

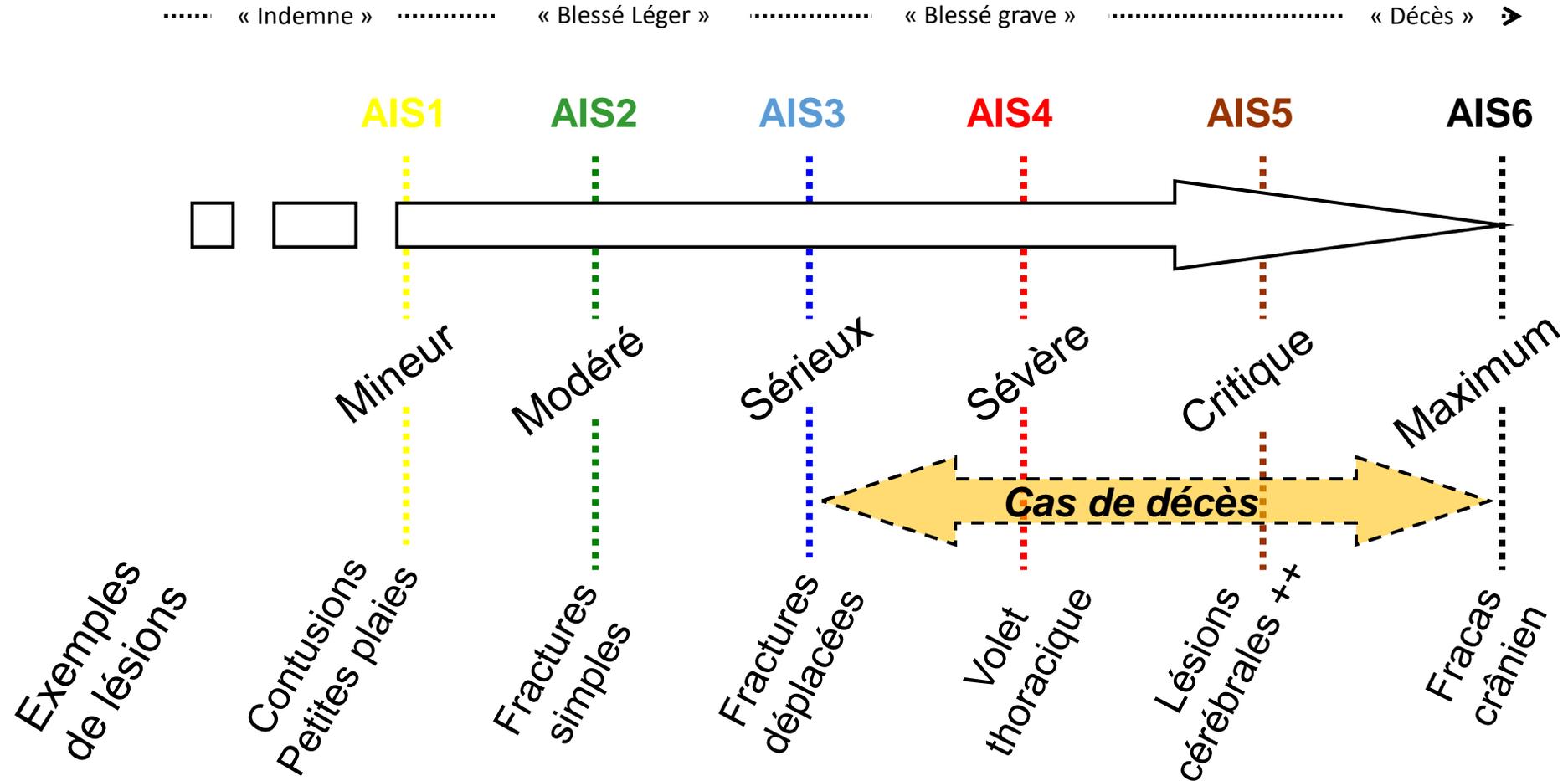
I - CHOC FRONTAL

Accidents reels expertisés

Laboratoire d'Accidentologie et de Biomécanique (LAB)

