

Dissection virtuelle du cou à partir d'acquisitions de scanner surfacique: un nouvel outil d'enseignement

Mohamed Akkari^{1, 2}, Julie Passebecq¹, David Schmitt¹, Benjamin Moreno³, Gérard Subsol⁴, François Canovas² Guillaume Captier²,
Michel Mondain¹, Renaud Garrel¹

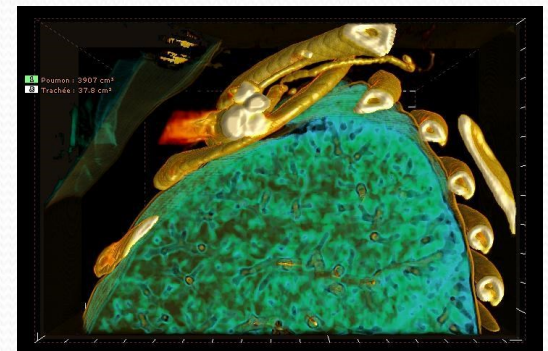
¹Service d'ORL et CCF, Hôpital Gui de Chauliac, CHU de Montpellier

²Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Montpellier-Nîmes, Université de Montpellier

³SARL IMA Solutions, Toulouse

⁴Équipe de recherche ICAR, LIRMM, CNRS/Université de Montpellier

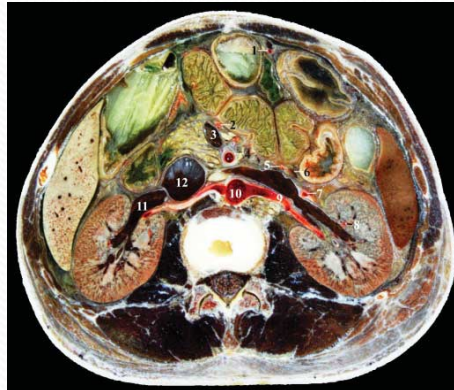
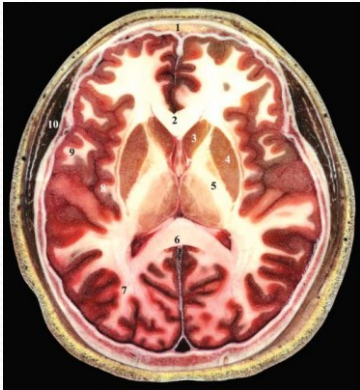
INTRODUCTION



- Dissection cadavérique conventionnelle:
 - Apprentissage de l'Anatomie
 - Entraînement chirurgical
- ↗ Etudiants en Médecine + nombre limité de corps: ↘ dissection
- HAS 2012: « Jamais la première fois sur le patient »
- Nouveaux outils d'enseignement?
 - reconstruction numérique 3D

