



PRÉVENIR



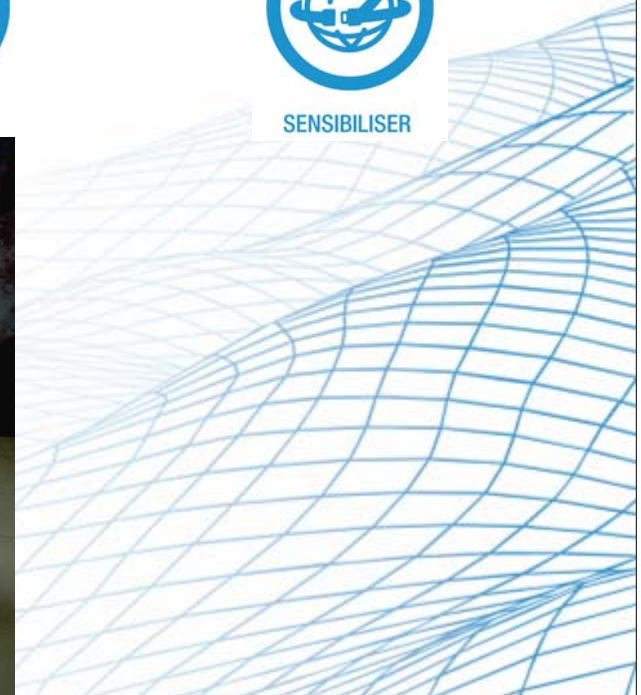
CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER



Sensibilisation à la Sécurité Passive



PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Programme :

La Sécurité passive : de quoi parle-t-on ?

- 8h15 - Introduction
- 8H25 - Retour des enquêtes d'accidentologie
 - Comment fonctionne le système de sécurité passive
 - Les métiers de la Sécurité Passive
 - Activités de Lardy
- 10h - Pause + déplacement Bat L27
- 10H30 - Assister à un essai
 - Visite des locaux de Lardy
- 11H30 - Fin de la formation



PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Objectifs pédagogiques :

Lister et comprendre les thèmes majeurs de la sécurité passive :

- détection de chocs,
- dissipation d'énergie,
- retenue des occupants.

Comprendre comment est organisée la sécurité passive chez Renault :

- Métiers,
- Acteurs,
- Relations avec l'Ingénierie.

Expliquer les différentes étapes et moyens utilisés pour la réalisation d'un crash



PRÉVENIR



CORRIGER



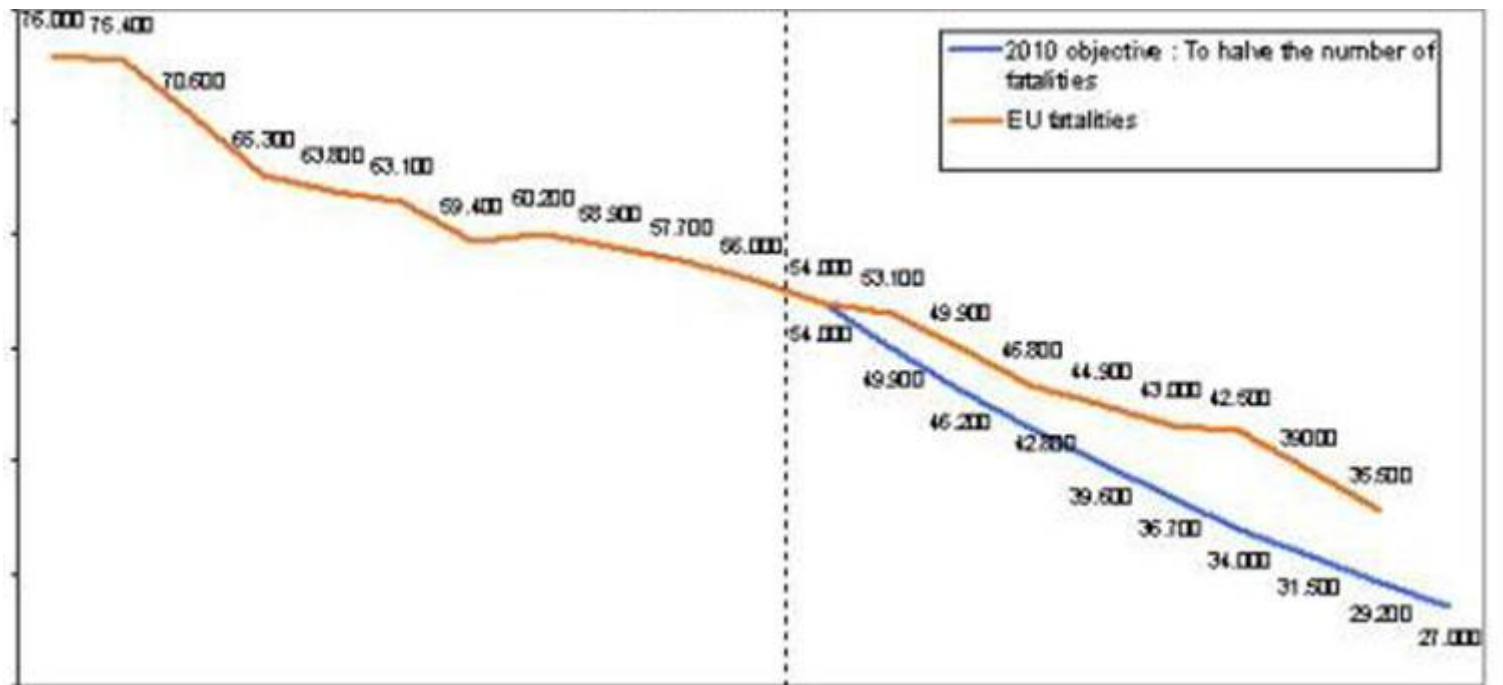
PROTÉGER



SENSIBILISER

Quiz :
Connaissances
de la Sécurité Passive

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



En Europe, quelle est la baisse de mortalité de 2001 à 2008 ?

- 48%

- 28%

- 32%

- 8%

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



Quelle est la mortalité relative piéton/voiture dans le 78 ?

1 pour 6

1 pour 1

1 pour 4

15 pour 1

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



Quelle est l'échelle de temps utilisée en crash ?

seconde

milliseconde

microseconde

yottaseconde

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



Lors d'un choc EuroNCAP, l'accélération équivaut à combien de fois celle du rafale au décollage/appontage ?

20%

400 %

100%

700 %

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



Quelle est la voiture au meilleur score EuroNCAP ?

Alfa Romeo Giulietta

Nissan Qashqai

Renault Laguna II

VW Golf VI

Questionnaire de connaissances Sécurité Passive



Que signifie BFR ?

Besoin en Fonds de Roulement

Barrière Fixe Rigide

Bandeau Fixe Rigide

Berceau Faible Raideur

Fin du Questionnaire





PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Film : Renault et la Sécurité





PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Retour des enquêtes d'accidentologie

L'Accidentologie

■ Des Images qui parlent...

Modèle	RENAULT Modus
Type de choc	Frontal + latéral + tonneau
Obstacle	Fossé + muret + poteau
Circonstances	Le véhicule quitte la route à 110-120 km/h. Il vient percuter en frontal un poteau en béton (moteur arraché à 15 m de l'impact) puis part en travers, arrache une clôture et un poteau électrique (porte avant gauche) puis fait un tonneau et s'immobilise sur le flanc droit. Le conducteur sort de lui-même par la porte arrière gauche.
Occupant	Conducteur de 20 ans ceinturé
Lésions	Contusion bras gauche Perte temporaire ouïe gauche (récupéré 100 %) Plaie crâne



Modèle	RENAULT Laguna II
Type de choc	Frontal + latéral
Obstacle	Voiture + poteau
Circonstances	Par temps de brouillard, la Laguna II vient percuter un véhicule en travers sur la voie puis finit sa course sur un poteau de signalisation (porte avant droite)
Occupant	Conducteur de 33 ans ceinturé
Lésions	Fracture poignet



Retour des enquêtes d'accidentologie

Évolution du nombre de tués 1970-2005 (moyenne glissante sur 12 mois)



Evolution du nombre de tués de 1970 à 2005. Source : La sécurité routière en France, ONISR



