



Association des Morphologistes

98^e congrès annuel

17-19 mars 2016 - Centre de Congrès Pierre-Paul Riquet - Toulouse

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

Mohamed Akkari^{1,2}, Benjamin Moreno³, Gérard Subsol⁴, François Canovas² Guillaume Captier²

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

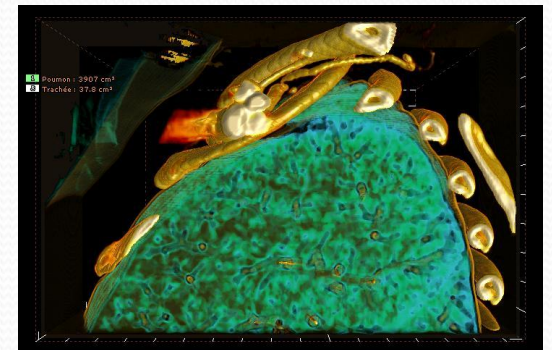
⁴Équipe de recherche ICAR, LIRMM, CNRS UMR 5506/Université de Montpellier



IMA Solutions



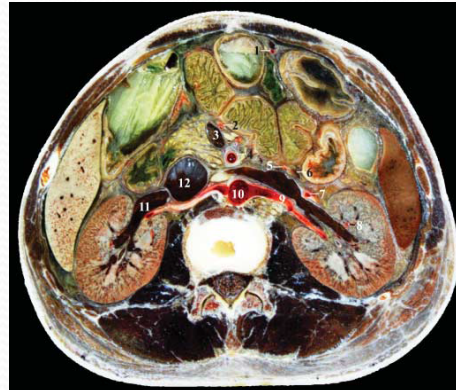
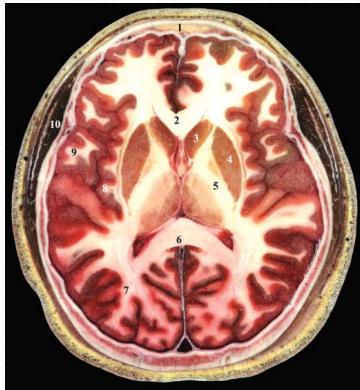
INTRODUCTION



- 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



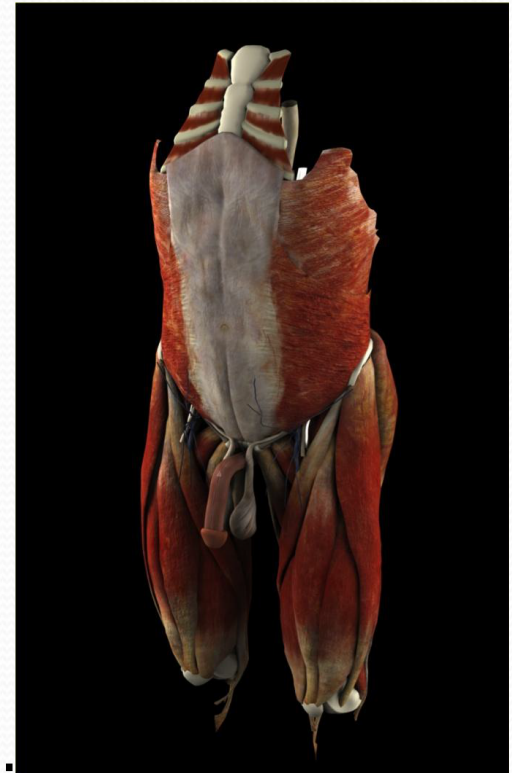
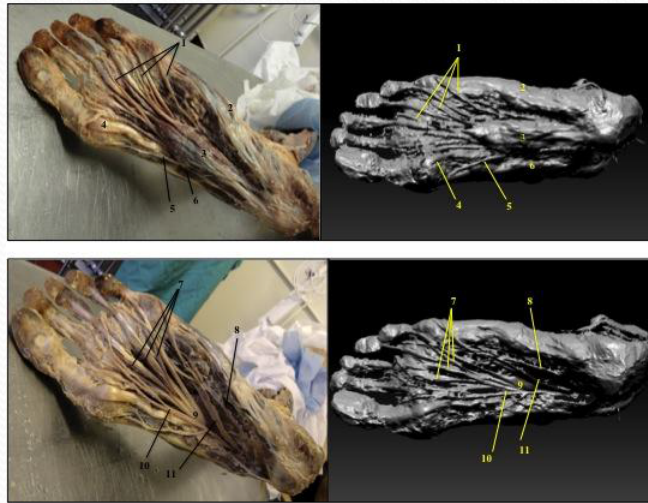
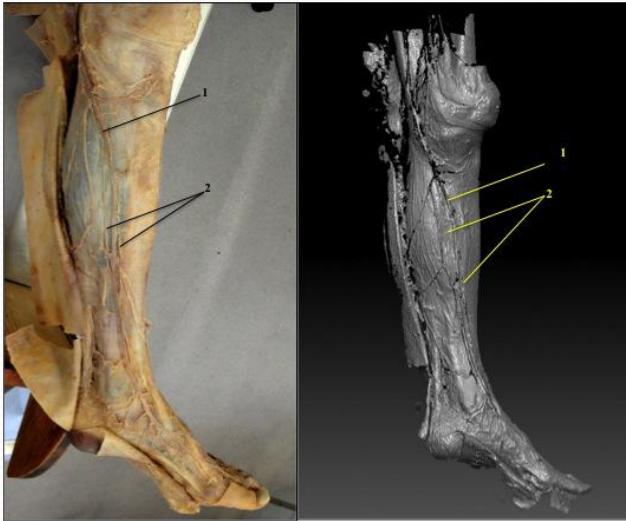
Spitzer VM, Whitlock DG. *The Visible Human Dataset: the anatomical platform for human simulation. Anat Rec. 1998 Apr;253(2):49-57.*

