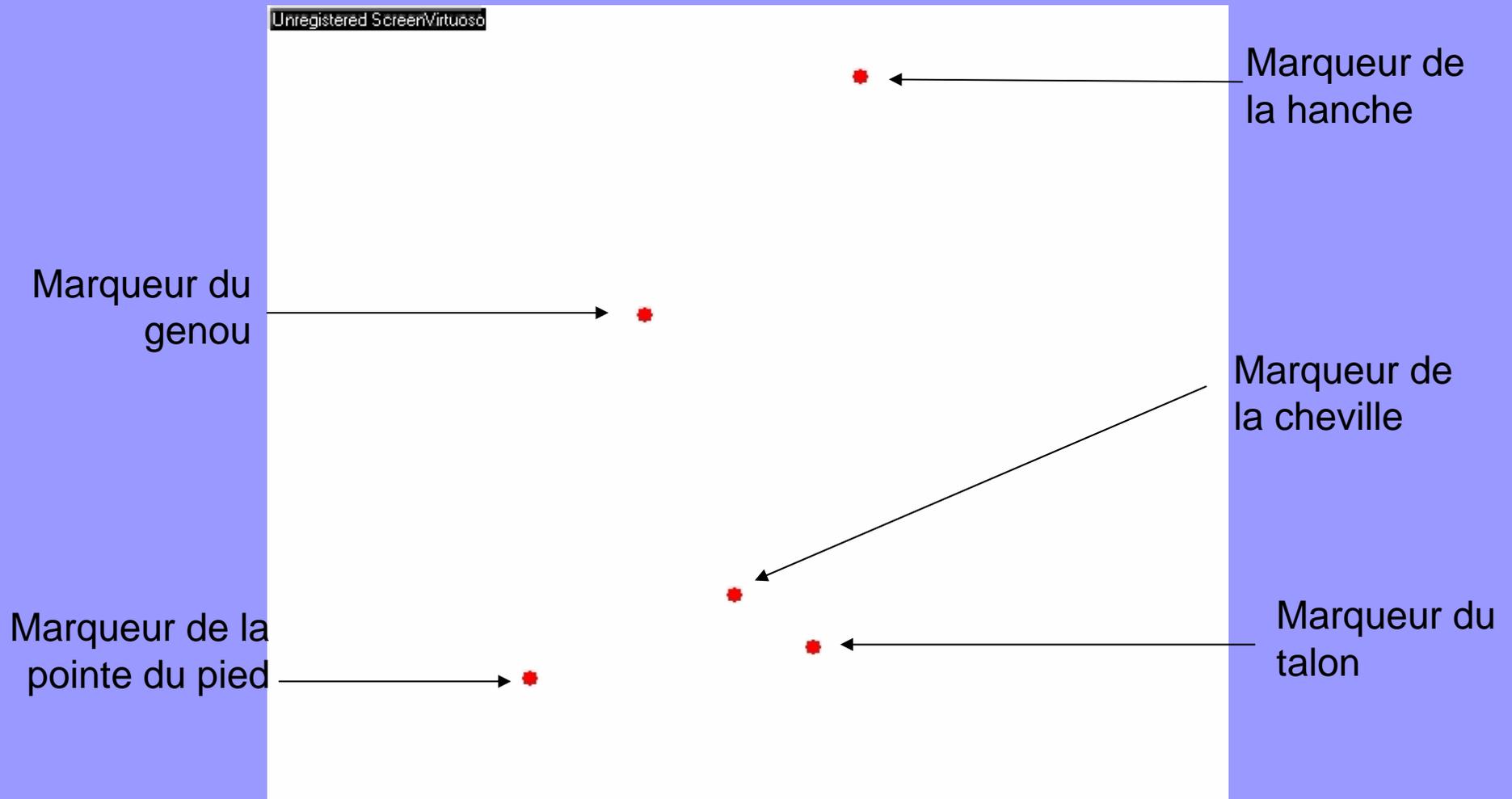
Les étapes de la modélisation

3) Acquisition numérique du mouvement cinématique.

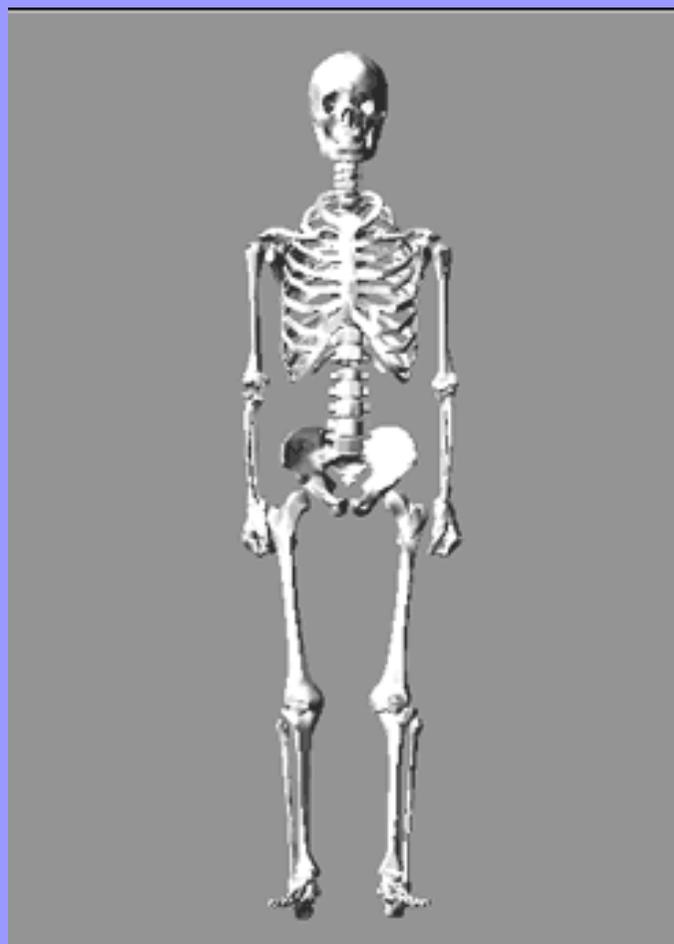


La modélisation par BRG LifeMod Les étapes de la modélisation

4) Position des marqueurs : reconstruction cinématique.