INTRODUCTION

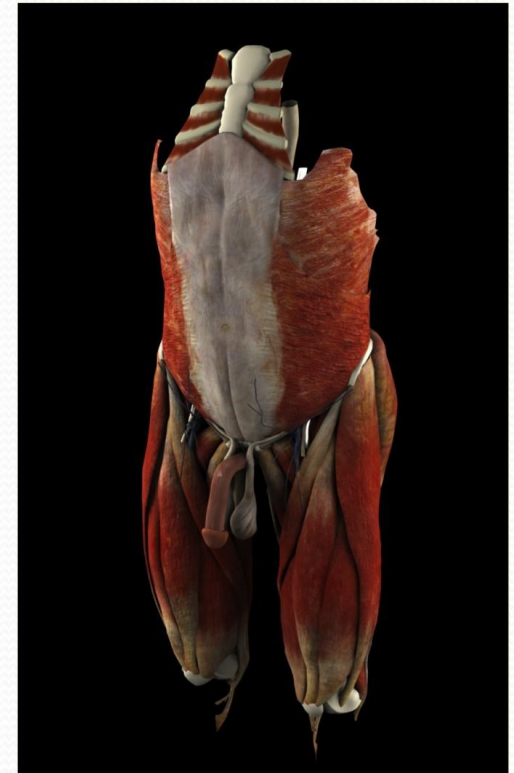
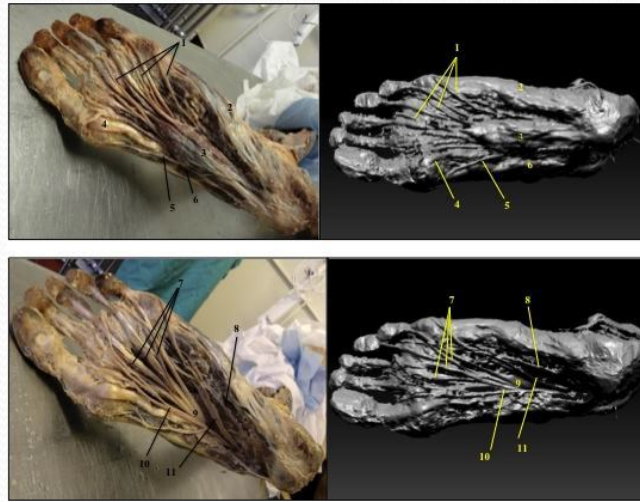
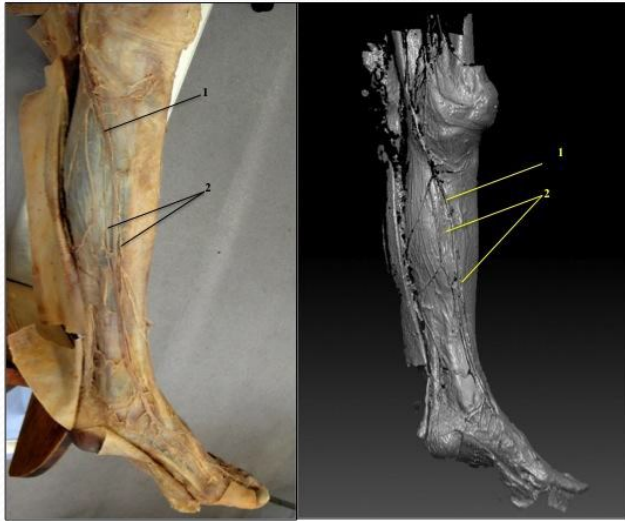
- A partir de de travaux d'anatomie sectionnelle (VHP, CVH, KVH):
 - Nécessité de segmentation manuelle
 - Faible différentiation des couleurs, collapsus des petits vaisseaux, altération des structures due à la congélation et à la section



Spitzer VM, Whitlock DG. *The Visible Human Dataset: the anatomical platform for human simulation. Anat Rec. 1998 Apr;253(2):49-57.*
Zhang SX, Heng PA, Liu ZJ et al. *The Chinese Visible Human (CVH) datasets incorporate technical and imaging advances on earlier digital humans.. J Anat. 2004 Mar;204(Pt 3):165-73.*
Park JS, Chung MS, Hwang SB, Shin BS, Park HS. *Visible Korean Human: its techniques and applications. Clin Anat. 2006 Apr;19(3):216-24.*

INTRODUCTION

- Welsh et al (2014): scanner surfacique+ photos après dissection de membre inférieur gauche



- Anderson et al (2013): anatomie dentaire

Welsh E, Anderson P, Rea P, A Novel Method of Anatomical Data Acquisition Using the Perceptron ScanWorks V5 Scanner. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication* ISSN: 2321-8169 Volume: 2 Issue: 8