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

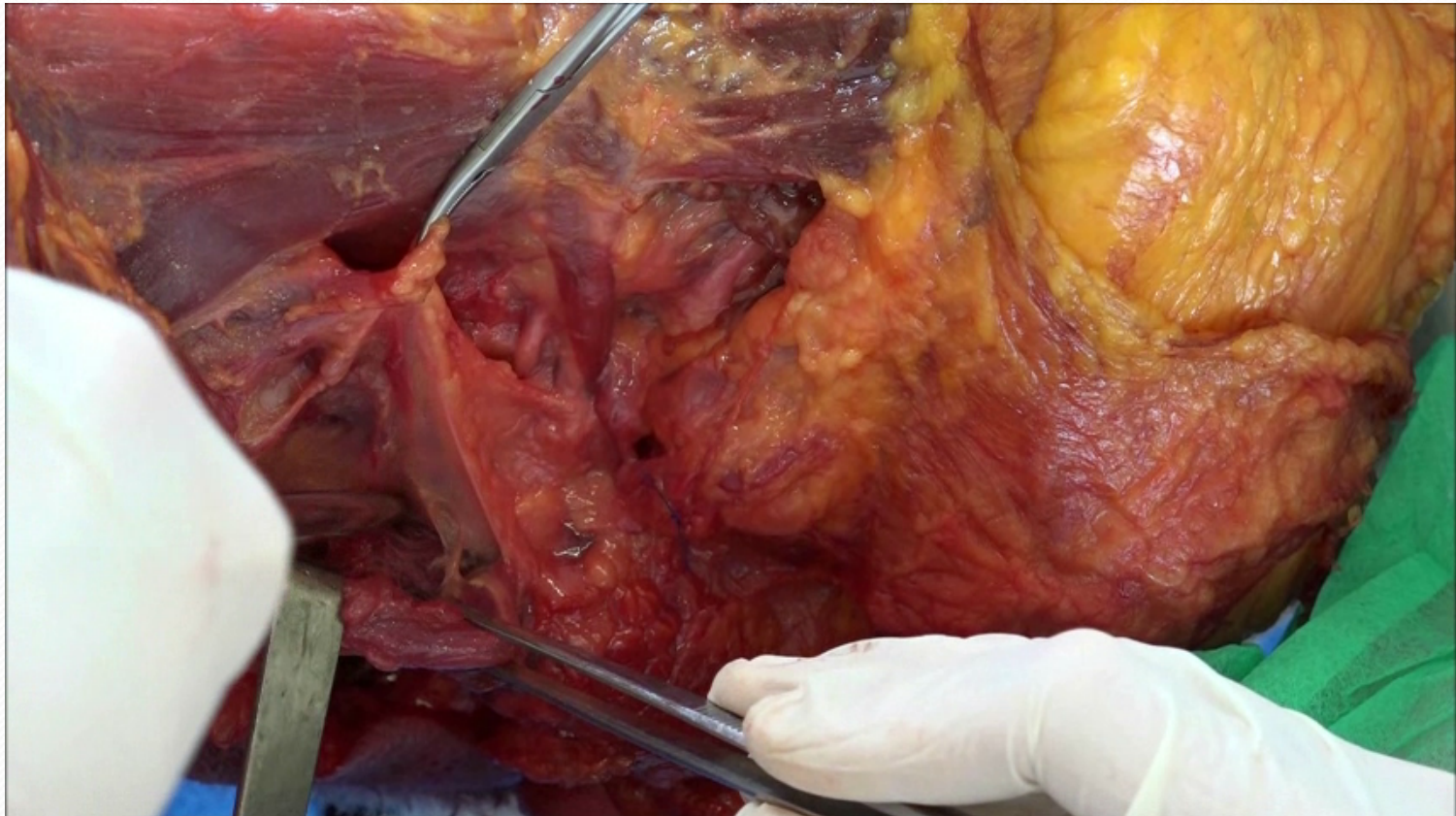
Anderson, P., Chapman, P., Ma, M., & Rea, P. (2013). Real-time medical visualization of human head and neck anatomy and its applications for dental training and simulation. Current Medical Imaging Reviews, 9(4), 298-308

