



QUANTIFICATION ET MODELISATION DANS LES TROIS DIMENSIONS DE L'ESPACE DES FORCES ET DES MOMENTS APPLIQUES A L'INTERIEUR DES ATTACHES ORTHODONTIQUES SUR UNE ARCADE DENTAIRE

Delphine WAGNER

DIRECTEUR DE THESE :

M le Dr Daniel GEORGE
MCF, HDR, Université de
Strasbourg

CO-ENCADRANT :

M le Dr Yves BOLENDER
MCU-PH, Université de
Strasbourg

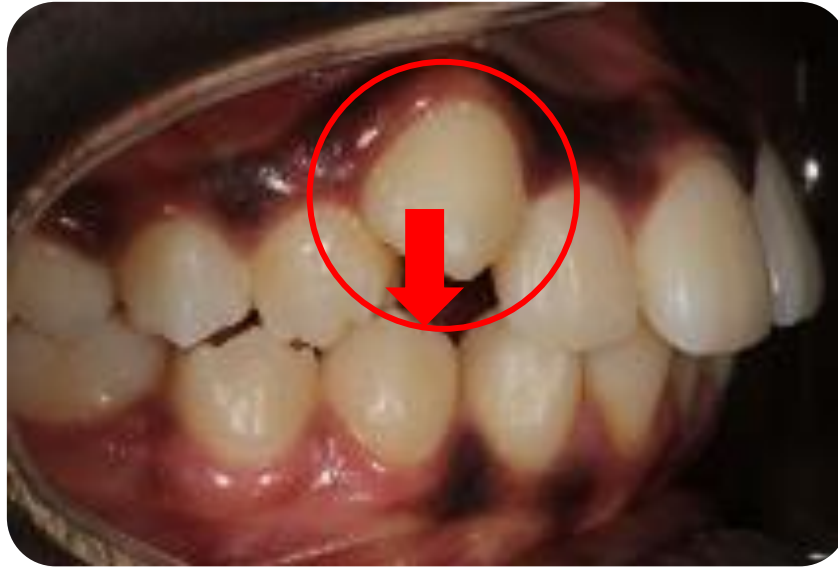
Collaborations :

M le Dr Boris PIOTROWSKI
Ingénieur de recherche,
ENSAM, Arts et Métiers Paris
Tech

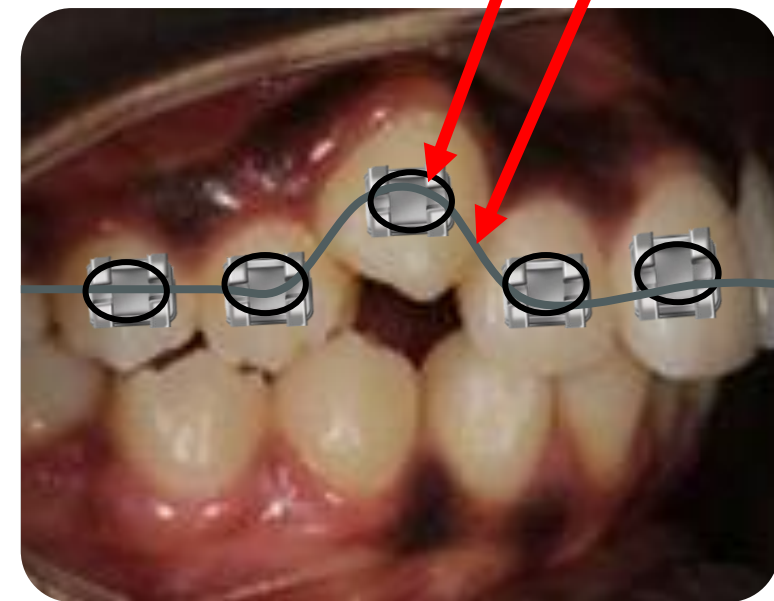
M le Dr Pascal LAHEURTE
MCU, HDR
Département MMSV,
laboratoire LEM3, Université de
Lorraine

M Paul DIDIER
Étudiant en thèse de Sciences
EMMA
Département MMSV,
laboratoire LEM3, Université de
Lorraine