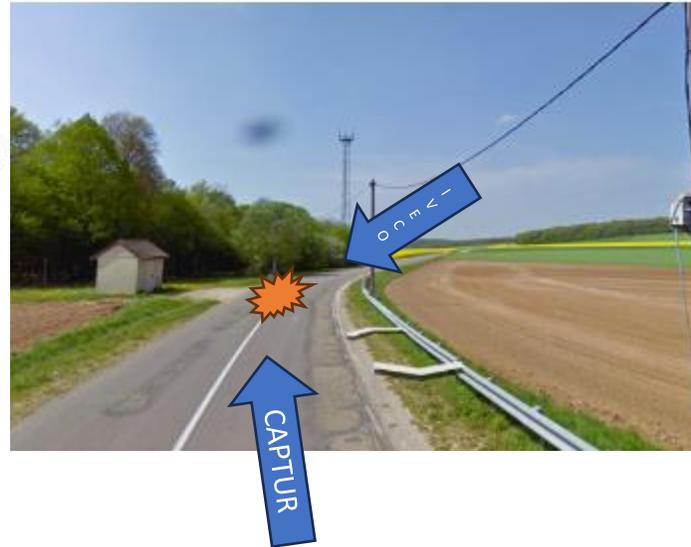
Maxime Labrousse, Franck Leopold, Stéphane Buffat, Philippe Petit

AIS= Abbreviated Injury Scale



Accidentologie - Exemples d'accidents – Choc Frontal

Fronto-frontal Renault Captur2 vs VUL Iveco



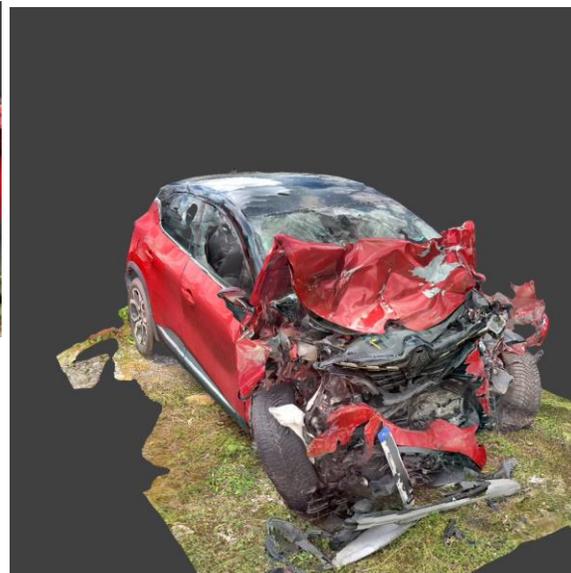
- Vitesse de rapprochement 130/140 km/h
- Rapport de masses x2
- Energies de choc au-delà de l'homologation et essais consommateurs comme l'EuroNCAP

Accidentologie - Exemples d'accidents – Choc Frontal

Fronto-frontal Renault Captur2 vs VUL Iveco



	Captur 2 1.3 TCE 103 Kw	IVECO 35S14 2.3L Turbo D 100 Kw
Année conception	2019	2006
Masse à vide	1298 kg	2364 kg
EES - recouvrement	70 km/h – 100%	60 km/h – 70% D
Delta V / VR	86 km/h – 133 km/h	47 km/h – 133 km/h
Enfoncement maxi.	970 mm	900 mm