OBJECTIFS

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

MATERIEL ET METHODES

- Dissection cervicale bilatérale sur 1 cadavre frais d'homme
- Identification de 8 plans anatomiques d'intérêt pour la numérisation



MATERIEL ET METHODES

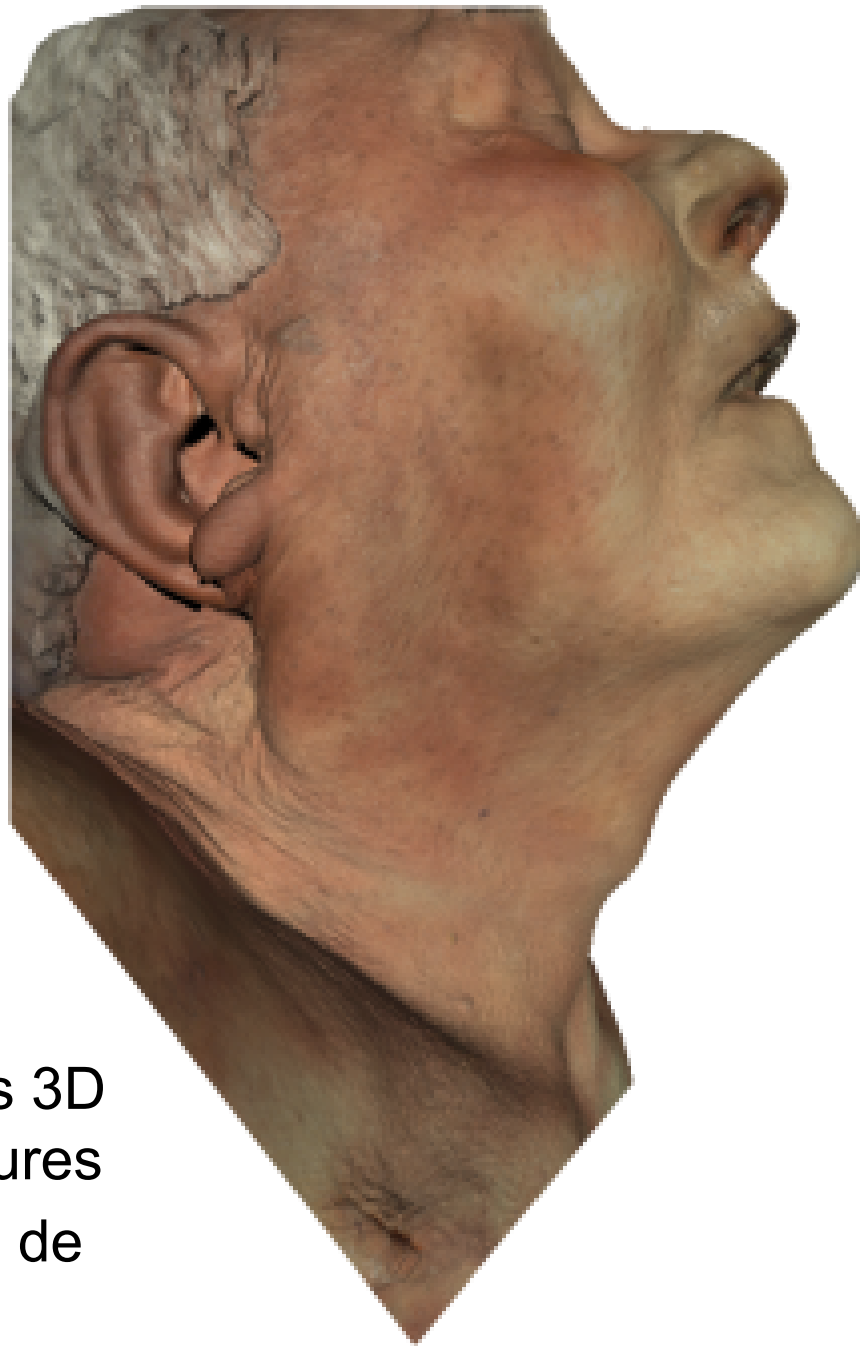
- Scanner laser 3D de surface: Artec Spider™ (Artec Group Luxembourg)
 - Précision géométrique 0,05 mm
 - Acquisition de couleurs haute définition
 - Pas de nécessité de marqueurs