Prise en compte des résultats des enquêtes

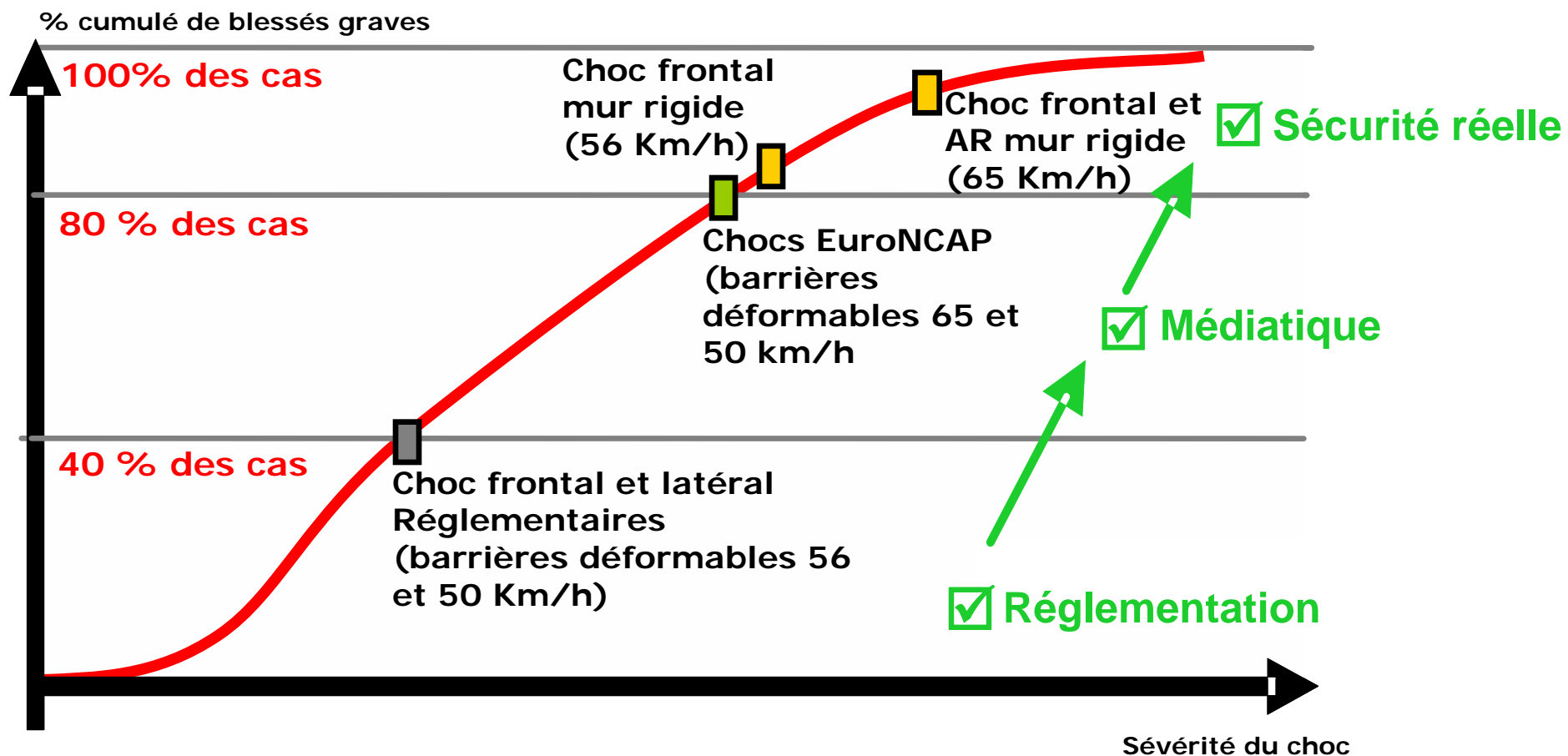


Dauphine
1960



Mégane
2009

Prise en compte des résultats des enquêtes



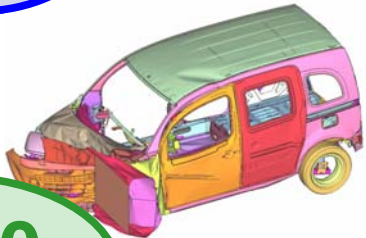
La sécurité passive



En quelques chiffres

65
Vitesse de Choc maxi en km/h

100
Véhicules crashés



50
Caisses crashés

2000
Simulations

6
Types de moyen d'essai



6
Morphologie d'occupant

300
Essais réalisés



7
Centres d'essais





PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Questions / Réponses

Le système de sécurité passive

- **De quoi parle-t-on ?**
 - La chronologie du crash
 - La détection
 - Choc frontal : Rôle Structure et systèmes
 - Choc arrière : Rôle Structure et systèmes
 - Choc latéral : Rôle Structure et systèmes
 - Protection des piétons
 - Approche systémique





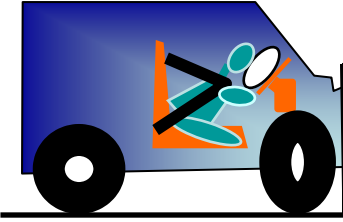
Absorption de l'énergie véhicule + occupants



Absorption de l'énergie des occupants



Airbag rideau déployé



Déformation de la caisse

Système de Sécurité Passive

Déploiement des Moyens de Retenue

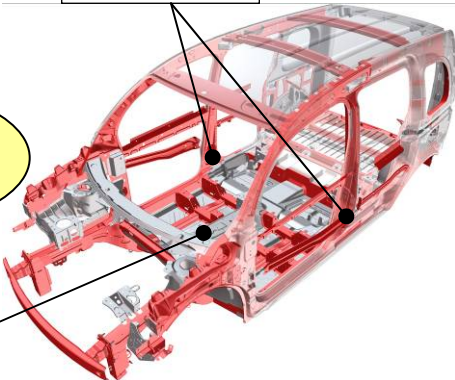


Détection et classification du choc

Détection du choc

Décision de déclenchement

Capteurs choc lat.



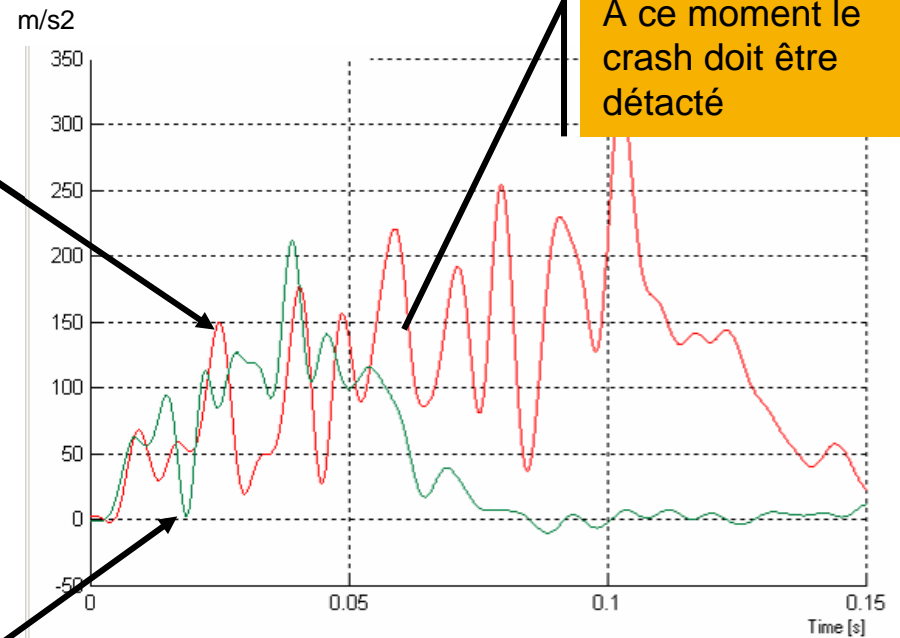
ECU

ECU (Electronic Control Unit)



La détection

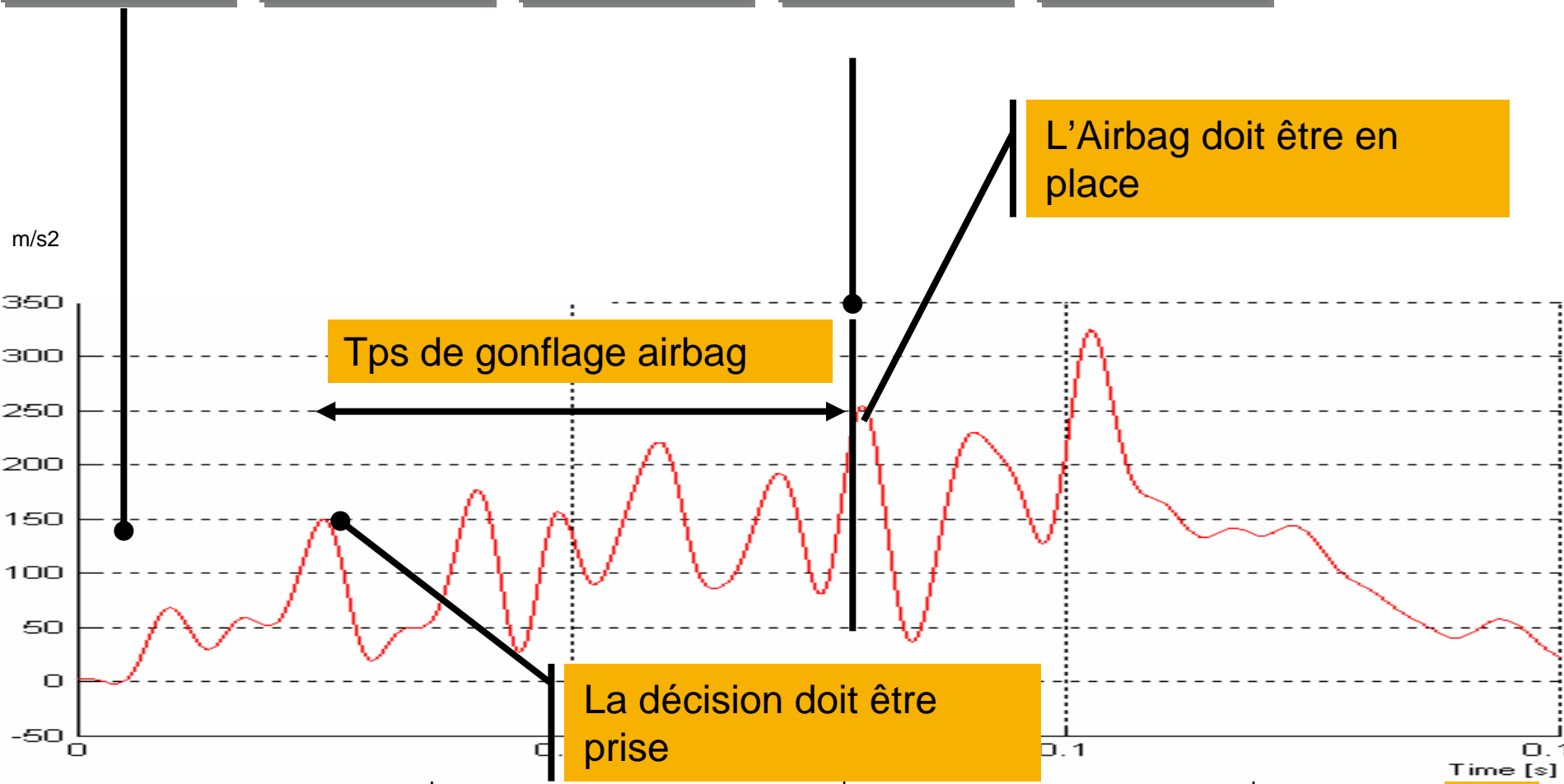
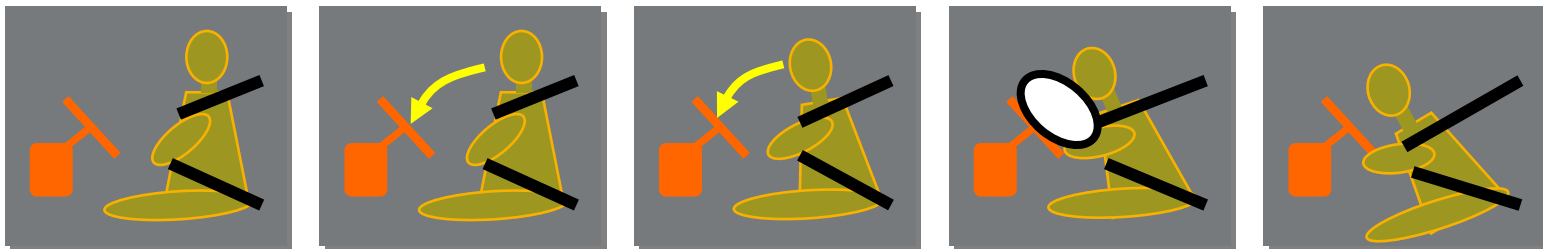
Crash sévère