Intégrité de l'habitacle



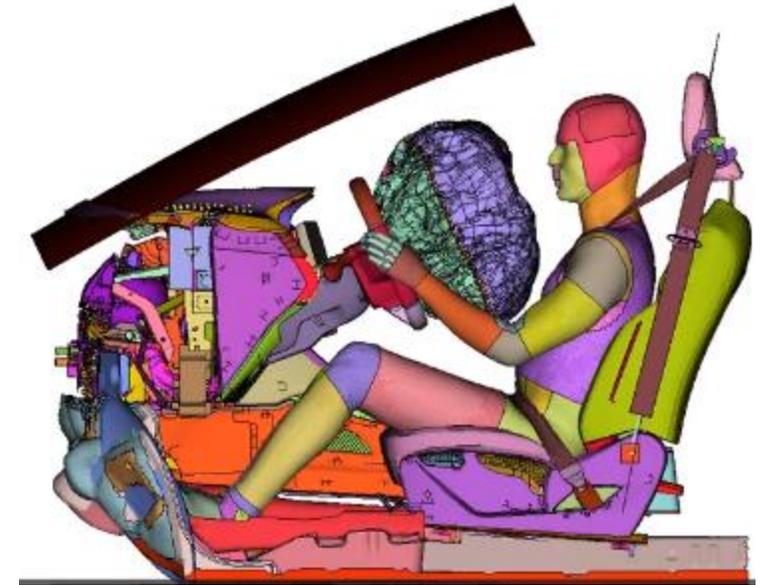
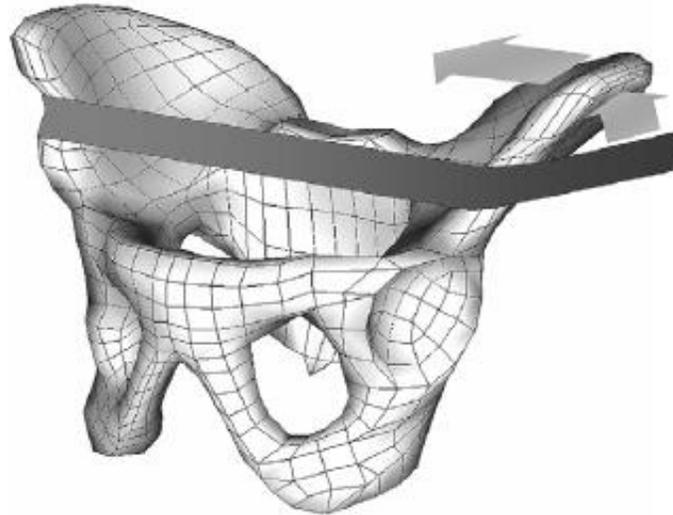
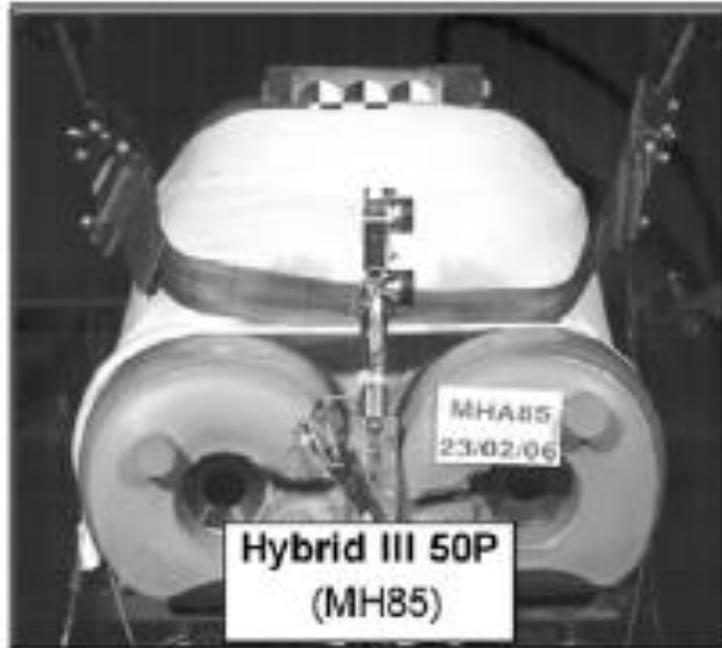
Driver: F 70 ans , DCD

Autopsie (à confirmer) lésions **AIS4+**:
Bassin fracturé aux iliaques avec hémorragie artère iliaque (ou fémorale) suivi d'un choc hémodynamique plusieurs minutes après l'accident. Conductrice consciente après l'accident. Lésions péricardiques importantes aussi.