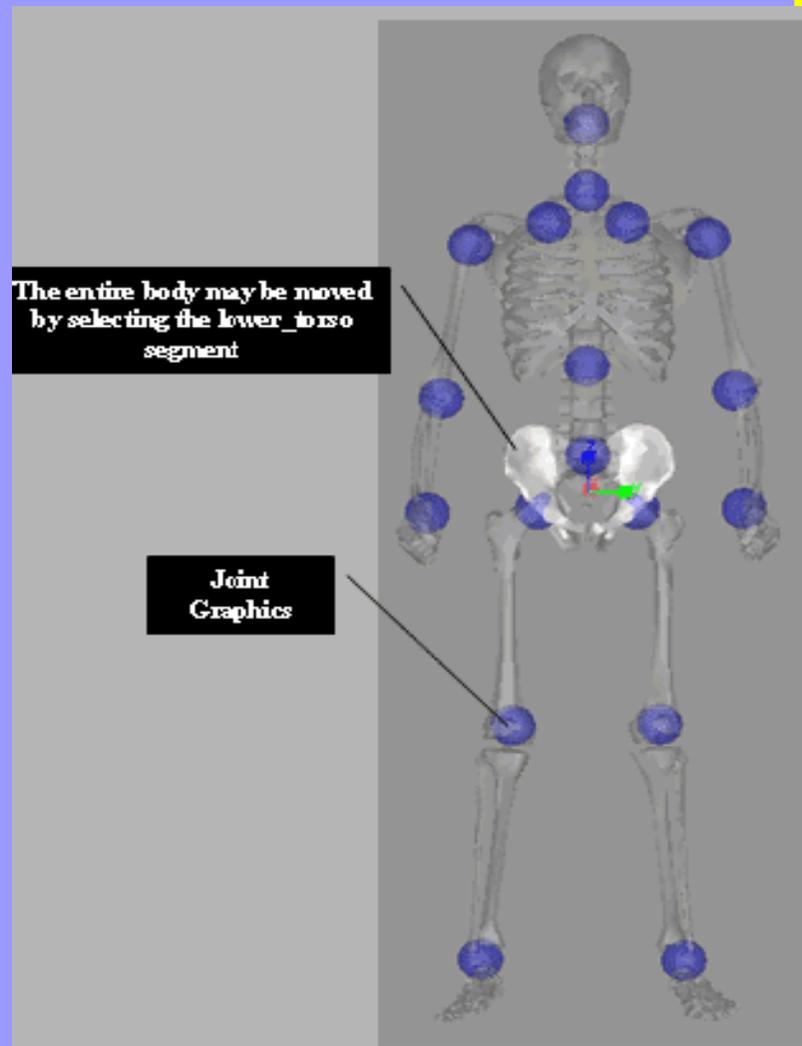
5) Création du squelette complet humain (os) grâce aux données anthropométriques des sujets



La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation chez le cycliste

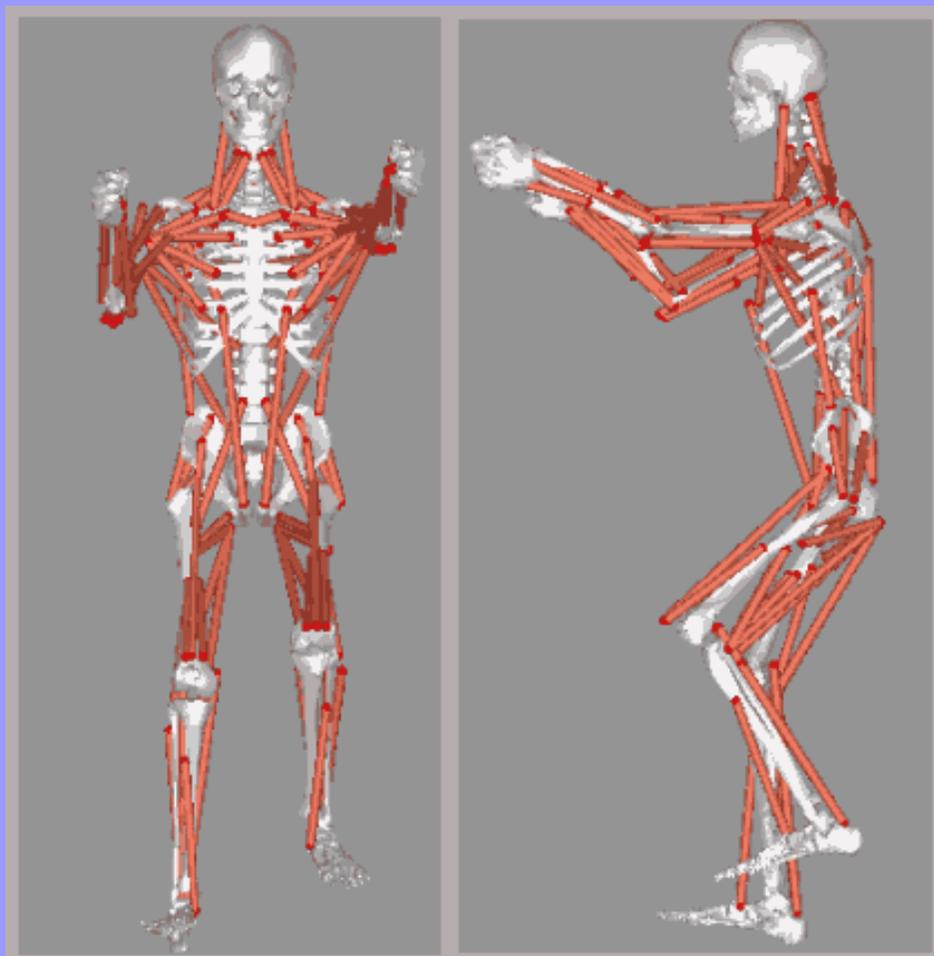
6) Création des articulations liant chaque segment



