

# **BALISTIQUE LESIONNELLE :**

# **LES SIMULANTS**

**MED PRAT Nicolas**

[nicolas.prat@gmail.com](mailto:nicolas.prat@gmail.com)

# LES SIMULANTS

---

- **Impact**
- **Projectile**
- **Corps humain**

# **MATÉRIELS DE RÉFÉRENCE**

---

- **Matériaux de référence**
- **Modèles animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**
- **Modèles numériques**

# MATERIAUX DE REFERENCE

---

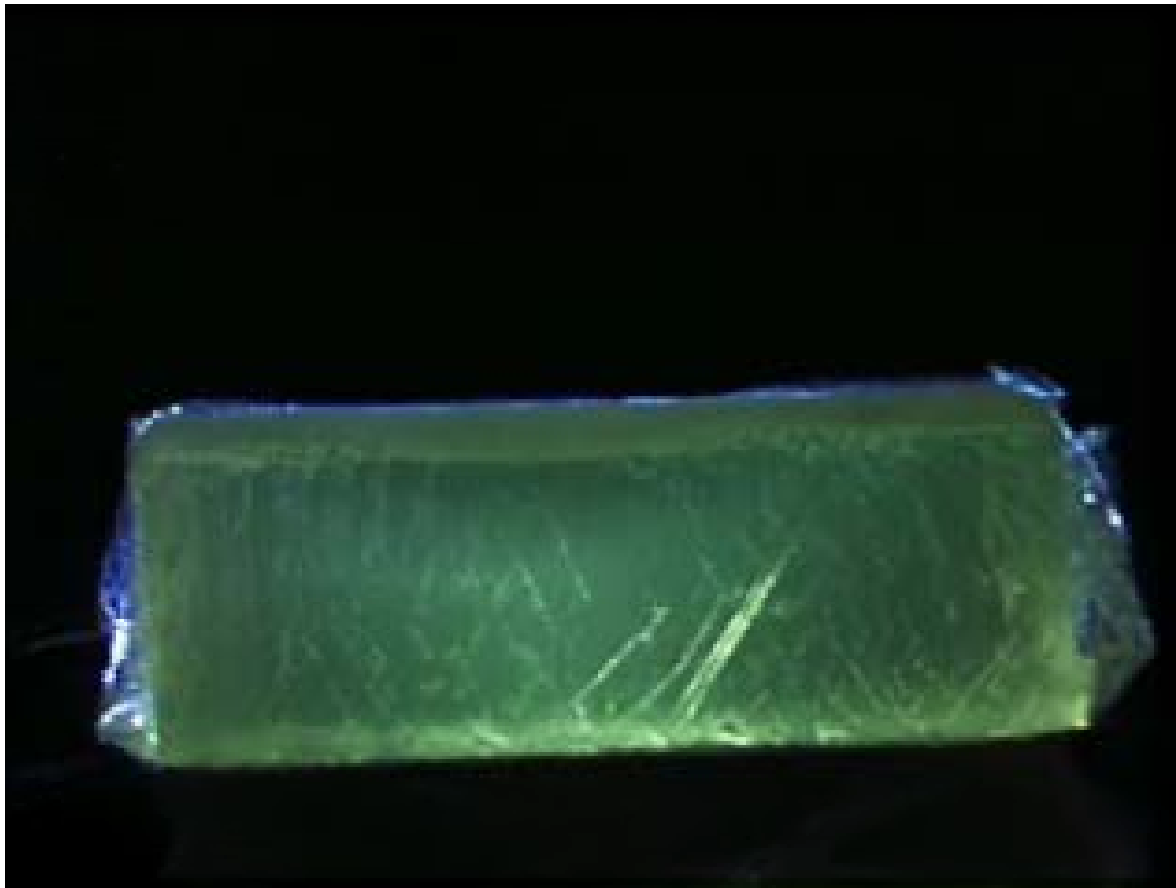
## *gélatine*

- ➔ **LE** matériau de référence (Fackler 1985)  
« *profil lésionnel* »



# MATERIAUX DE REFERENCE

***gélatine***



# MATERIAUX DE REFERENCE

---

## *plastiline*

→ Protection

*norm*

→ Garde la

→ Grande c

→ Pas de c



e

ues

# MATERIAUX DE REFERENCE

*autres*

→ Le savon balistique

→ Silicones

→ autres...