Driver: H 42 ans , Blessé léger

Ceinture et bassin/ pelvis and seatbelt



Bassin traumatique/ pelvic fracture

Lésion graves

Instabilité hémodynamique + orthopédique

Hémorragie pelvienne

→ Artérielle

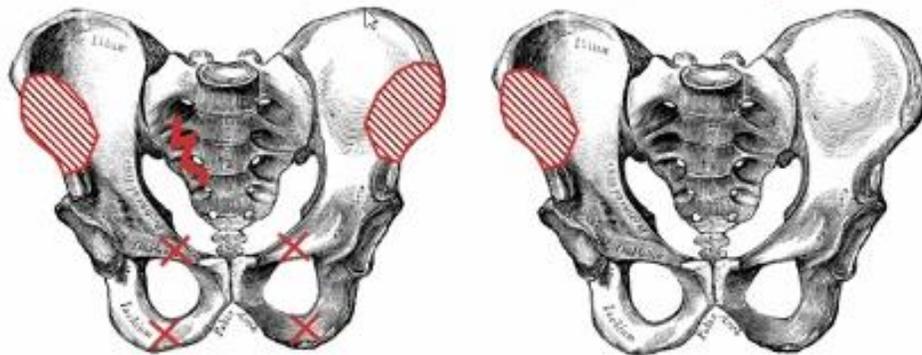
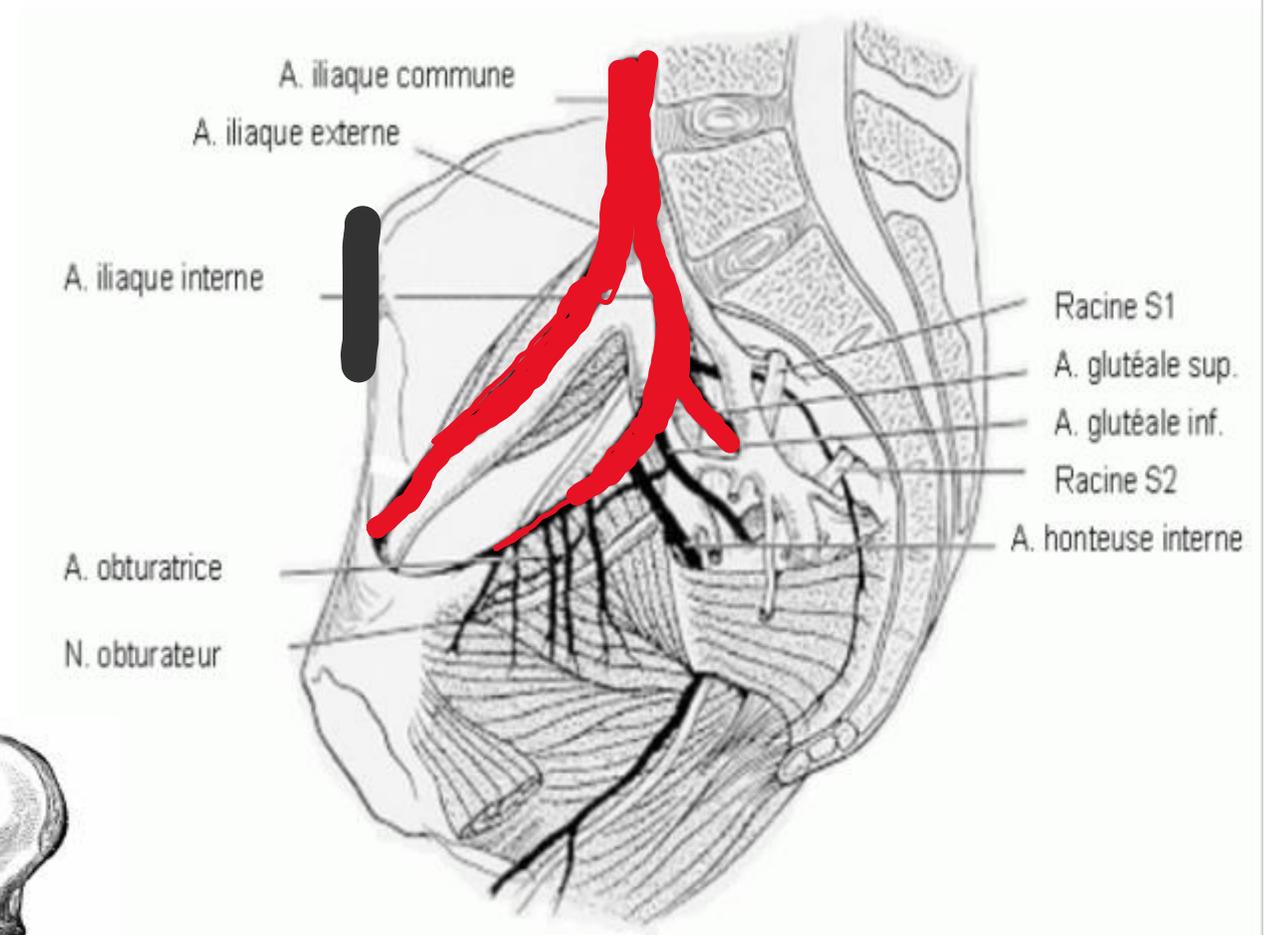
- Vaisseaux iliaques 1 à 2%