La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation chez le cycliste

7) Création des muscles (Possibilité de les paramétrer séparément)



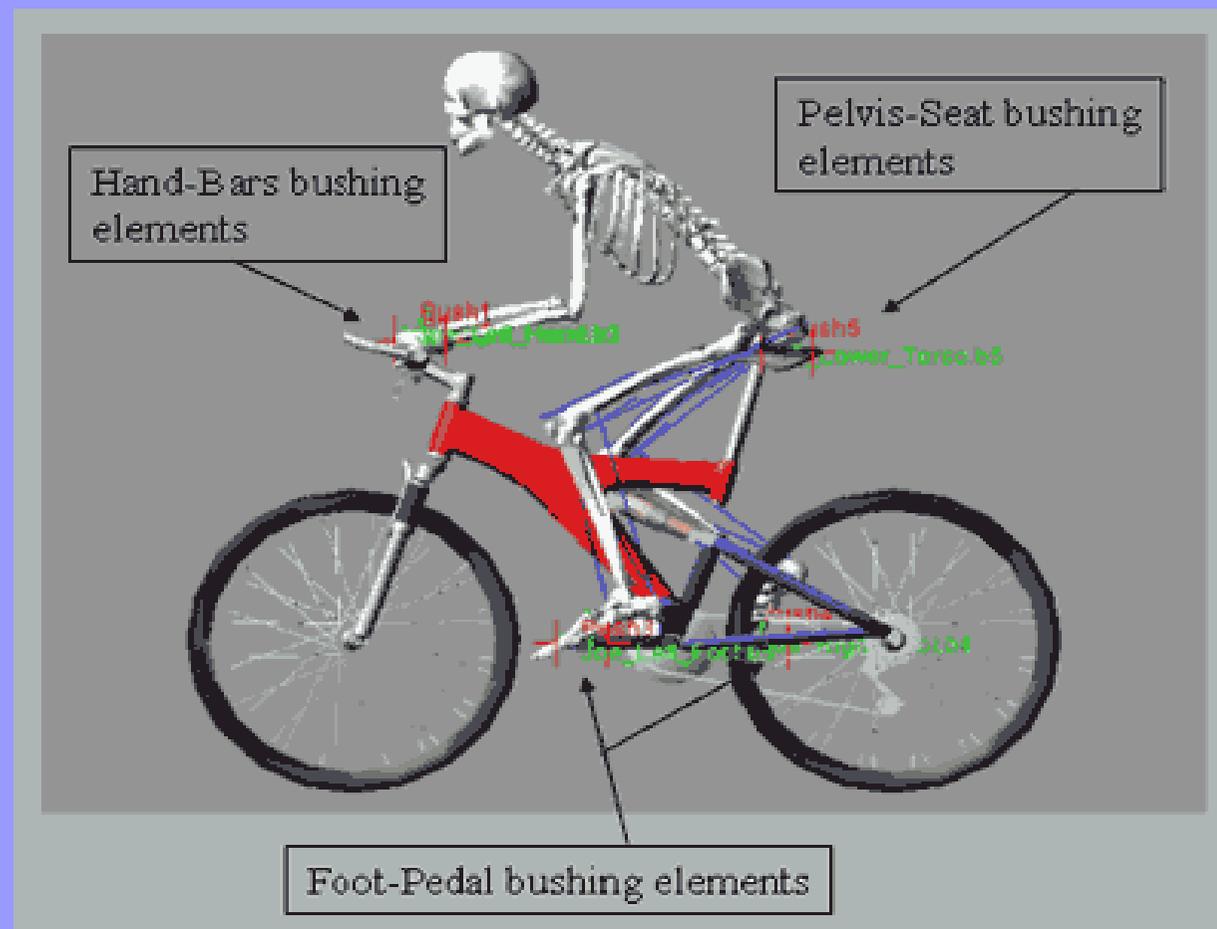
8) Création ou importation d'équipements pouvant être configurés (rotation de l'axe de pédalier, masse, réglage des suspensions, hauteur de selle...)