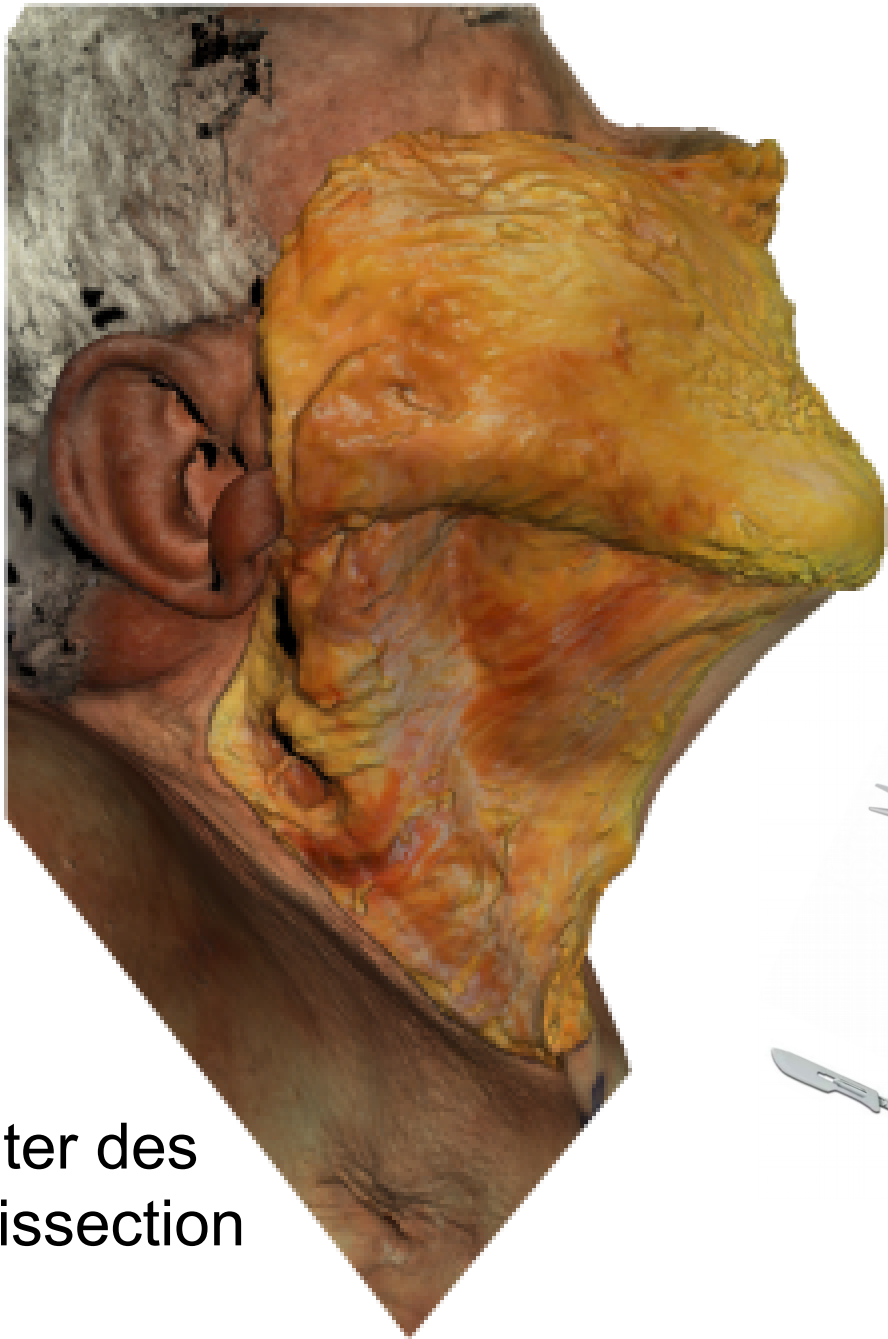
RESULTATS

- Traitement numérique des acquisitions (Artec Studio 9.2.®)
 - Superposition des 8 niveaux (Meshlab®)
- environnement 4D (3D+t) précis et réaliste