Mais 75% de décès

- Artères hypogastriques
Autopsie 15% de lésions
Artériographie 57-73%

Discussion

- Rare mais mortel
- Ceinture compression pelvienne



Accidentology – Accident Examples – Frontal Impact

Frontal crash of a Mercedes GLA against a bridge pier



- Closing speed 90/100 km/h (**Following car testimony**)
- Impact energy well beyond approval and consumer tests like EuroNCAP

Accidentology – Accident Examples – Frontal Impact

Frontal crash of a Mercedes GLA against a bridge pier



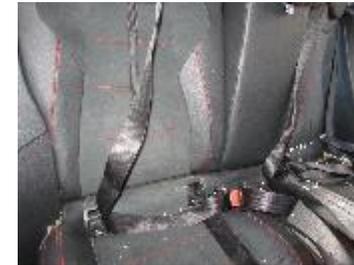
	Mercedes GLA 110 Kw
year of conception	2020
Weight	1540 kg
EES - overlap	80 km/h – 100%
Delta V / VR	80 km/h
Max deformation	700 mm



All the children were belted



Loading seat backs by rear occupants



Passenger compartment integrity



Seat sagging



Driver M 37yo - Fracture of the right ankle and humerus – MAIS 2

Front right Passenger F 37 yo - Intestinal éviction, hémopéritoneum, mesentérique disinsertion with perforation of the small intestine, Displaced comminuted fracture of right femur – MAIS 4

Rear Right Passenger F 4months - Skull fracture, Major cerebral concussion – MAIS 6

Rear Center Passenger F 10 yo - Right pneumothorax, open fracture of the left tibia, left femur fracture, died on spot – MAIS 7 (no autopsy)

Rear Left Passenger M 5 yo – polytraumatized – MAIS 7

Accidentologie - Exemples d'accidents – Choc Frontal Fronto-latéral Ford Kuga vs Renault Scénic 1

120 km/h de Vitesse de rapprochement



Conducteur Scénic : 39 ans,
ceinturé, Blessé grave, MAIS 5

- AIS 5 tête
- AIS 4 bassin
- AIS 2 thorax

Accidentologie - Exemples d'accidents – Choc Frontal

Fronto-latéral Ford Kuga vs Renault Scénic 1



Ford Kuga pas d'intrusion (100% de recouvrement, EES 50 km/h) :

- Conducteur 55 ans, ceinturé, indemne
- Passager avant droit, 63 ans, ceinturé, indemne
- Passager arrière-gauche, 8 ans, ceinturé, MAIS 1, contusions
- Passager arrière-centre, 8 ans, ceinturé, indemne

- Passager arrière-droit, 15 ans, MAIS 3
 - AIS3 thorax (contusion pulmonaire gauche)
 - AIS2 bassin (fracture bilatérales Iliques)