Crash non sévère

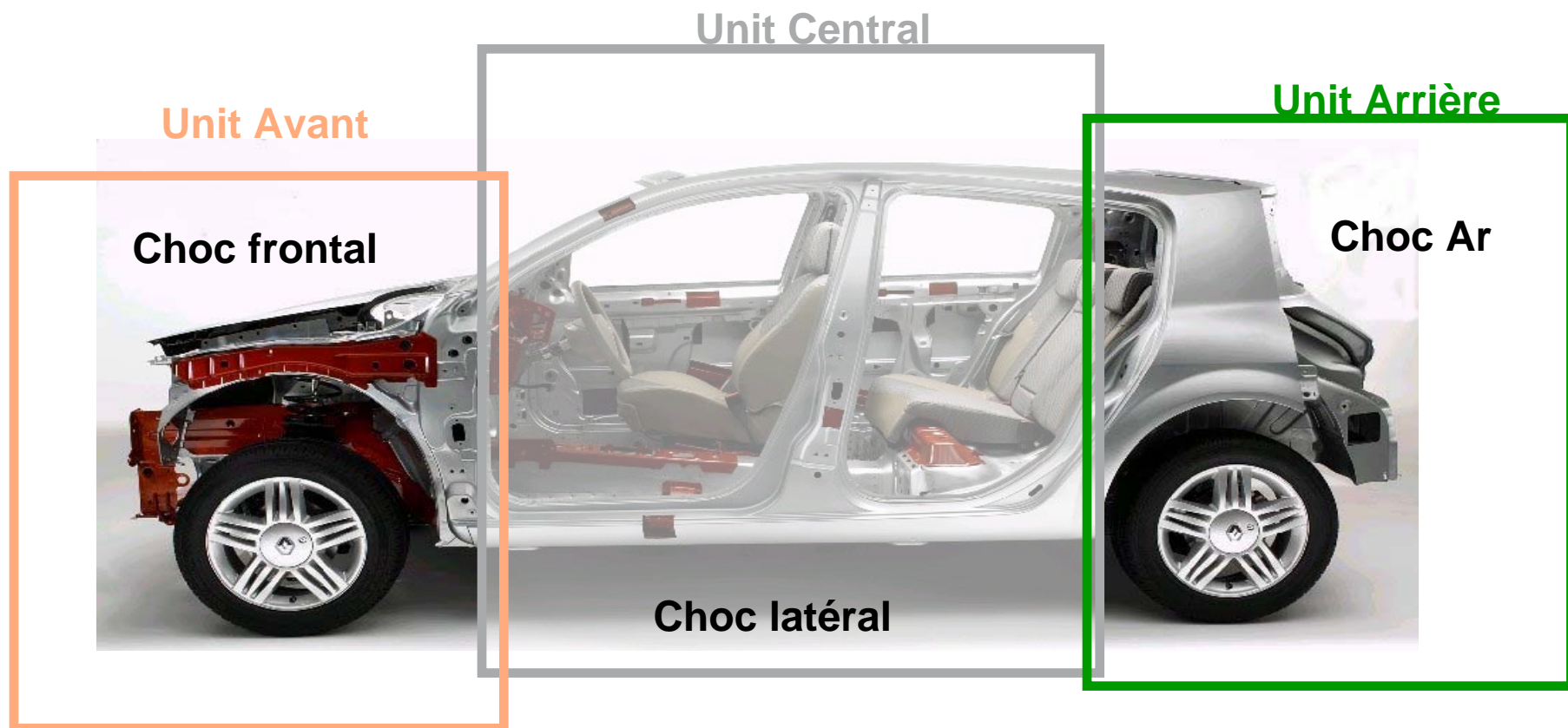


La chronologie du déploiement

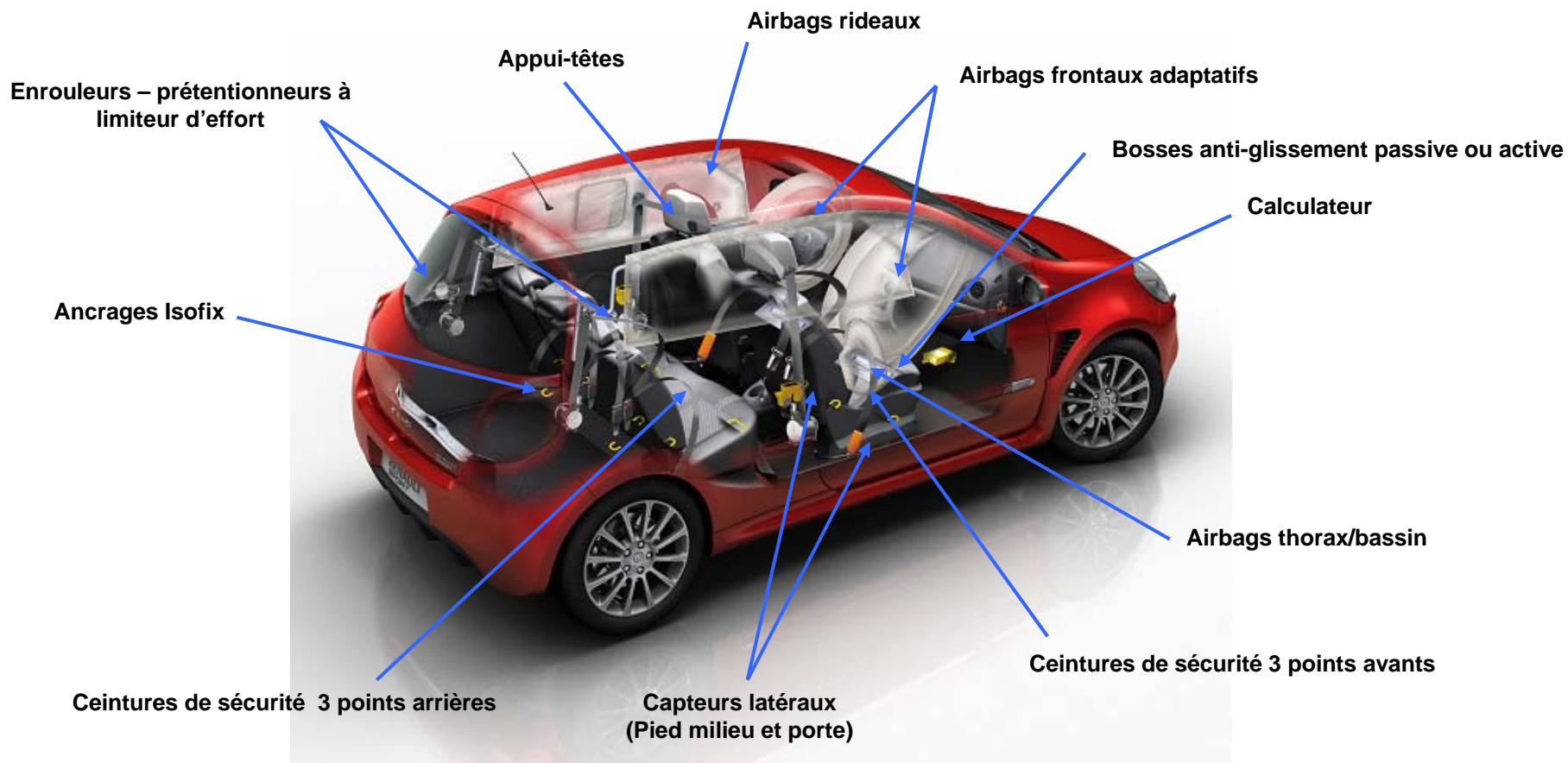


Rôle de la structure – Déformer pour protéger

- *Absorber l'énergie tout au long du choc par une déformation programmée*



Les éléments de retenue



Le choc frontal



La Physique...

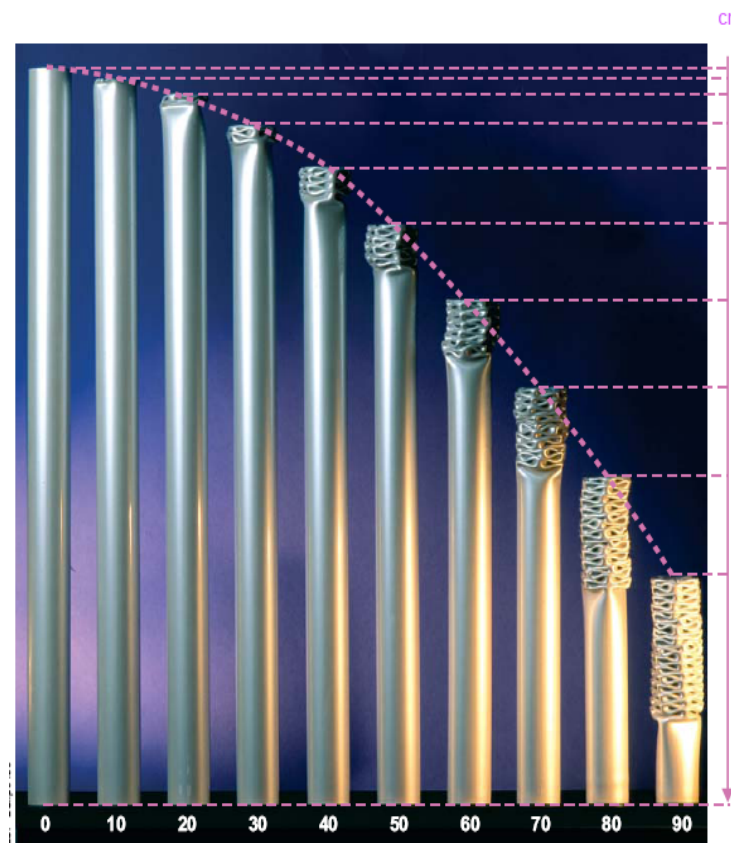
■ Energie Cinétique

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot V^2$$

E_c : énergie cinétique en Joule (J).

m : masse en kilogramme (kg).