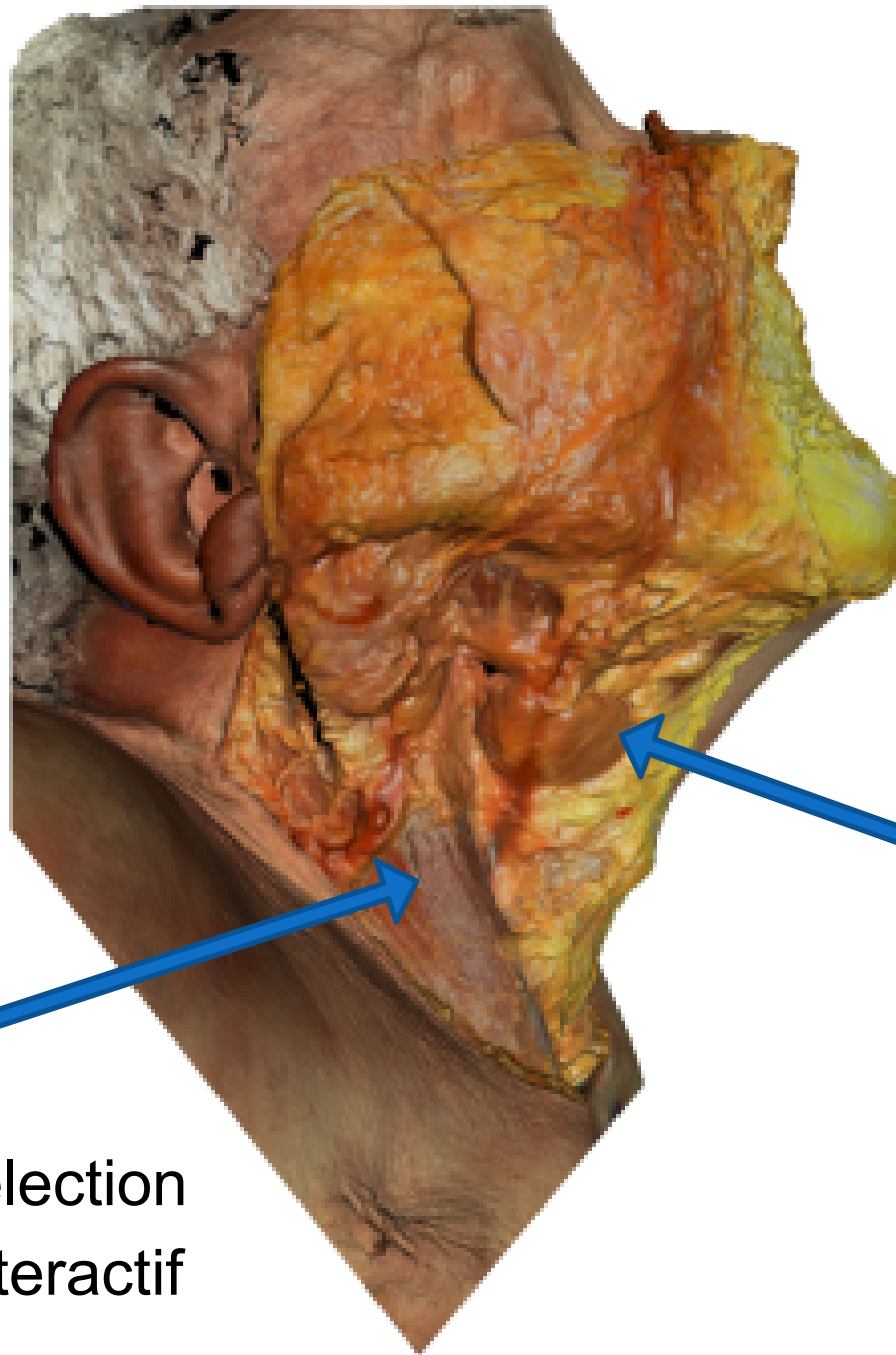




- Meilleure compréhension
 - des interactions 3D entre les structures
 - de la technique de dissection



- Possibilité d'ajouter des instruments de dissection virtuels



?

?

● Des outils de selection
→ entraînement interactif

CONCLUSION

TRAVAUX PREDECENTS