VTT créé par Shawn McGaun (BRG LifeMod)

La modélisation par BRG LifeMod Les étapes de la modélisation

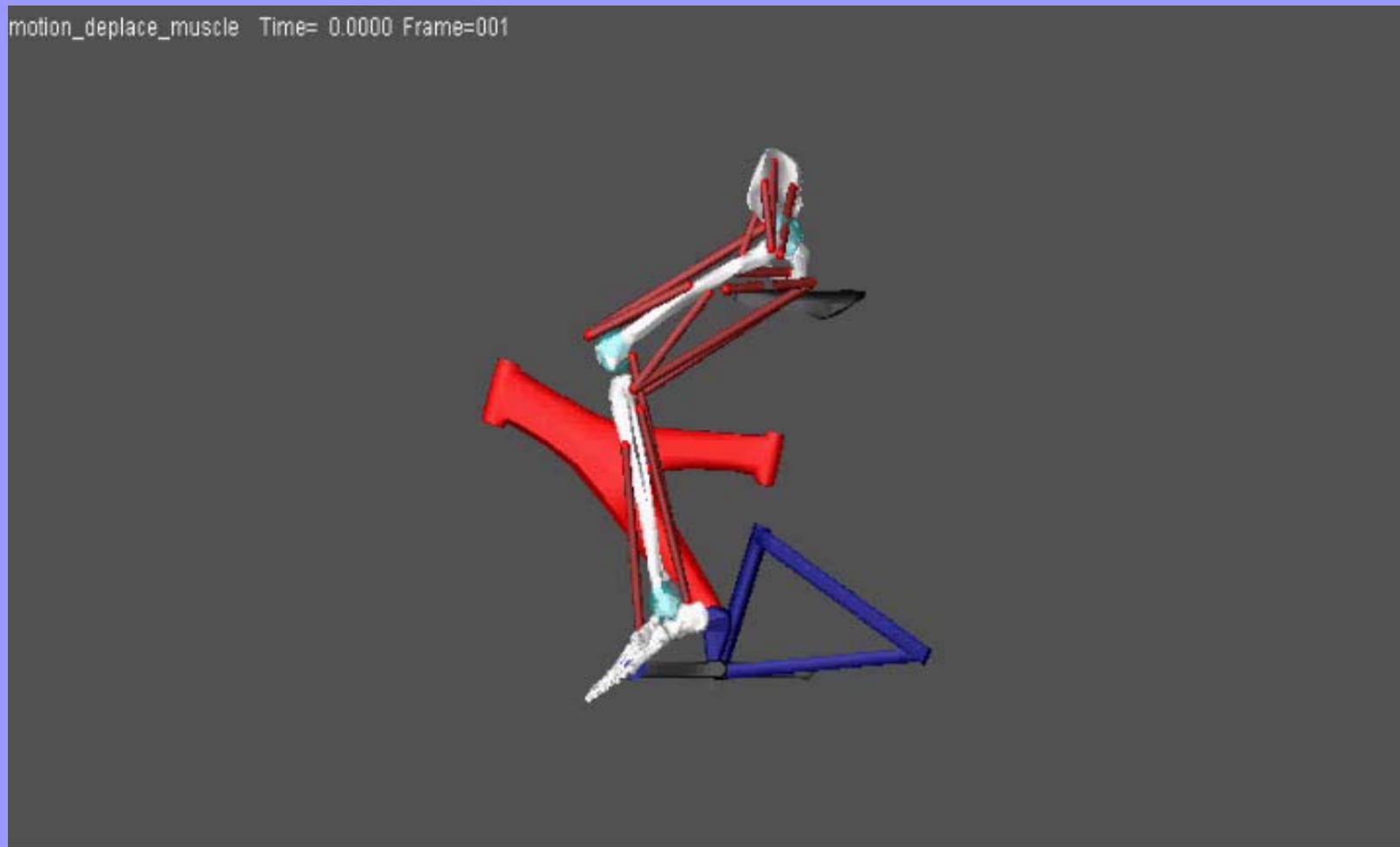
9) Positionnement du modèle humain sur le vélo (Ajustement Pieds_Pédales, Mains_Guidon, Selle_Pelvis)