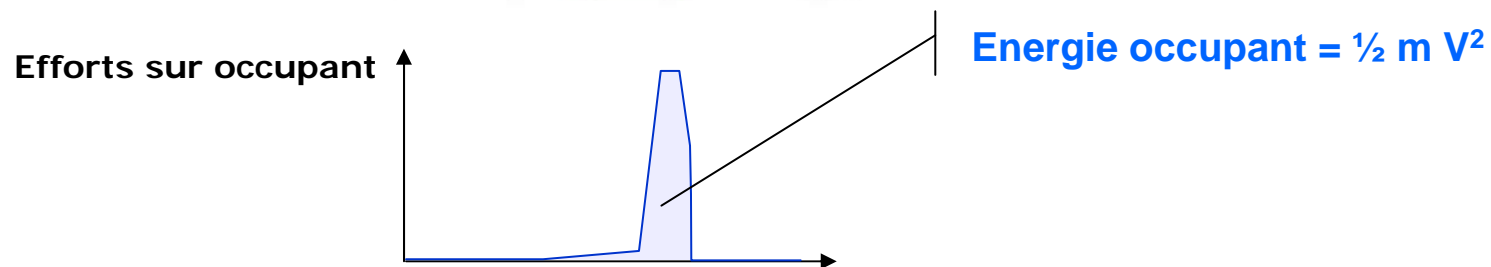
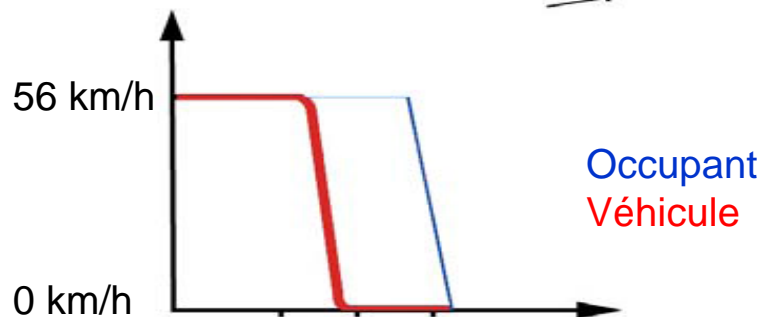
V : vitesse en mètre par seconde (m/s)



- Traduction : l'énergie cinétique est proportionnelle à la masse de l'objet propulsé et au carré de sa vitesse.

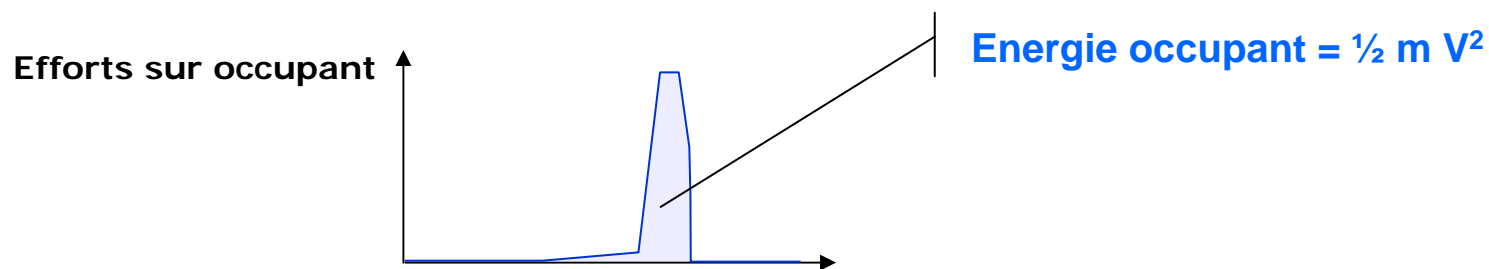
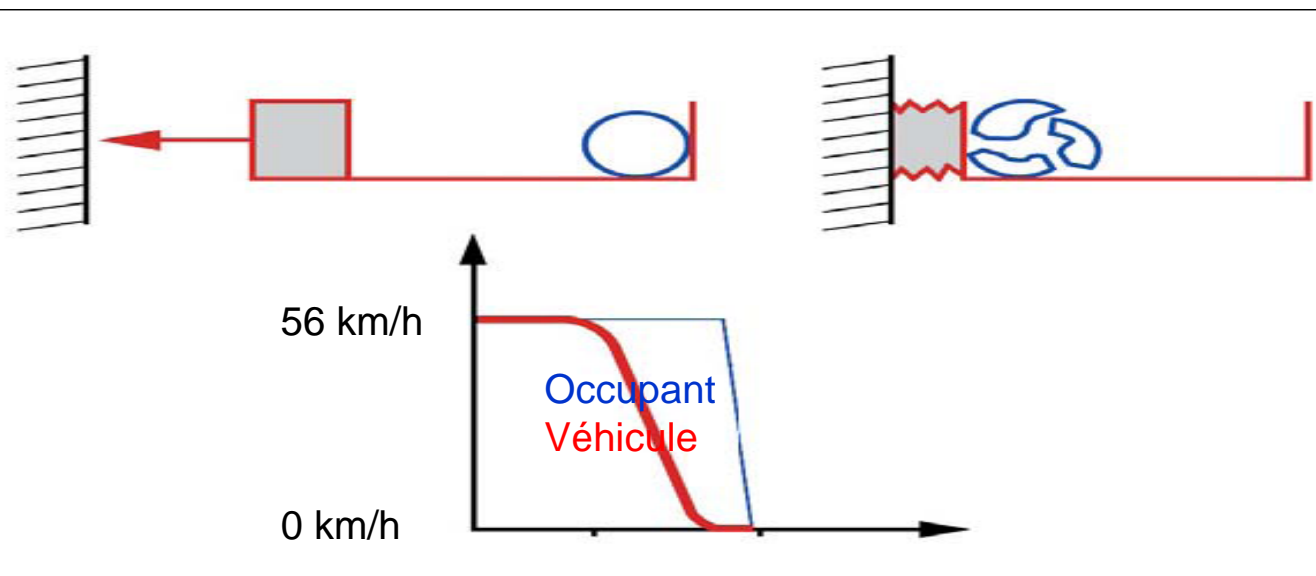
Principes de protection en choc frontal

- Véhicule rigide et occupant non retenu



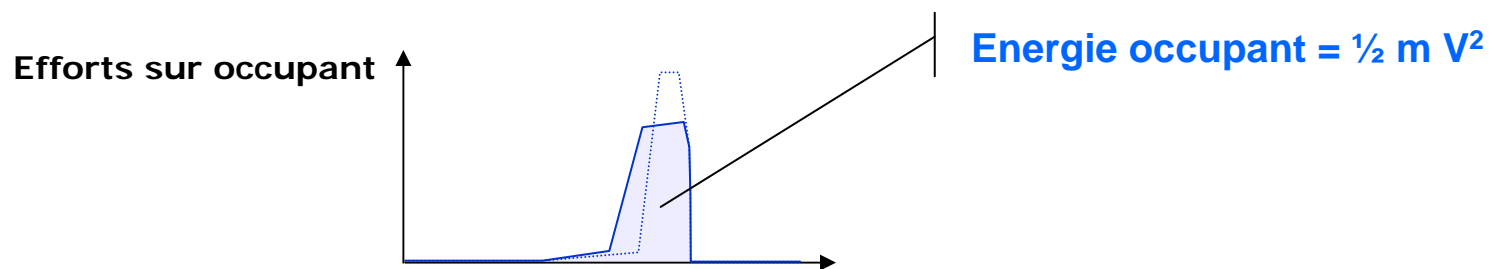
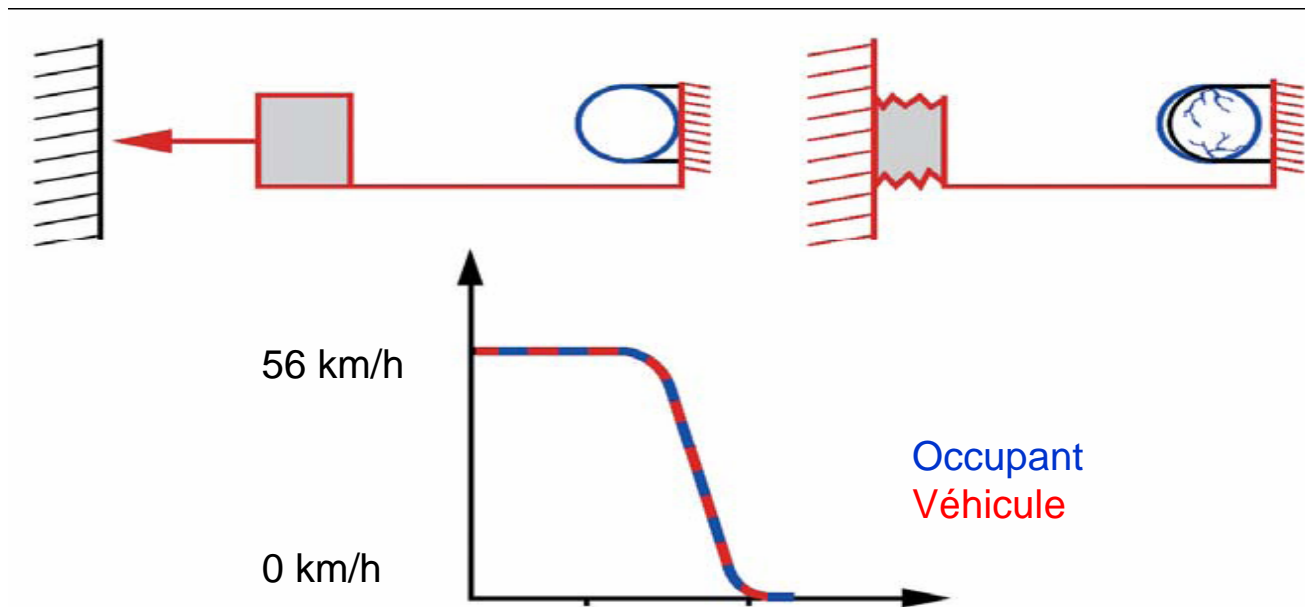
Principes de protection en choc frontal