Infravestibulotopie de la canine maxillaire droite

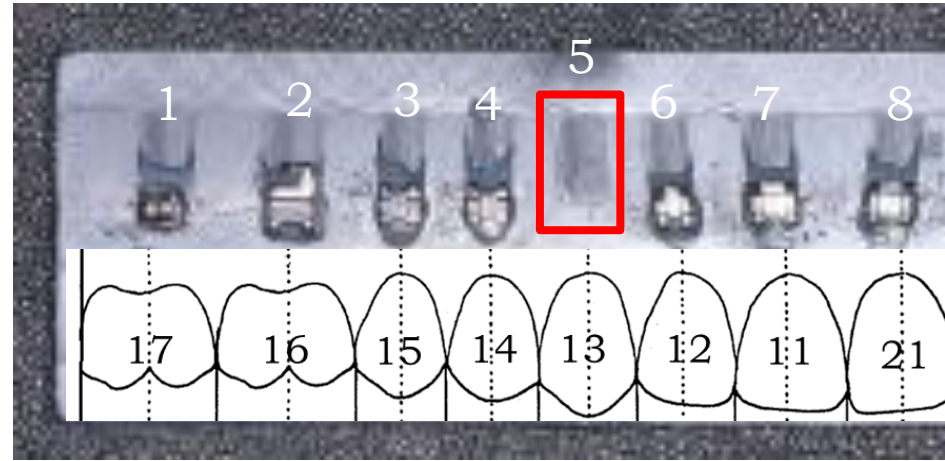
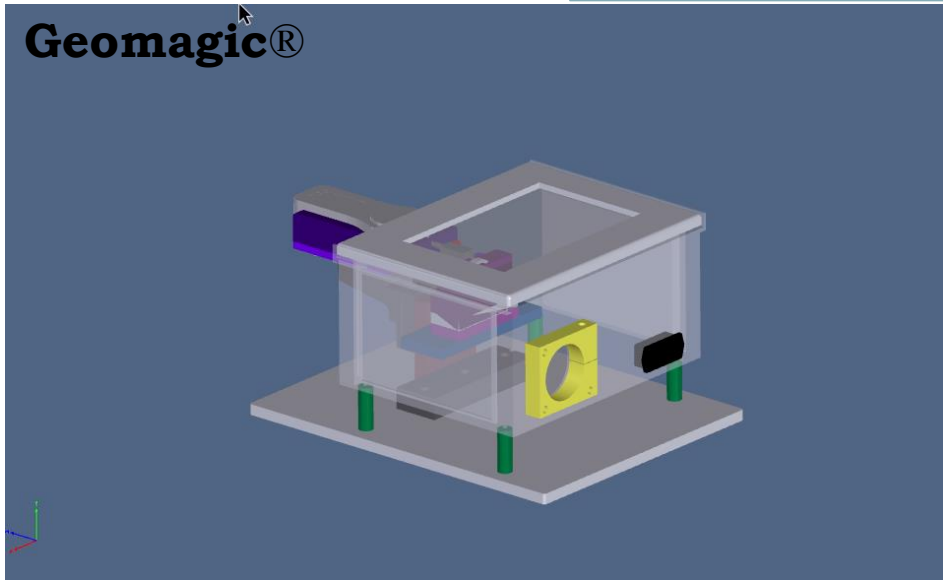


Phase de nivellement ou d'alignement grâce à un alliage Nickel-Titane (alliage à mémoire de forme ou AMF)

- **Quantifier expérimentalement les paramètres influents**
- Pour quantifier ces forces, **un banc de test spécifique** a été développé
- **Mesurer les forces dans les 3D sur certaines dents d'intérêt**

Améliorer la compréhension de la biomécanique orthodontique

1/ PROTOCOLE EXPERIMENTAL



Nelson et Wheeler, 2009.

3/RESULTAT

OBTENTION FORCES ET MOMENTS

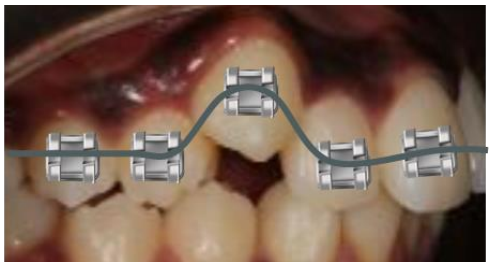
3D

SUR TOUTES LES DENTS

Mesure des forces → DONNEES D'ENTREE DES MODELES NUMERIQUES

2/ MODÈLES NUMÉRIQUES

Cas clinique → radiographie 3D

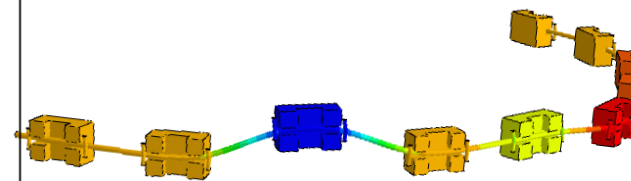
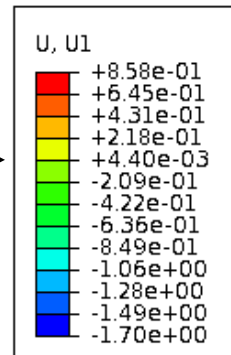


UF8650 Radiologie, HUS

Segmentation (MIMICS™)

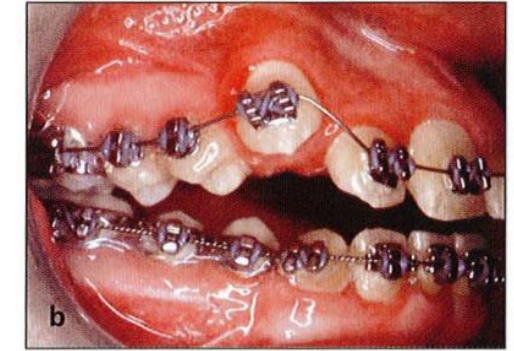
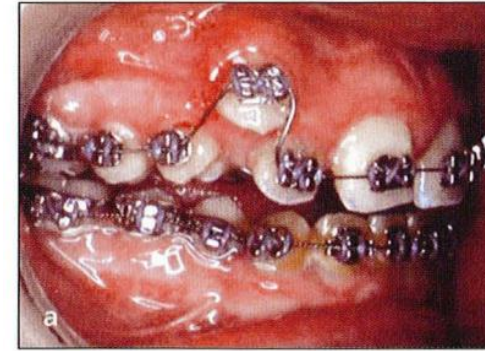