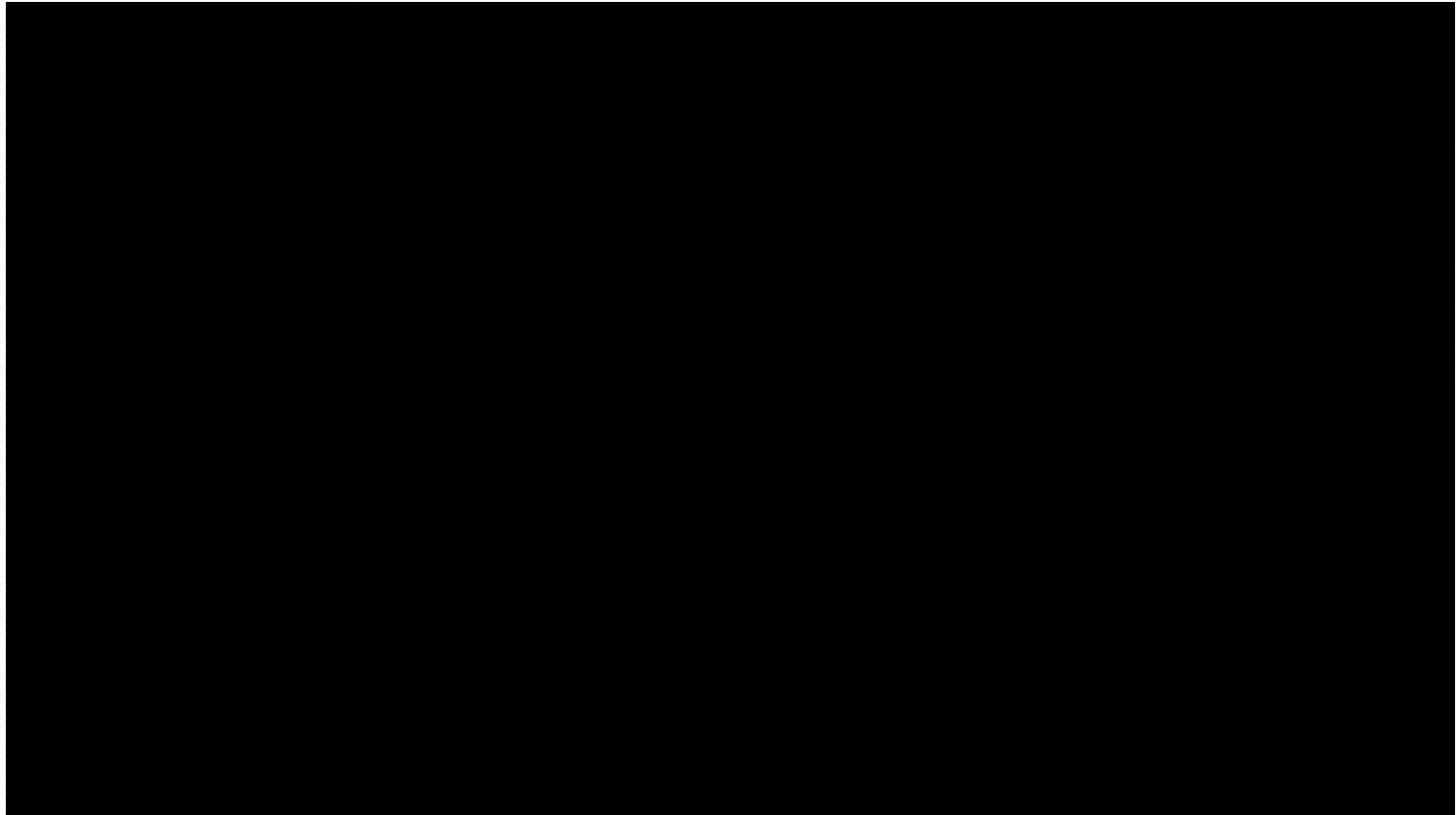
Anderson, P., Chapman, P., Ma, M., & Rea, P. (2013). Real-time medical visualization of human head and neck anatomy and its applications for dental training and simulation. *Current Medical Imaging Reviews*, 9(4), 298-308

OBJECTIFS

- Coupler dissection cervicale et acquisitions surfaciques
- Création d'un modèle virtuel quadridimensionnel (3D+temps)

MATERIEL ET METHODES

- Curage cervical bilatéral sur 1 cadavre frais d'homme
- Identification de 8 plans anatomiques d'intérêt pour la numérisation