- Véhicule déformable et occupant non retenu



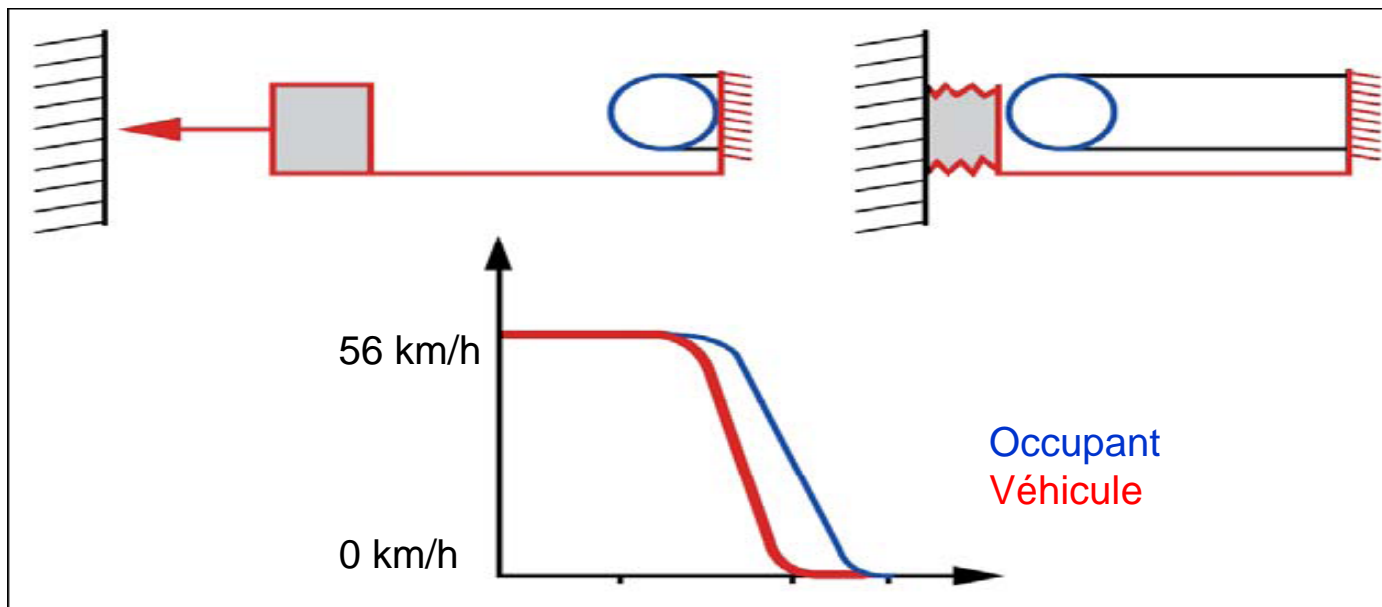
Principes de protection en choc frontal

- Véhicule déformable et occupant retenu rigidement

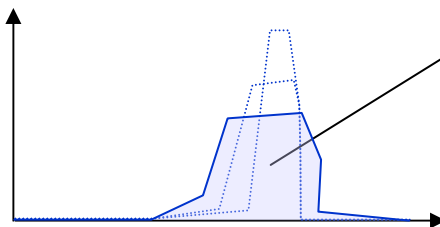


Principes de protection en choc frontal

- Véhicule déformable et occupant retenu non rigidement



Efforts sur occupant

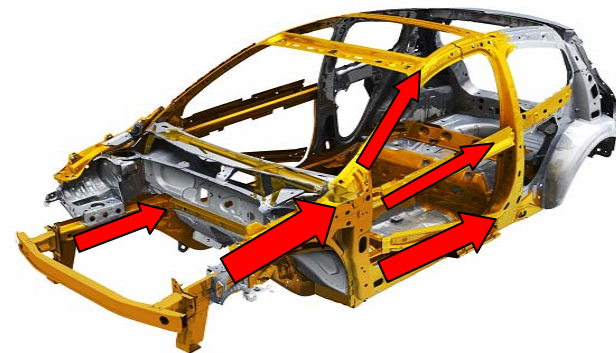
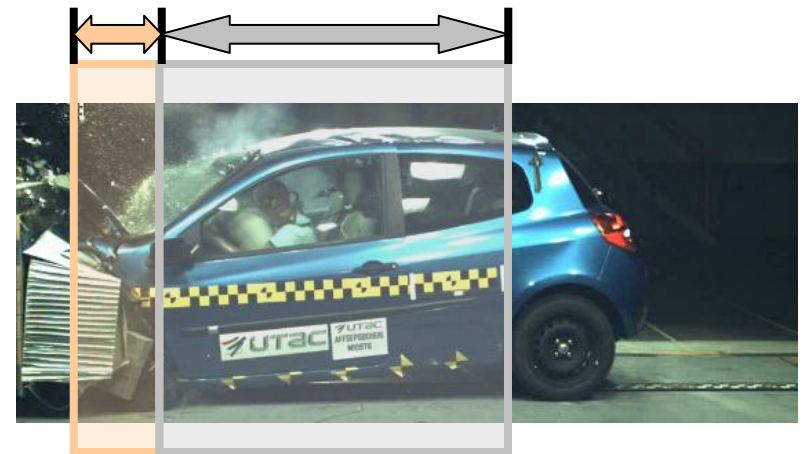


$$\text{Energie occupant} = \frac{1}{2} m V^2$$



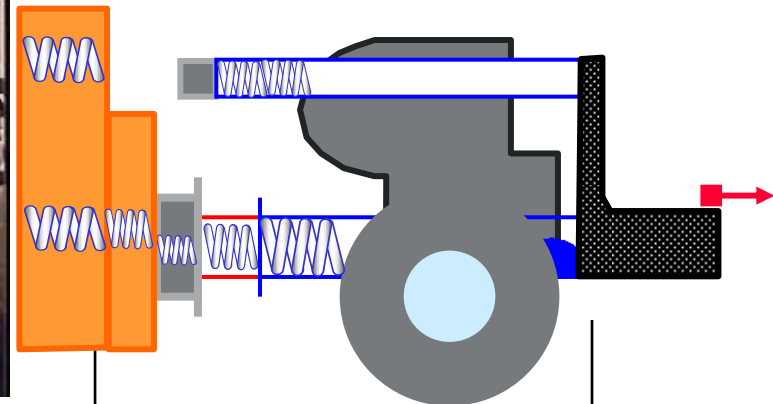
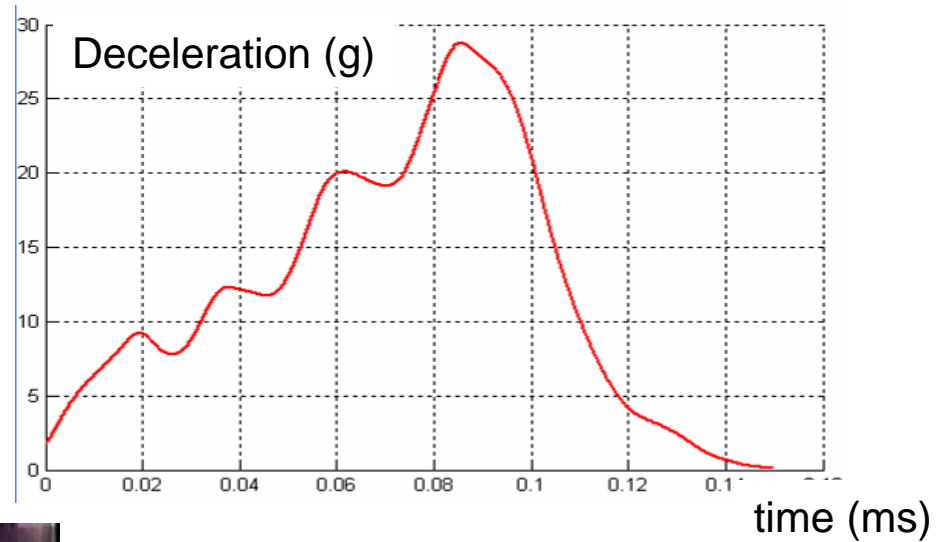
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- LA STRUCTURE EN CHOC FRONTAL