Cadavres formolés

Pas de couleur, besoin de coupler à la photographie

NOTRE ETUDE

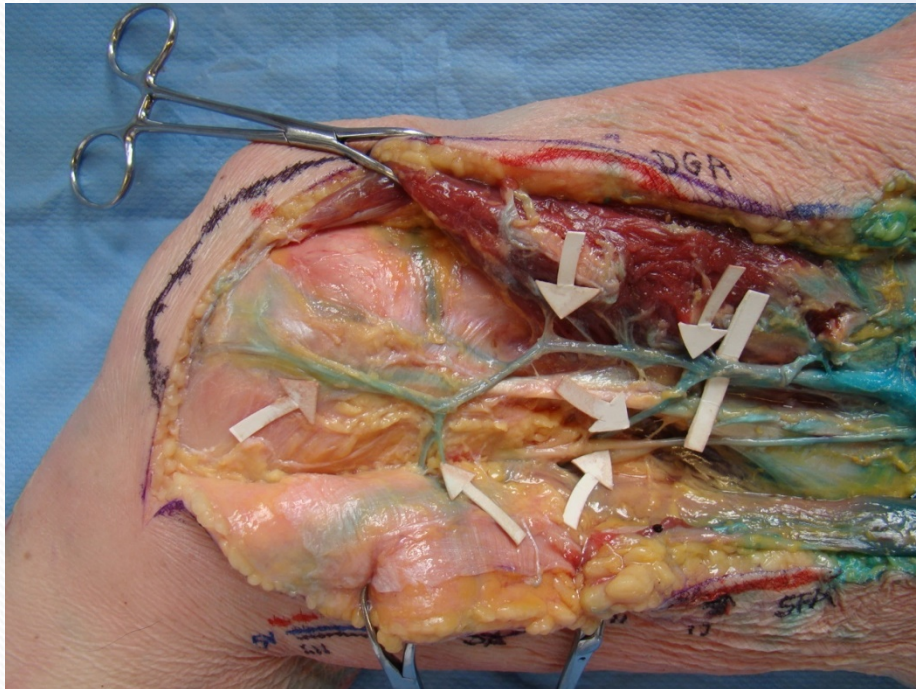
Cadavres frais

Discrimination de la couleur en haute définition

Pas besoin de marqueurs, acquisition rapide facilement intégrable à une dissection conventionnelle