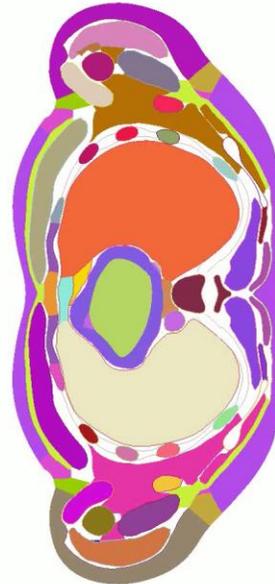


Ceinture et Thorax / Chest and seatbelt

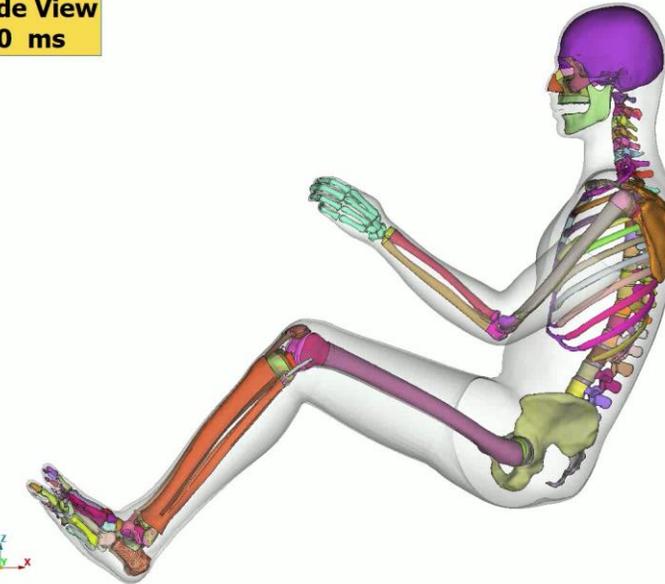
Side View
0.0 ms



Top View
T07
0.0 ms



Side View
0.0 ms



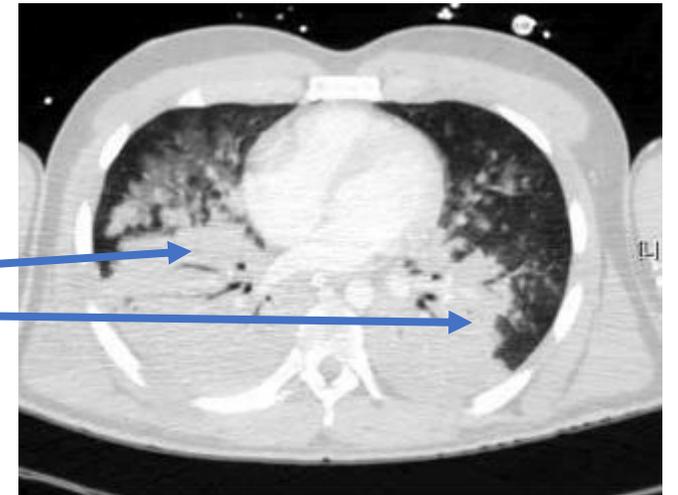
Contusion thoracique / Chest contusion

Lésions thoraciques

- comme les lésions abdominales ou crâniennes peuvent évoluer en cotation, à la différence d'une fracture de membres

Au sein de l'entité « traumatisme du thorax », il peut exister des lésions:

- des côtes
- du poumon (appelées contusions pulmonaires)
- des vaisseaux
- ainsi que l'accumulation d'air et/ou de sang dans la cavité pleurale (espace entre la cage thoracique et le poumon).



Discussion :

- Complexité de ces lésions et leurs possibles associations → la prise en charge médicale rapide, correctement définie et pluridisciplinaire
- Le facteur age a un impact considerable sur le scenario

II - CHOC LATERAL

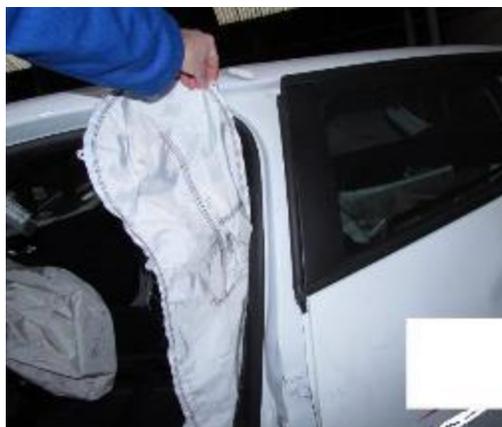
Accidents reels expertisés

Laboratoire d'Accidentologie et de Biomécanique (LAB)