Le role de la structure

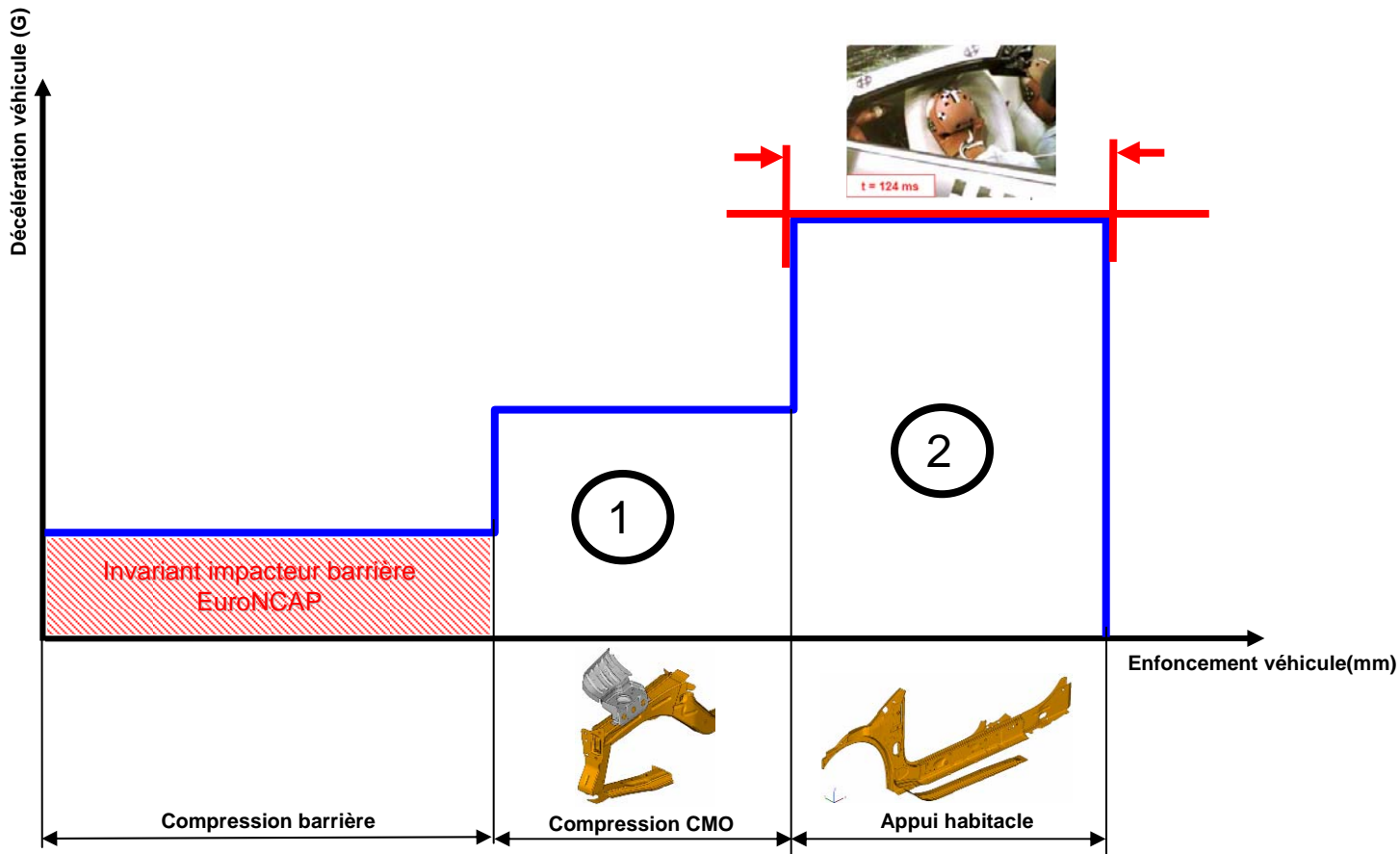
- La manière dont le véhicule decelere dépend de la raideur et de la masse de la barrière et du véhicule



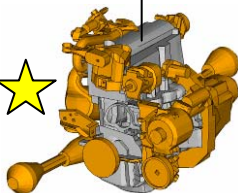
DPC/64814



La structure en choc frontal : optimisation

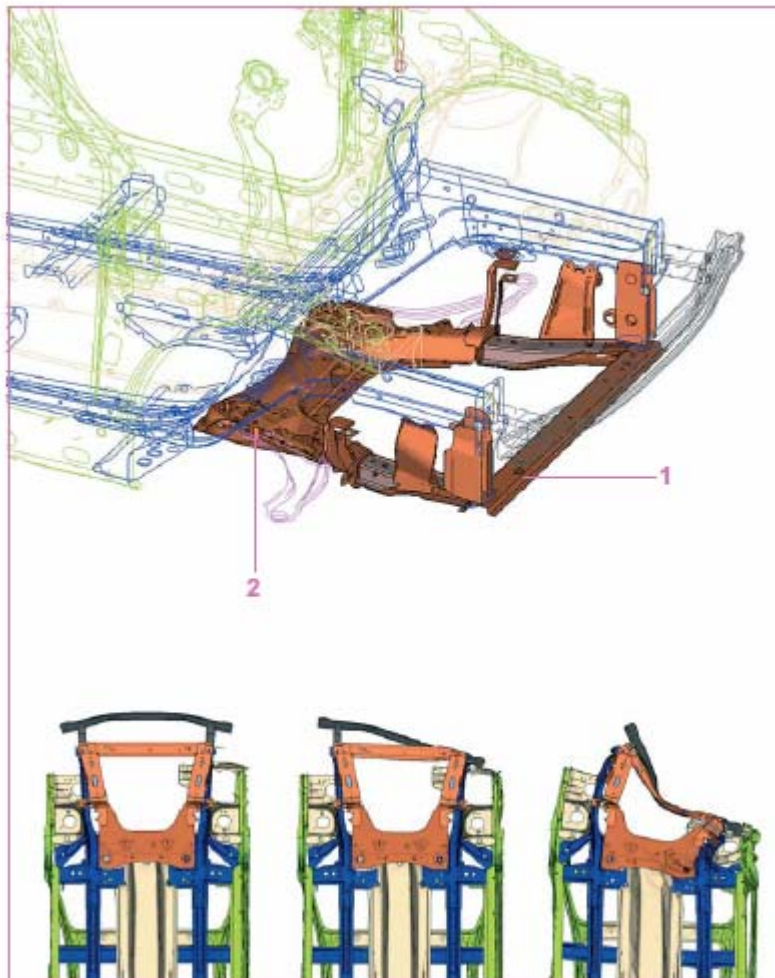


Pulse type EuroNCAP



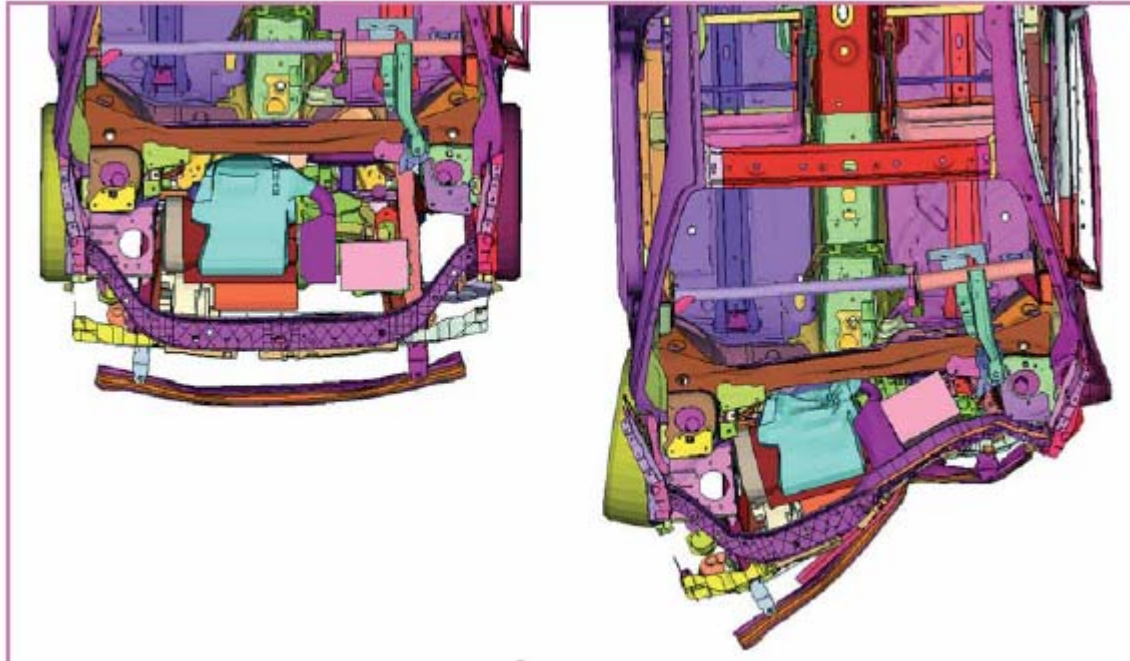
La structure en choc frontal : limiter le dernier plateau en augmentant l'effort du deuxième plateau

- La voie basse



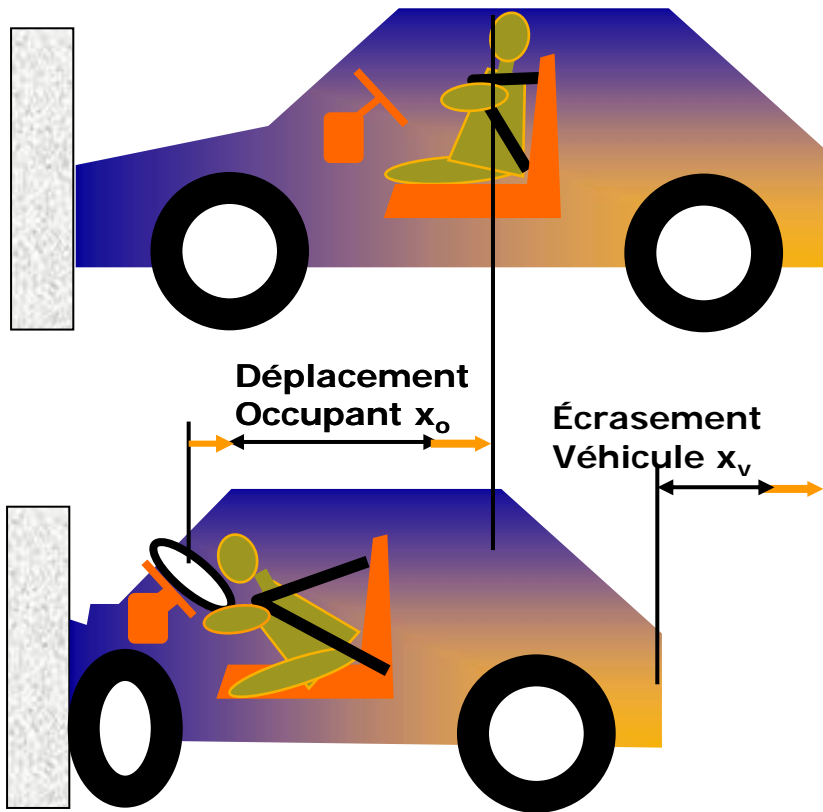
La structure en choc frontal :
limiter le dernier plateau en augmentant l'enfoncement du deuxième plateau