# **MODÈLES ANIMAUX**

---

- **Matériaux de référence**
- **Modèles Animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**
- **Modèles numériques**



# MODELES ANIMAUX

- ➔ • Physiologie, physiopathologie



# **CLASSES HUMAINES**

---

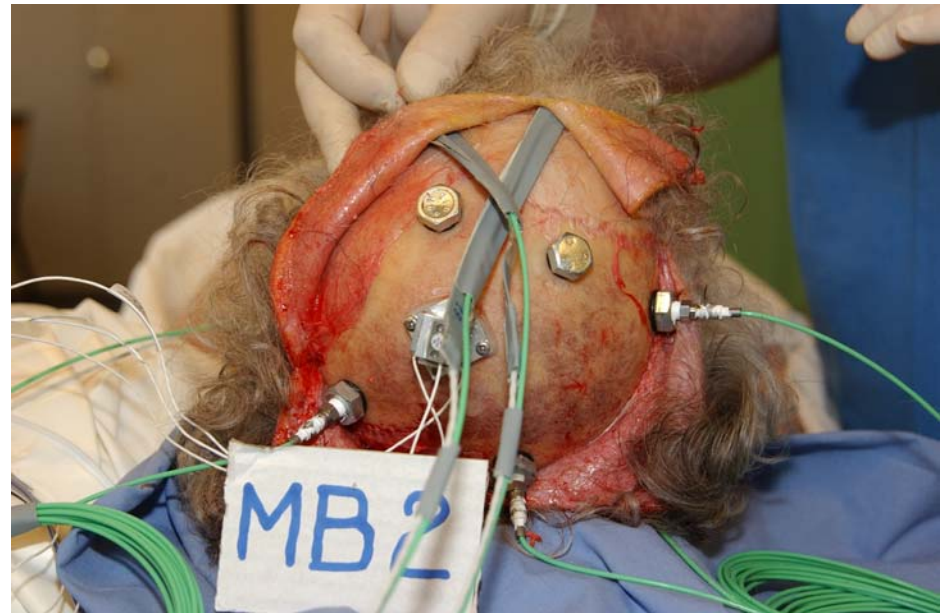
- **Matériaux de référence**
- **Modèles animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**

# CADAVRE HUMAIN

- ➔ Intérêt anatomique et biomécanique
- ➔ Corps entier / pièces anatomiques
- ➔ Pas de physiologie
- ➔ Biais:    sujets âgés  
          dégradations post-mortem