Mise en évidence des étapes de dissection

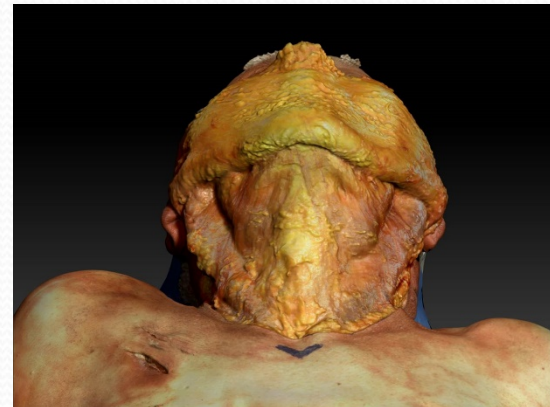
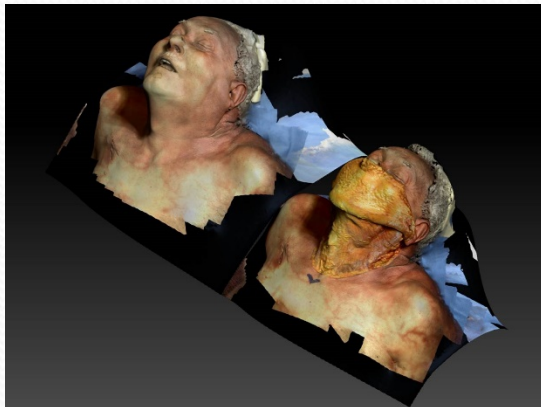
Injection des vaisseaux?



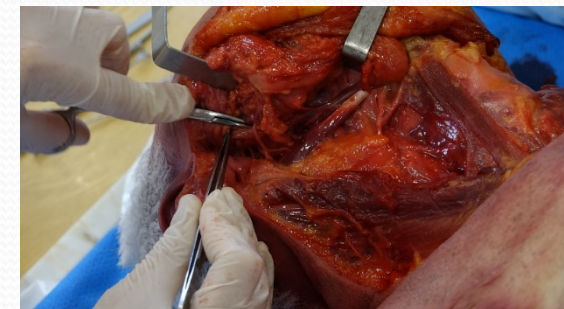
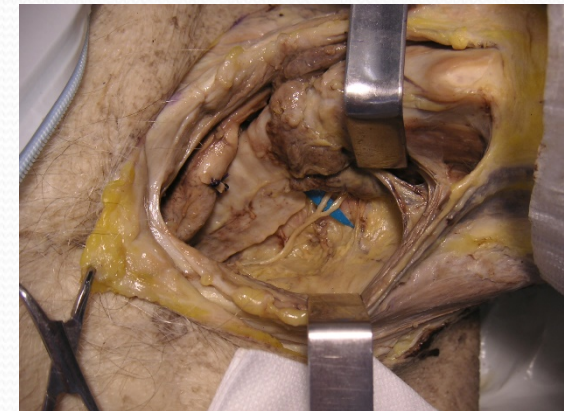
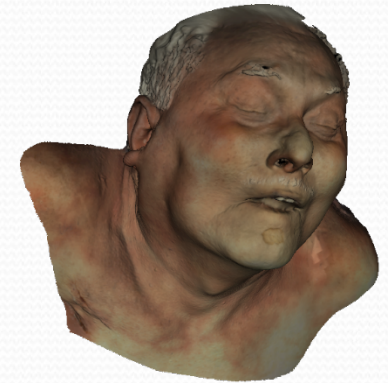
D'après Paul Frobert

CONCLUSION

- Avantages:
 - Répétition des séances d'entraînement
 - Contrôle des connaissances
 - Evaluation de la courbe d'apprentissage
 - « Economie » de pièces anatomiques
- Obtention d'une Bourse de l'UNF3S en 2016
- Stagiaire infographiste pour le développement de l'interface pédagogique



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