- Optimiser le compactage du compartiment moteur

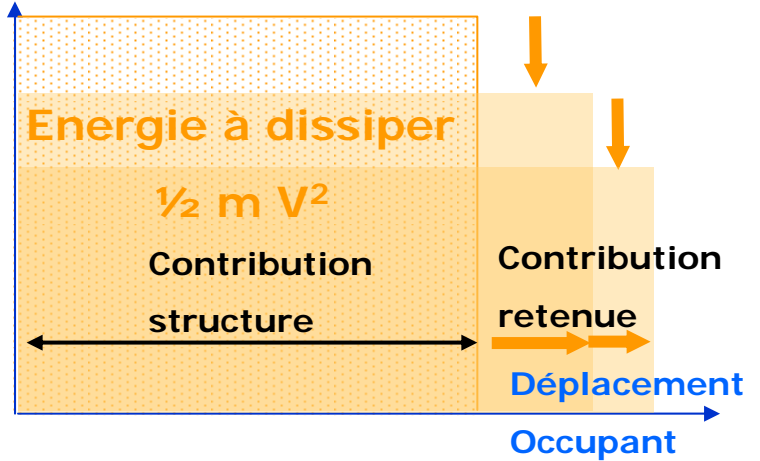


Principes de retenue en choc frontal : 1 - répartir dans le temps

$$\text{Energie occupant} = \frac{1}{2} m V^2$$

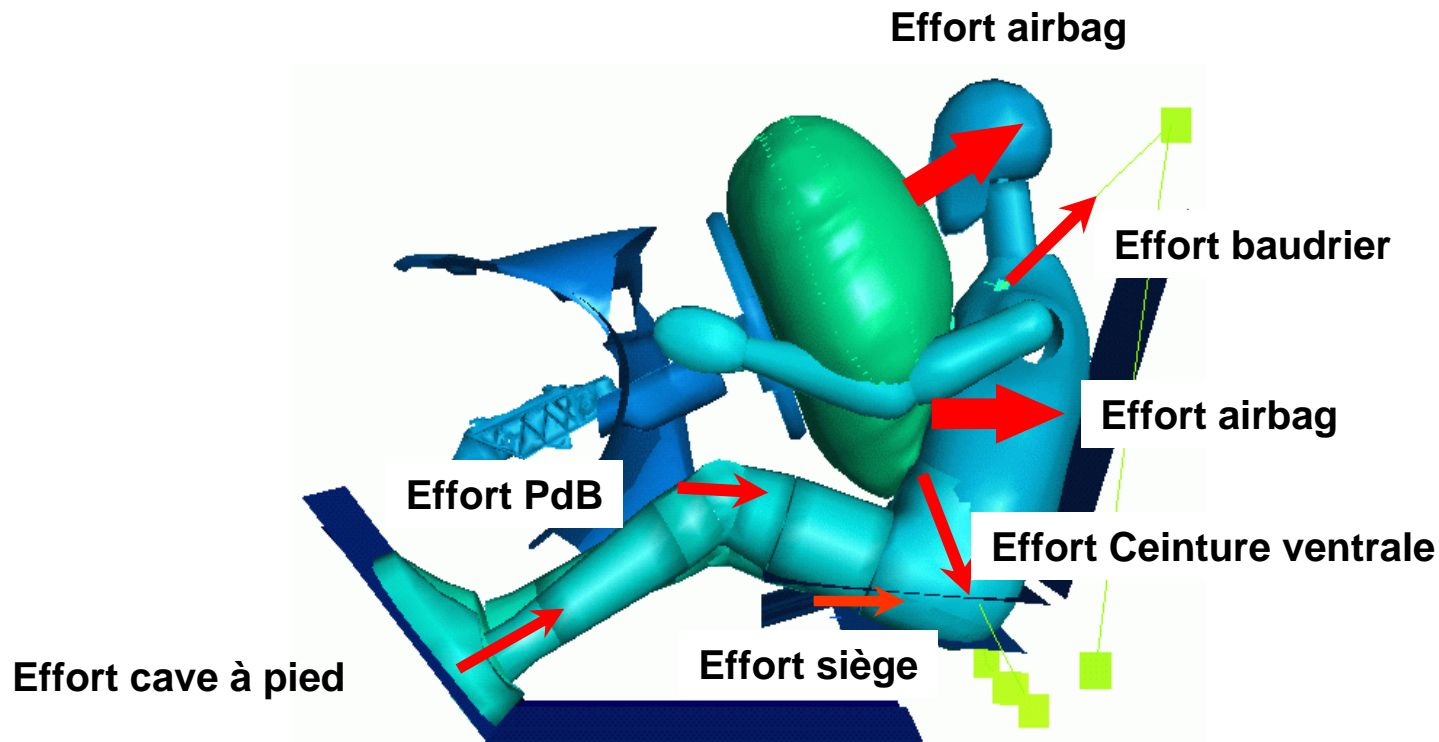


Réaction Retenue



- Pour limiter les efforts, il faut augmenter la distance d'arrêt de l'occupant, donc :
 - Augmenter la longueur d'écrasement du véhicule
 - Augmenter le déplacement retenu de l'occupant dans le véhicule

Principe de retenue en choc frontal : répartir les efforts sur l'occupant



Calibrer l'effort en fonction de la résistance du segment corporel



Le système Renault de protection

■ **SRP1: Mégane I (1993)**

- Prétensionneurs de boucle avant
- Limiteurs d'effort à 600 dan
- Airbag frontaux petits volumes protégeant la tête

■ **SRP2 : Clio II (1996)**

- Prétensionneurs de boucle avant
- Limiteurs d'effort à 400 dan
- Airbag à haut rendement, de plus gros volume, ils participent à la retenue de la tête et du thorax, en complément de la ceinture

■ **SRP3 : Laguna II (2001)**

- Doubles prétensionneurs avant (boucle et ventraux)
- Limiteurs d'effort à 400dan
- Airbag adaptatif à double volume

Les éléments de retenue en choc frontal

- **Le couplage : faire bénéficier à l'occupant de la decclération véhicule**
 - Le prétensionneur pyrotechnique de boucle



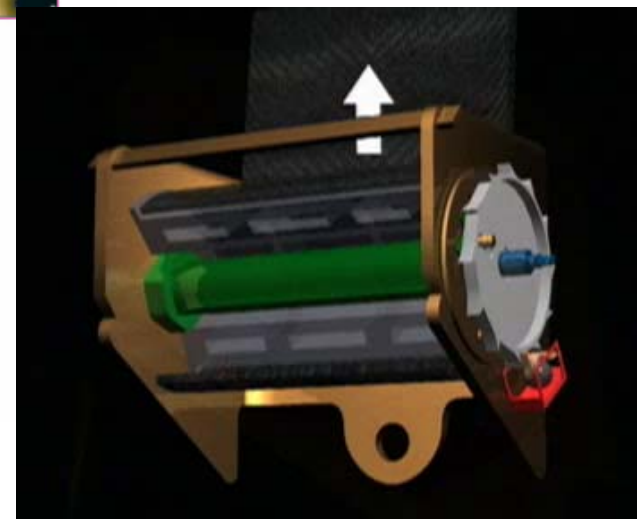
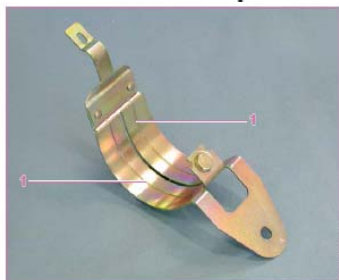
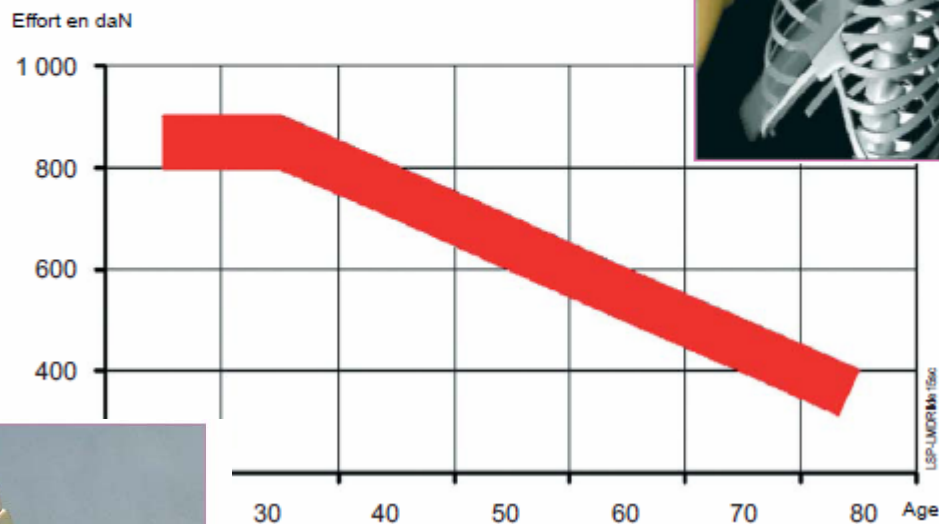
Les éléments de retenue en choc frontal

- Le limiteur d'effort

Efforts de retenue limites en fonction de l'âge
(avant apparition de blessures thoraciques graves)