# CADAVRE HUMAIN

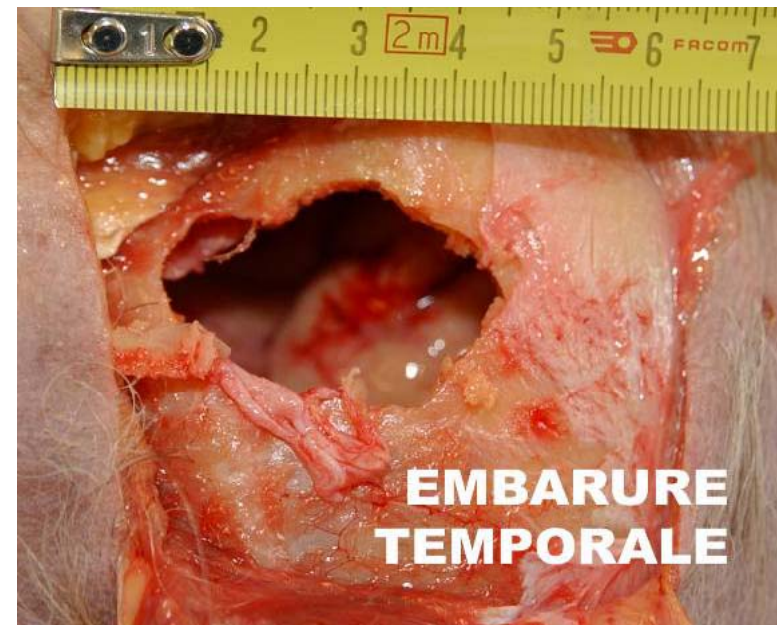
## *Instrumentation*



# CADAVRE HUMAIN

---

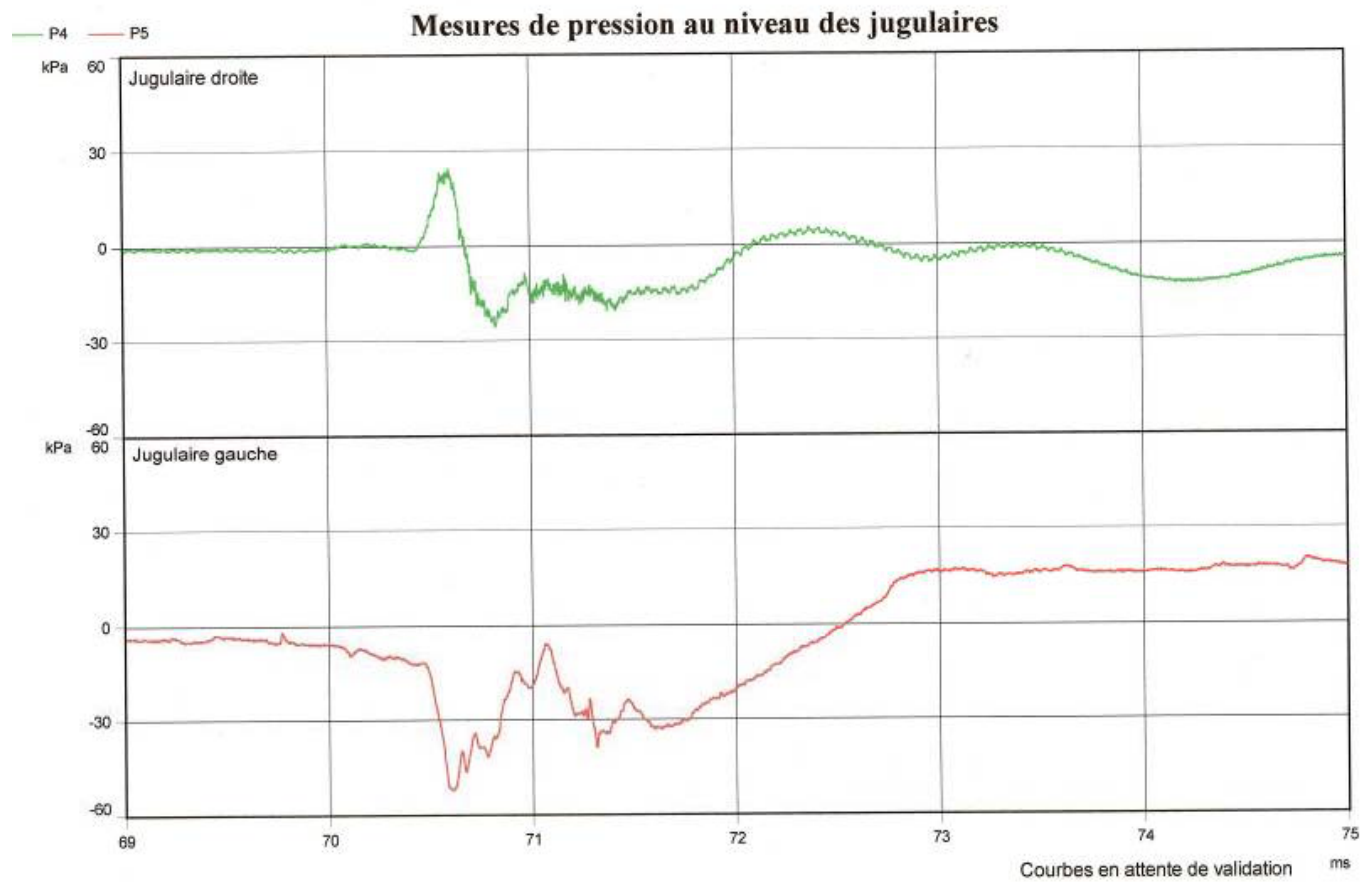
## *autopsies*



# CADAVRE HUMAIN

## *pressions*

Tir frontal

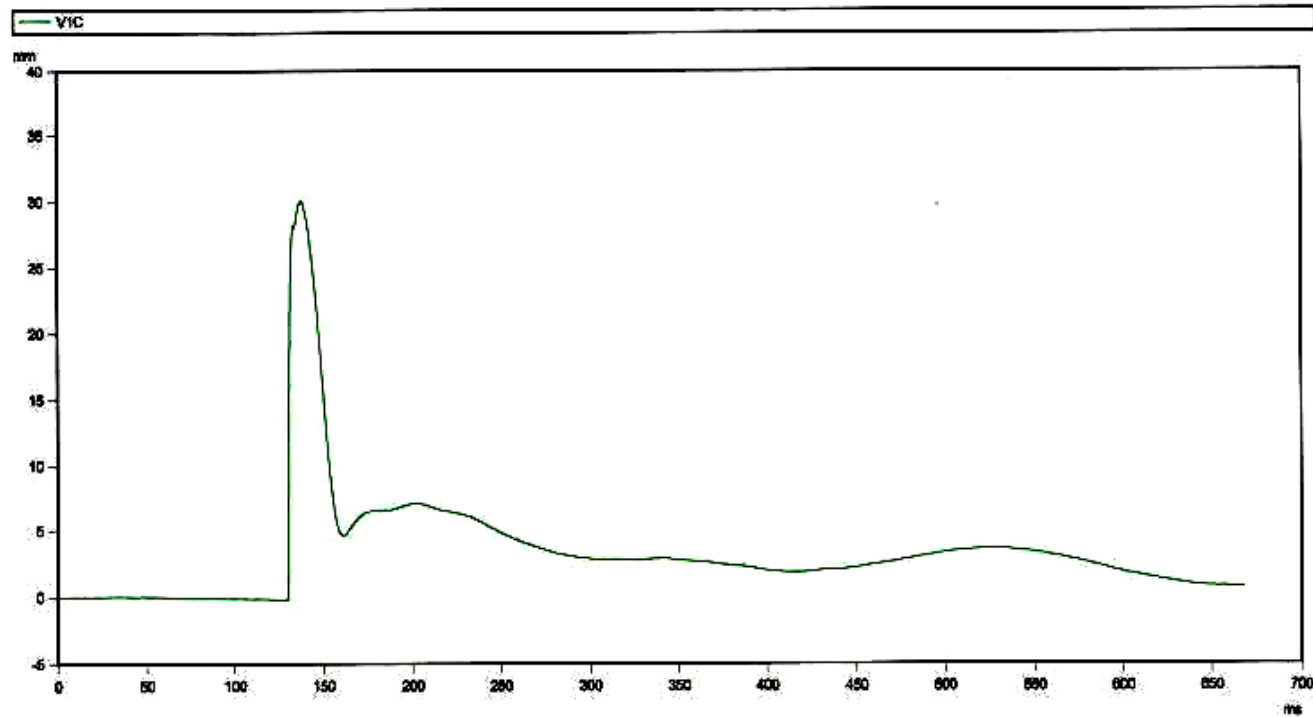


# CADAVRE HUMAIN

## *déplacements*

INTEGRATION V1 MB10 THORAX

**E = 136 j**



# **MODELES MECANQUES**

---

- **Matériaux de référence**
- **Modèles animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**
- **Modèles numériques**