MATERIEL ET METHODES

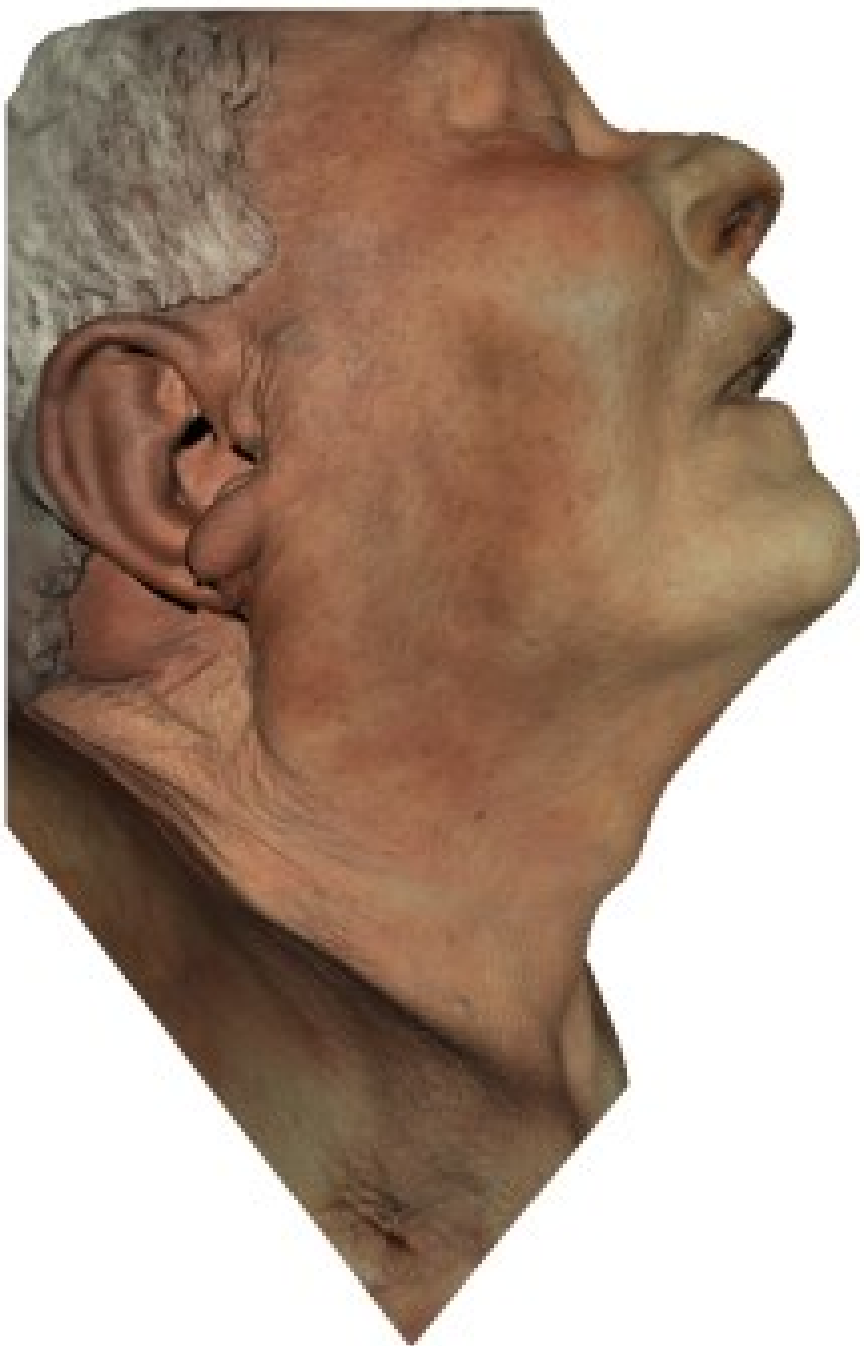
- Scanner laser 3D de surface: Artec Spider™ (Artec Group Luxembourg)
 - Précision géométrique 0,05 mm
 - Acquisition de couleurs haute définition
 - Pas de nécessité de marqueurs