La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation

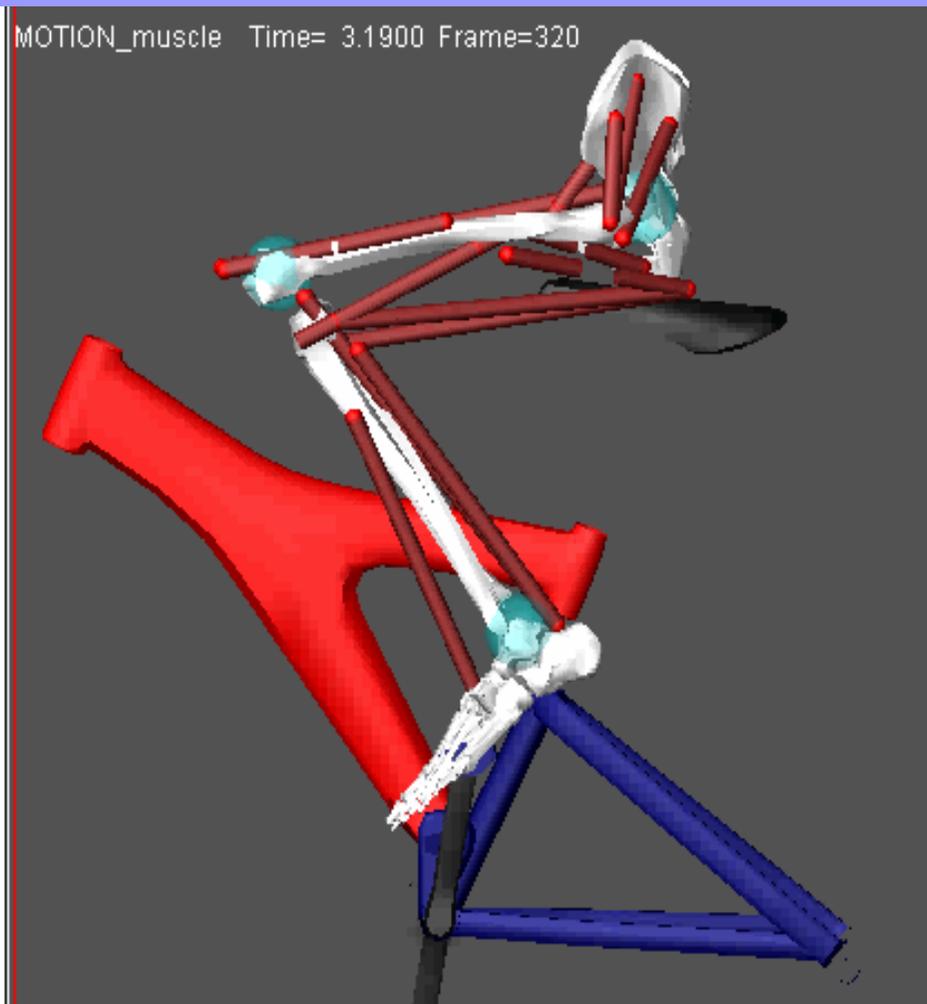
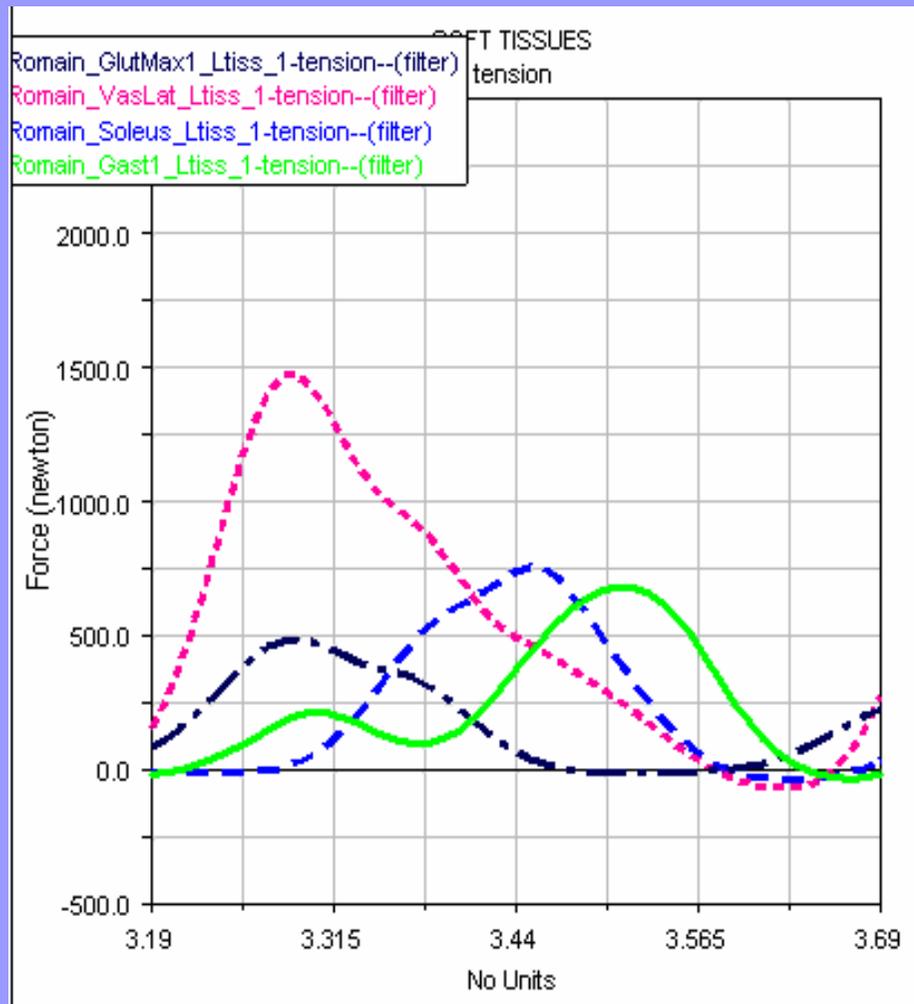
10) Résultats de l'analyse



La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation

11) Résultats de l'analyse





La modélisation par BRG LifeMod

Les étapes de la modélisation



Résumé

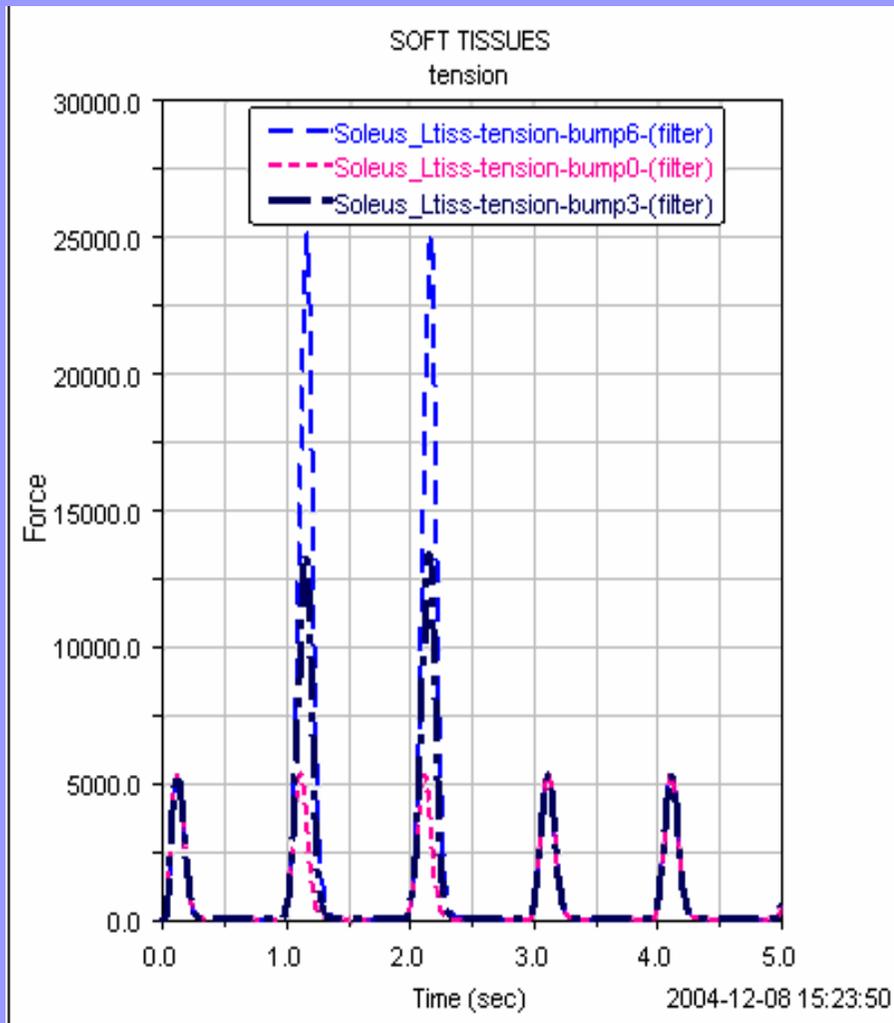
Acquisition cinématique de plusieurs cycles de pédalage :