Maxime Labrousse, Franck Leopold, Stéphane Buffat, Philippe Petit

Accidentologie - Exemples d'accidents – Choc Latéral

Fronto-latéral Peugeot 405 vs Clio4 Sté



100/105 km/h de vitesse de rapprochement

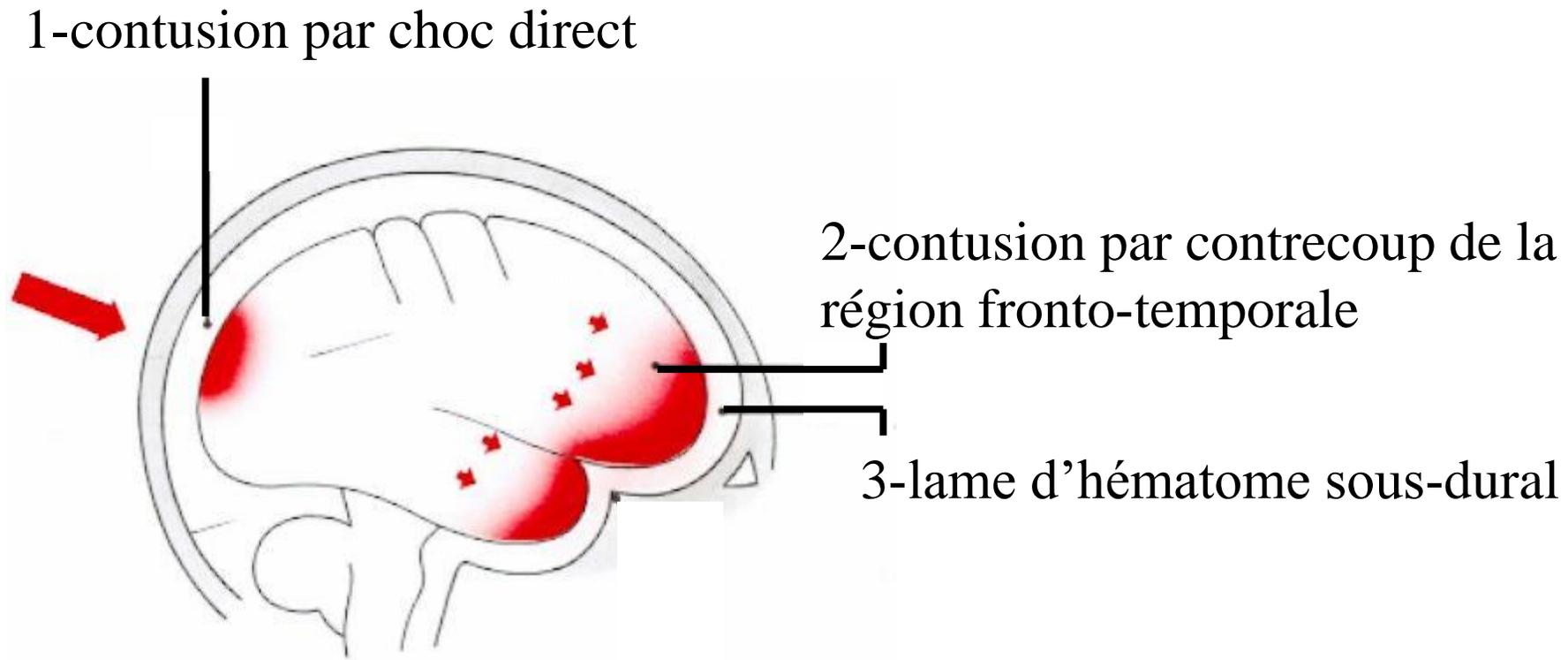


Clio : H, 59 ans, ceinturé 1m79-91kg, fractures frontales et temporales bilatérales avec hématome sous dural hémorragie méningée (AIS de 2 à 5); dcd peu de temps après le choc sur les lieux



P405 : H, 18 ans, ceinturé cervicalgie et multiples hématomes et abrasions par ceinture, MAIS1

Hématome Sous-dural aigu / acute dural hematoma



Hématome Sous-dural aigu / acute dural hematoma

21% des TC graves (GCS < 9), 60% des lésions opérées

40-80% des patients ont un score de GCS initial < 8

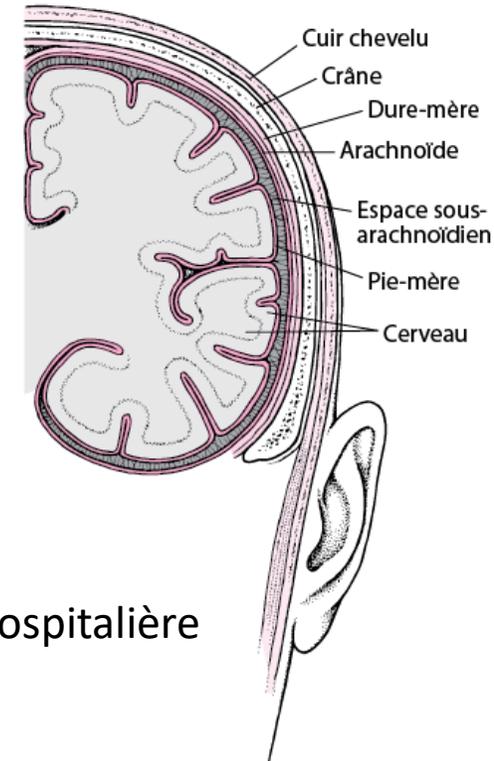
Mortalité : 50-90%, augmente avec l'âge ou la prise de TAC