RESULTATS

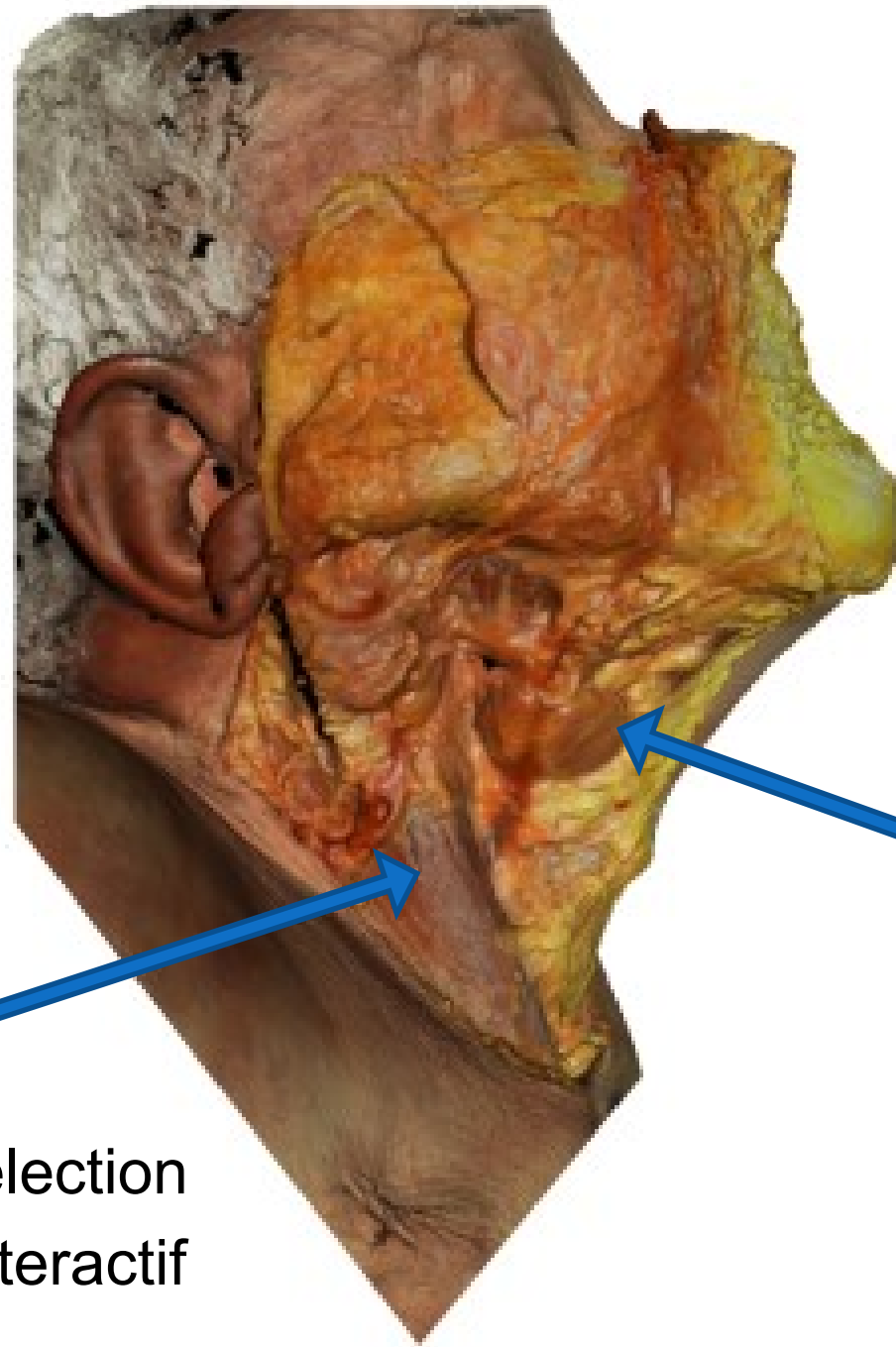
- Traitement numérique des acquisitions (Artec Studio 9.2.®)
- Superposition des 8 niveaux (Meshlab®)
→ environnement 4D (3D+t) précis et réaliste
- Meilleure compréhension
 - des interactions 3D entre les structures
 - de la technique de dissection







- Possibilité d'ajouter des instruments de dissection virtuels



?