- différentes fréquences
- différentes positions (assis ou danseuse)

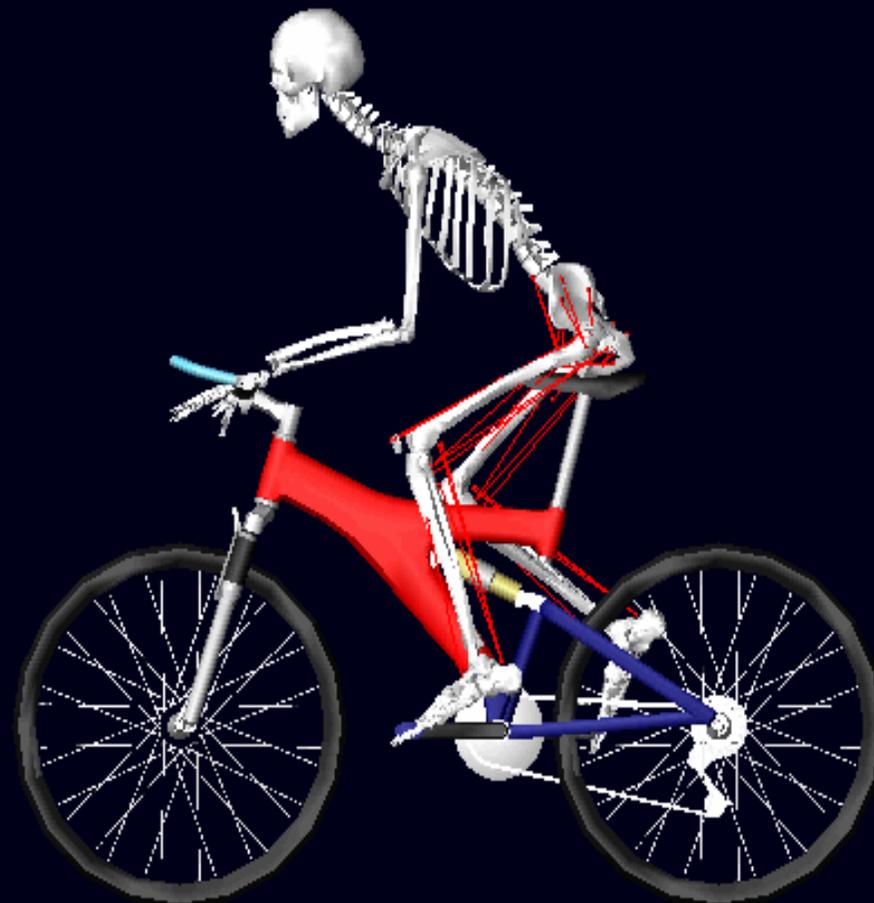
Modélisation et simulation :

- forces musculaires
- forces de contacts articulaires....