Analyse (ABAQUS™)



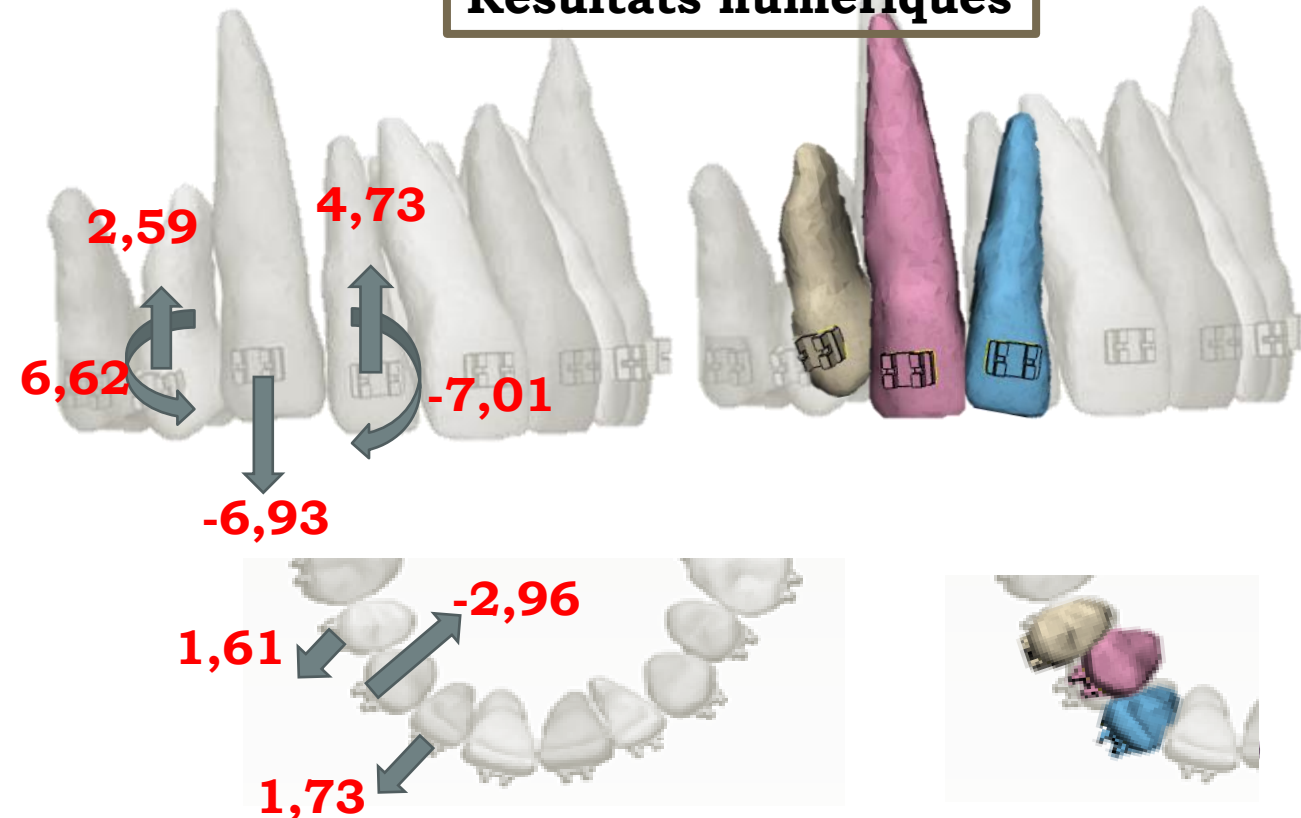
Littérature

Forces et moments dans les attaches pour une infravestibulotopie de la canine de 1,66mm



Burstone et Choy, chap 13. 2015.

Résultats numériques



	Force totale (N)		Moment total (N.mm)
	Sens vestibulo-palatin (axe X)	Sens coronapical (axe Z)	Autour de l'axe vestibulo-palatin (axe X)
Dent 15 (bracket 3)	-0,66	0,01	-0,04
Dent 14 (bracket 4)	1,61	2,59	6,62
Dent 13 (bracket 5)	-2,96	-6,93	-1,66
Dent 12 (bracket 6)	1,73	4,73	-7,01
Dent 11 (bracket 7)	-4,70	-1,95	-0,88
Dent 21 (bracket 8)	5,30	1,91	-2,86
Dent 22 (bracket 9)	0,85	-0,43	0,63
Dent 23 (bracket 10)	-1,98	0,21	0,44
Dent 24 (bracket 11)	1,55	-0,18	0,29
Dent 25 (bracket 12)	-0,54	0,02	0,04