# MODELES MECANQUES

---



→ Effets arrières / ALR

→ Réponse biomécanique fidèle

→ Instrumentation aisée / reproductibilité

→ Modèles limités

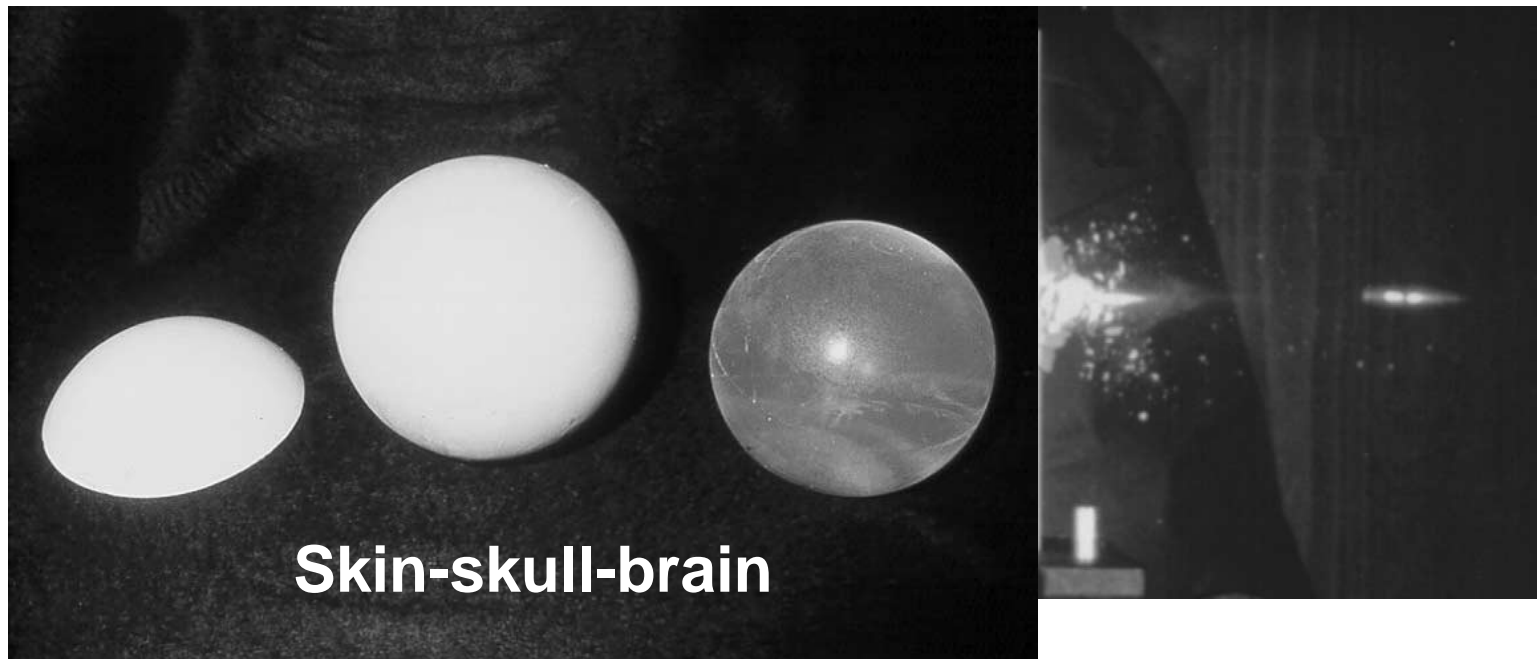
# **MODELES SYMPTOMATIQUES**

---

- **Matériaux de référence**
- **Modèles animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**
- **Modèles numériques**

# MODELES SYNTHETIQUES

- ➔ • Modèles « anatomiques »



# **MODELES SIMULATIVES**


- **Matériaux de référence**
- **Modèles animaux**
- **Cadavre humain**
- **Modèles mécaniques**
- **Modèles synthétiques**
- **Modèles numériques**

# MODELES NUMERIQUES

Anatomic Reasoner Menu Bayesian Network Menu Assess Patient Exit TraumaSCAN-Web Help

Rotate Clockwise Rotate Anti-Clockwise Restore Original View

Input patient findings View assessment of patient's condition



diaphragm hit probability is 97.66234%  
gall\_bladder hit probability is 0.25974026%  
intestine (large) hit probability is 4.935065%  
intestine (mesentery) hit probability is 3.6363635%  
right\_lung hit probability is 95.06493%  
liver hit probability is 97.92208%  
stomach hit probability is 95.06493%

Posterior Probabilities  
=====

descending\_aorta injury probability is 1.49%  
trachea injury probability is 1.49%  
right\_kidney injury probability is 1.49%  
right\_lung injury probability is 94.61429%  
esophagus injury probability is 1.49%  
left\_lung injury probability is 1.49%  
liver injury probability is 97.442856%  
left\_kidney injury probability is 1.49%  
stomach injury probability is 94.61429%  
intestine injury probability is 5.3857145%  
heart injury probability is 1.49%  
diaphragm injury probability is 97.185715%

Potential conditions arising from injuries:  
=====

Probability of tracheobronchial tree injury is 2.4006%  
Probability of right hemothorax is 43.345715%  
Probability of left hemothorax is 7.3821745%  
Probability of right simple pneumothorax is 77.329926%  
Probability of left simple pneumothorax is 6.08985%  
Probability of right tension pneumothorax is 8.592215%  
Probability of left tension pneumothorax is 0.67665%  
Probability of pericardial tamponade is 2.3260999%  
Probability of non specific intra abdominal injury is 99.817726%  
Probability of right renal injury is 2.3260999%  
Probability of left renal injury is 2.3260999%

# CONCLUSIONS

---

- Nombreux modèles
- Choix fonction de:
  - Type d'impact
  - Données recherchées
- Développement ++ des modèles non biologiques
- Modèles biologiques indispensables pour la validation