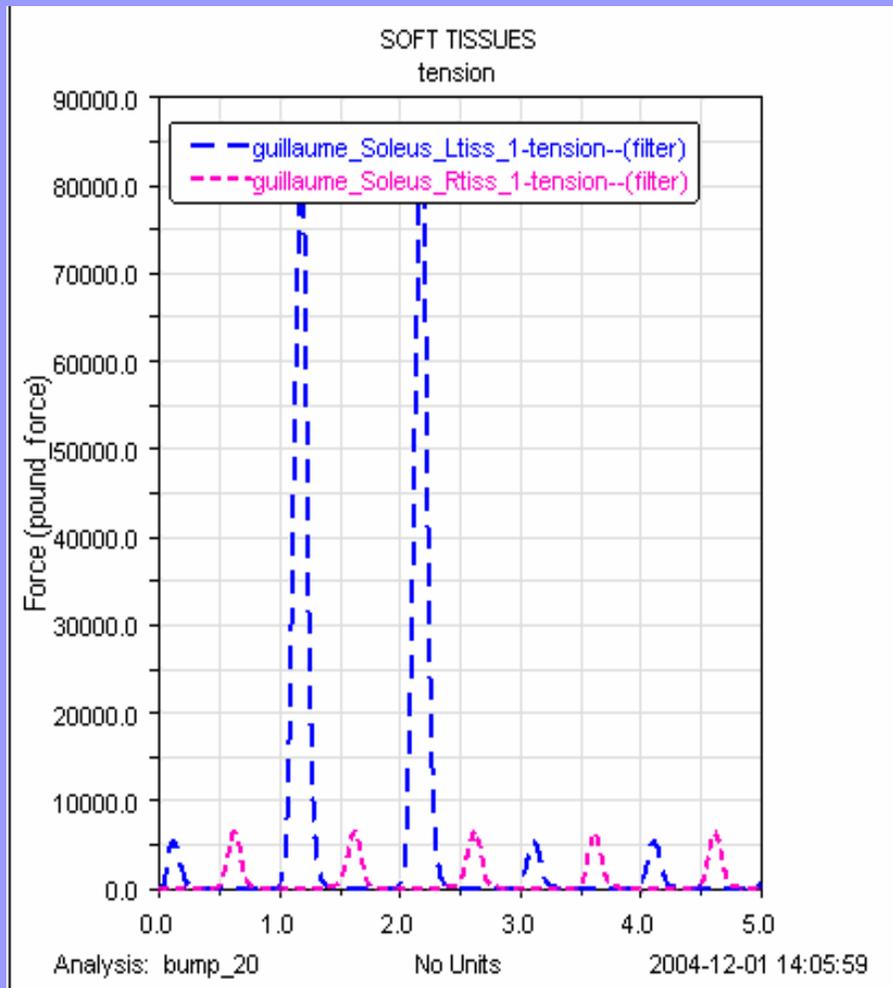
La modélisation par BRG LifeMod Applications et Perspectives