Étiologie : **AVP 24%**, chutes et agressions 72%

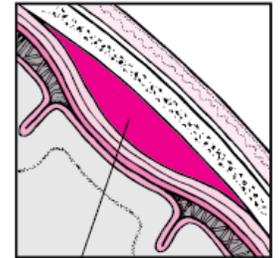
Discussion:

- Prévention et contrôle des agressions cérébrales secondaires dès la phase préhospitalière
→ amélioration du pronostic
- **Objectifs de pression artérielle systolique > 110 mmHg et de SpO2 > 90%**
- **(EtCO2 :30-35 mmHg avec un objectif de normocapnie, PaCO2 : 35-40 mmHg).**
- Orientation rapide des patients vers des centres spécialisés de Neuro-réanimation

Vue transversale du cerveau

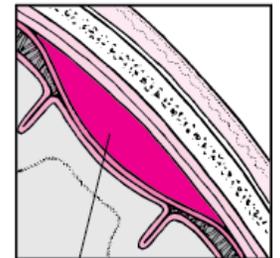


Hématome épidural



Hémorragie entre la dure-mère et le crâne

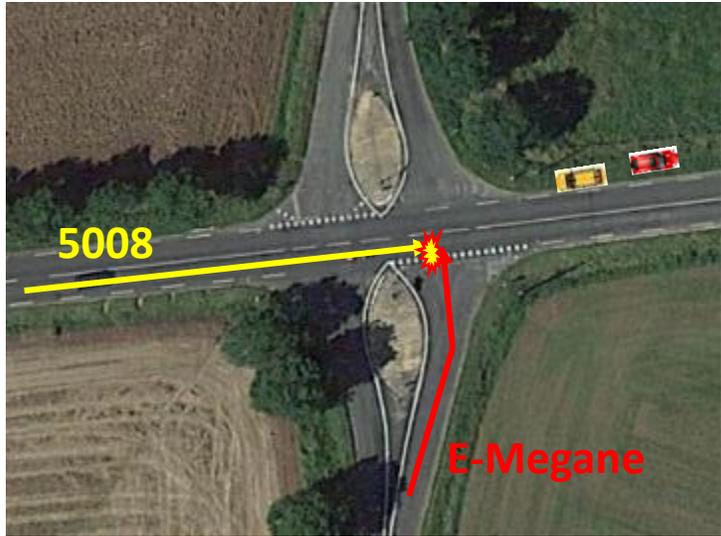
Hématome sous-dural



Hémorragie entre l'arachnoïde et la dure-mère

Accidentology – Accident Examples – Front-Side Collision

Frontal crash of a 5008 against the side of an E-Megane



- closing speed 90/100 km/h (*testimony GN*)
- Front – Side Collision

Accidentology – Accident Examples – Front-Side Collision

Frontal crash of a 5008 against the side of an E-Megane



	E-Megane 162 Kw
year of conception	2022
Weight	1636 kg
EES Overlap	50 km/h Front block & left front door
Delta V / VR	50 km/h
Max deformation Max intrusion	400 mm 255 mm



Driver

Rear Right Occupant



Driver F 30 yo – Face Wound (lip) – MAIS 1



Rear Right Passenger M 2 yo - Thoracic Contusion – MAIS 1



Accidentology – Accident Examples – Front-Side Collision

Frontal crash of a 5008 against the side of an E-Megane



	5008 96 Kw
year of conception	2017
Weight	1429 kg
EES - overlap	55 km/h – 100%
Delta V / VR	56 km/h
Max deformation	680 mm



Driver

Front Right Occupant



Driver M 31 yo – Burning nose – **MAIS 1**



Front Right Passenger M 40 yo - 5cm right parietal scalp wound, cerebral concussion, thoracic contusion, right shoulder contusion, right iliac wing contusion – **MAIS 2**



Traumatisme crânien / Traumatic Brain Injury

Le bilan initial doit être réévalué

- Les patients traumatisés crâniens « modérés », présentant un score de Glasgow entre 9 et 13, peuvent apparaître moins graves initialement, mais sont à risque de dégradation neurologique secondaire

Discussion

- Association avec autres traumatismes:
 - Classique triade Tête + Thorax + Bassin !