?

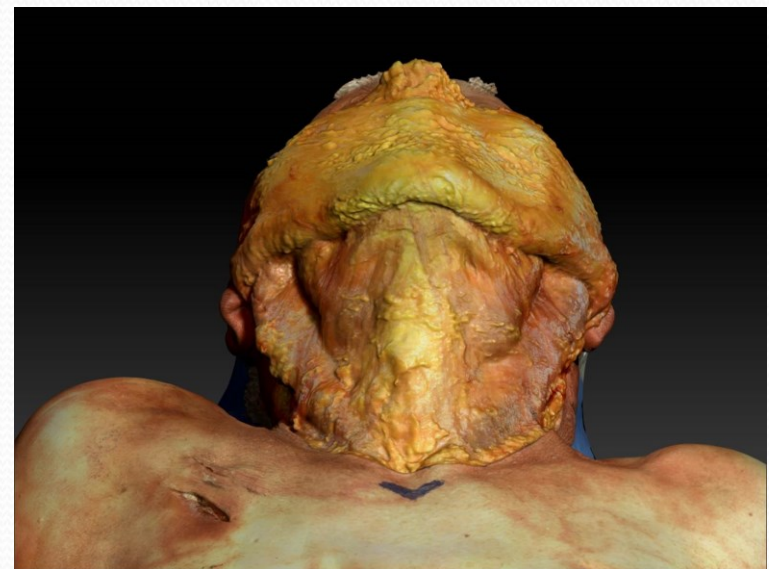
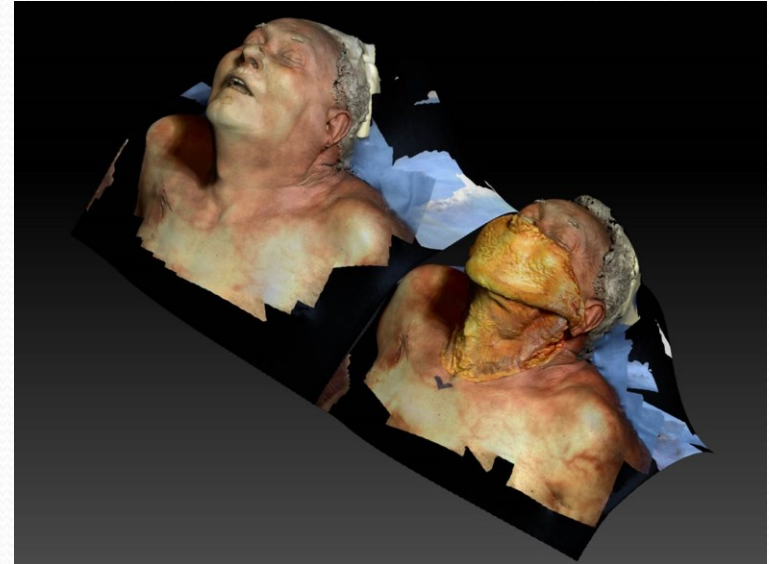
- Des outils de selection
→ entraînement interactif

CONCLUSION

TRAVAUX PREDECENTS	NOTRE ETUDE
Cadavres formolés	Cadavres frais
Pas de couleur, besoin de coupler à la la photographie	Discrimination de la couleur en haute définition
Besoin de marqueurs	Pas besoin de marqueurs, acquisition rapide facilement intégrable à une dissection conventionnelle
Acquisitions en fin de dissection	Mise en évidence des étapes de dissection

CONCLUSION

- Répétition des séances d'entraînement
- Contrôle des connaissances
- Evaluation de la courbe d'apprentissage
- « économie » de pièces anatomiques



CONCLUSION

- Système d'évaluation des internes de chirurgie en 3 temps:
 - Validation des connaissances en anatomie chirurgicale sur le module de dissection virtuelle
 - Formation chirurgicale sur cadavres
 - Mise en application séniorisée chez le vivant