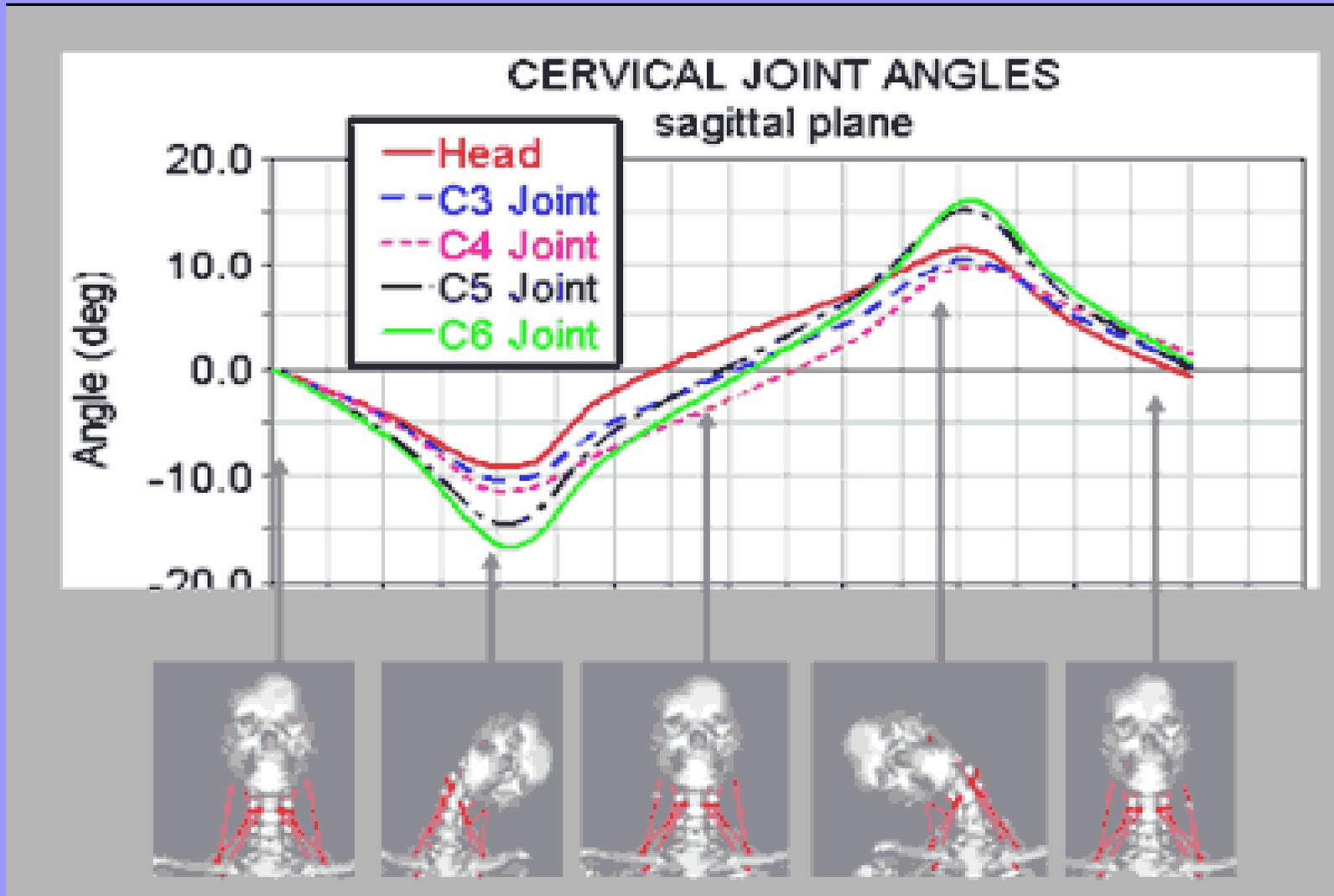
bump_3 Time= 0.0000 Frame=001



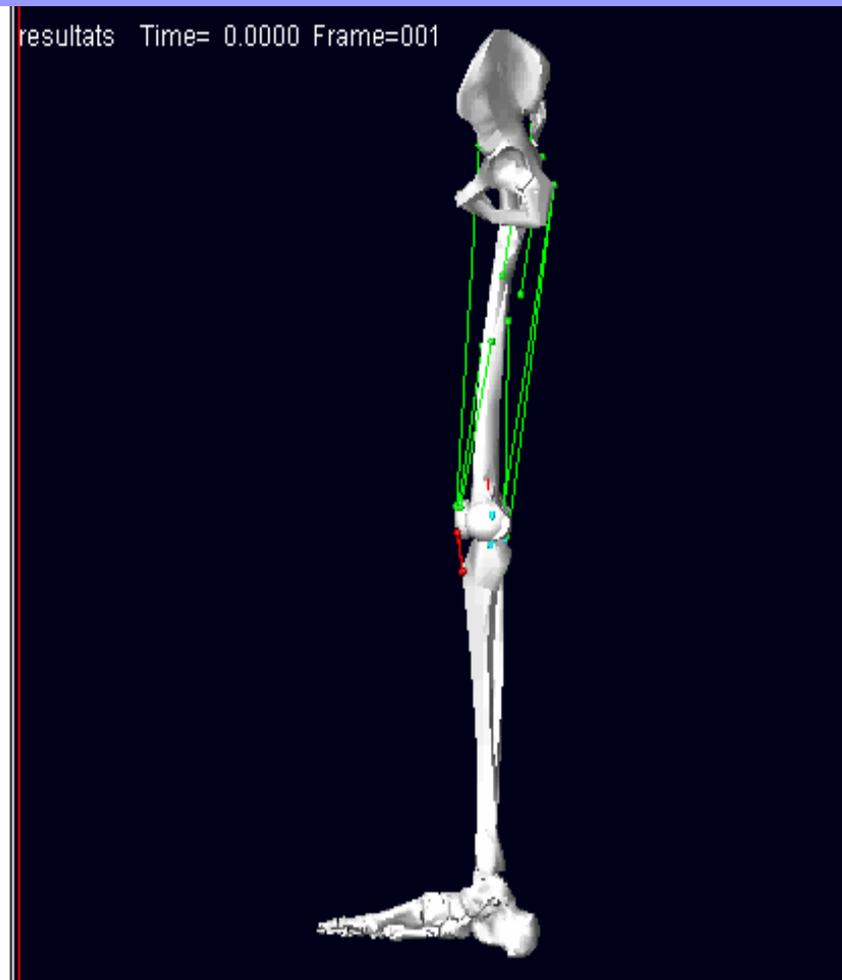
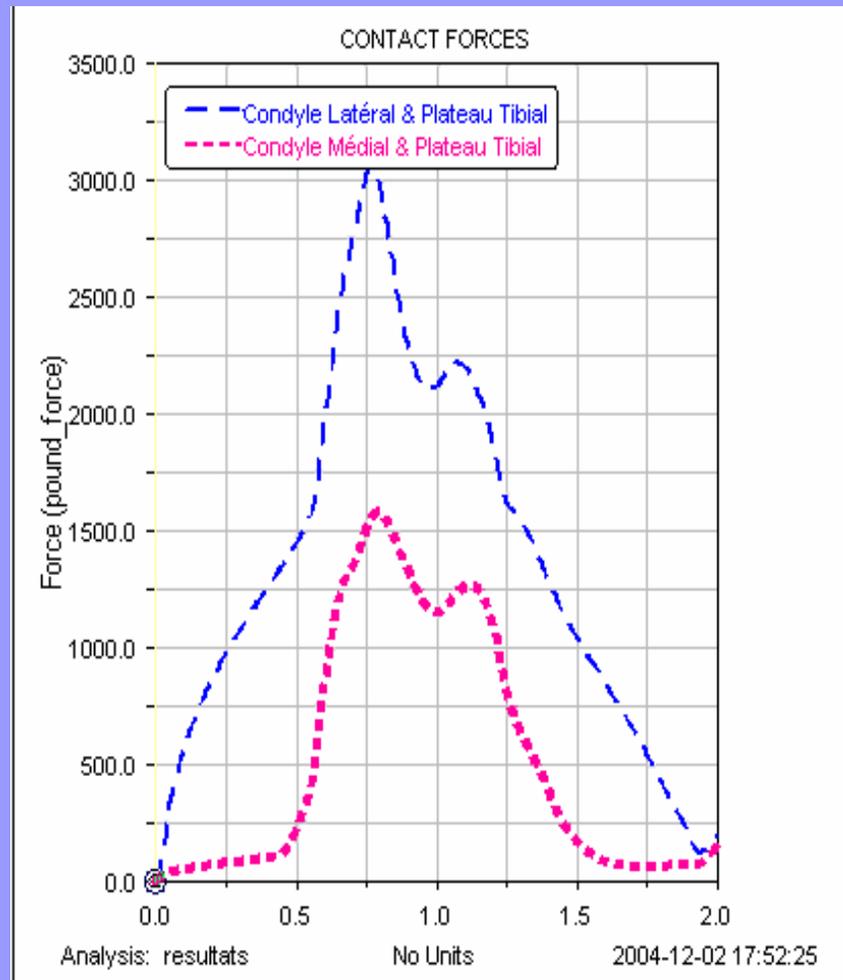
La modélisation par BRG LifeMod Applications et Perspectives



La modélisation par BRG LifeMod Applications et Perspectives



La modélisation par BRG LifeMod Applications et Perspectives





La modélisation par BRG LifeMod



Merci de votre attention