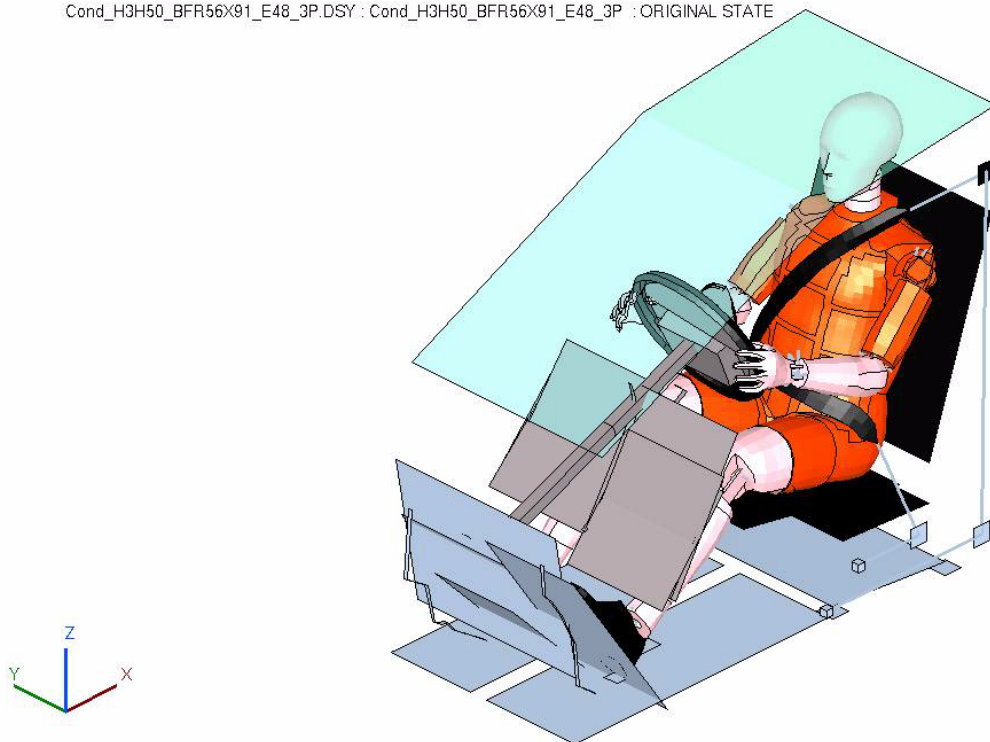
Lei.mpg



Les éléments de retenue en choc frontal

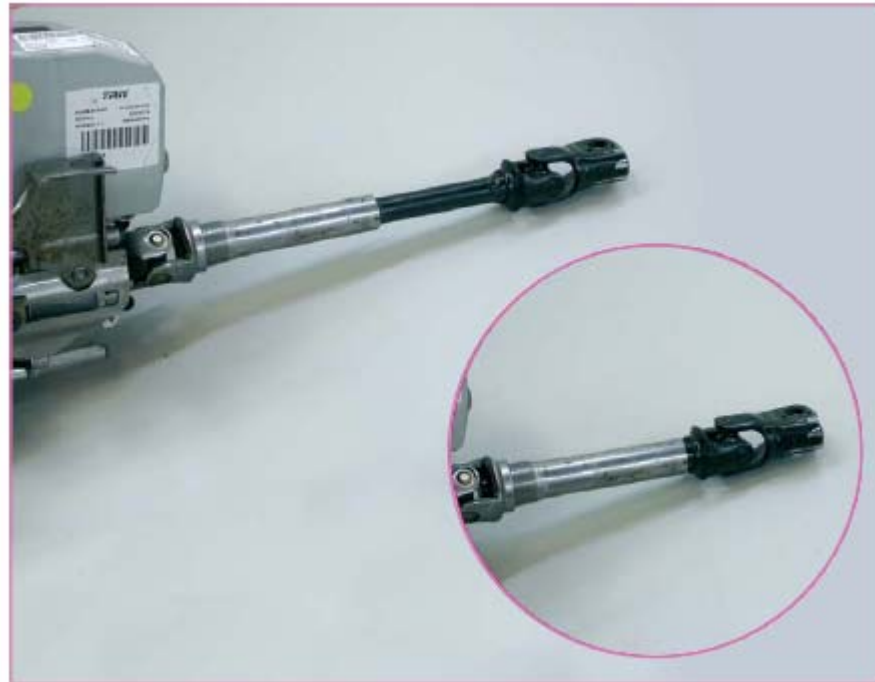
- **L'airbag conducteur et passager :**
 - Absorption d'énergie et protection contre le volant, planche de bord ...
 - Event : limitent la brutalité du choc

Cond_H3H50_BFR56X91_E48_3P.DSY : Cond_H3H50_BFR56X91_E48_3P : ORIGINAL STATE



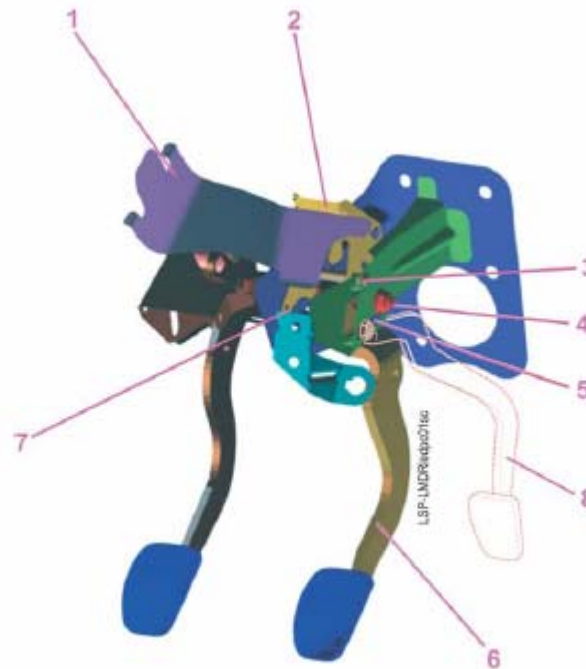
Colonne de direction rétractable

- Gagner des mm dans la course de l'occupant



La mise au plancher pédale

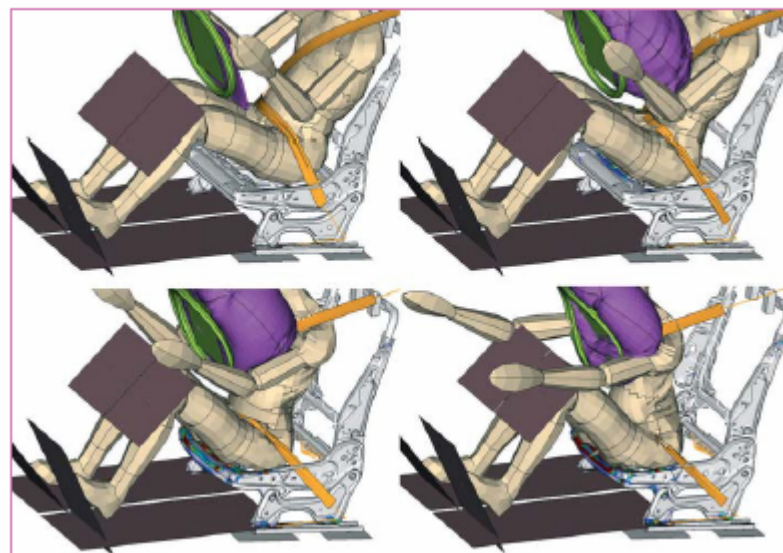
- Limiter les efforts sur les membres inférieurs et gagner de la course



L'anti-soumarinage

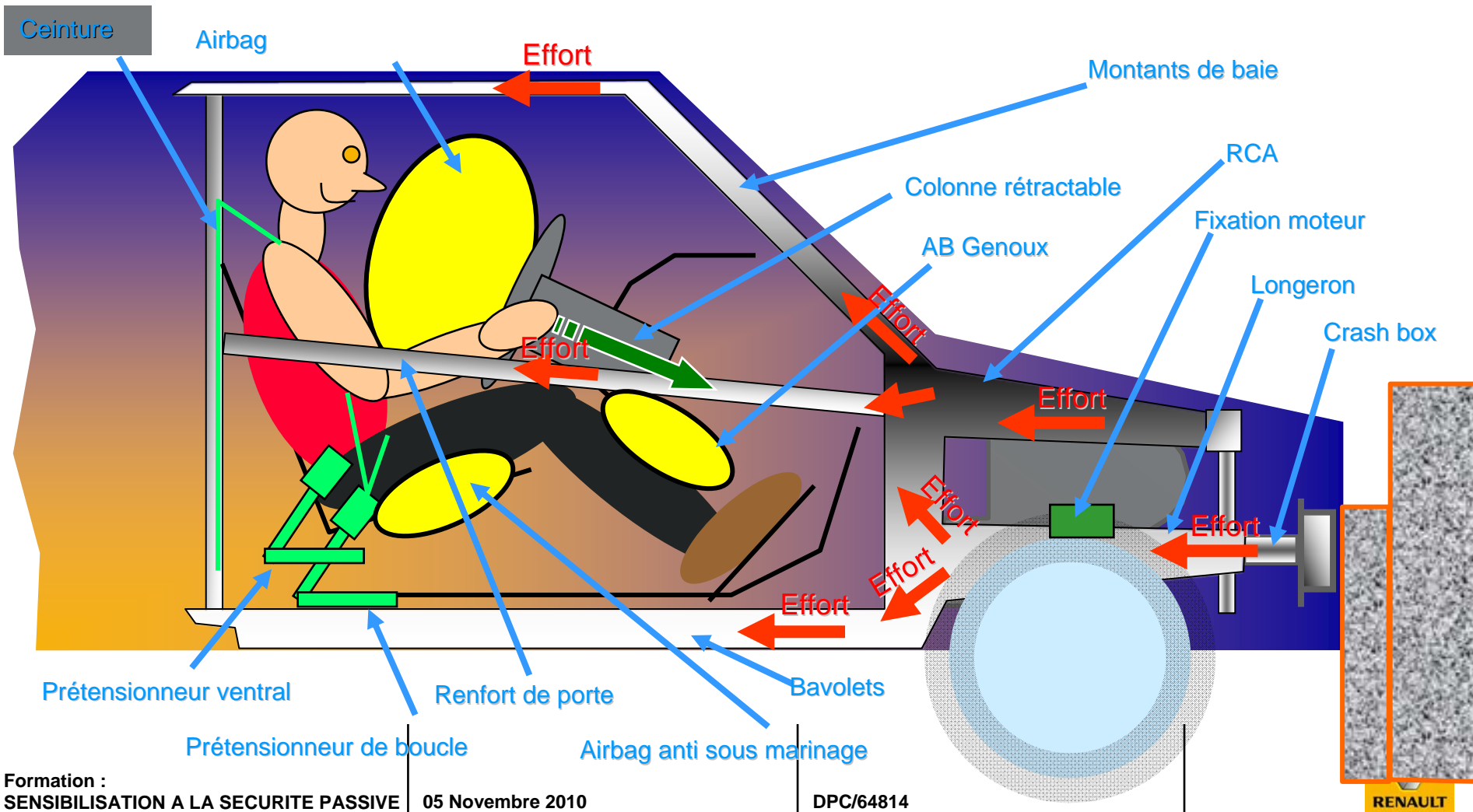
- **Pour éviter l'occupant de glisser sous le siège**
 - 1 – Bosse anti-sous marinage*
 - 2 – Airbag anti glissement

Déformation d'une bosse de siège conducteur



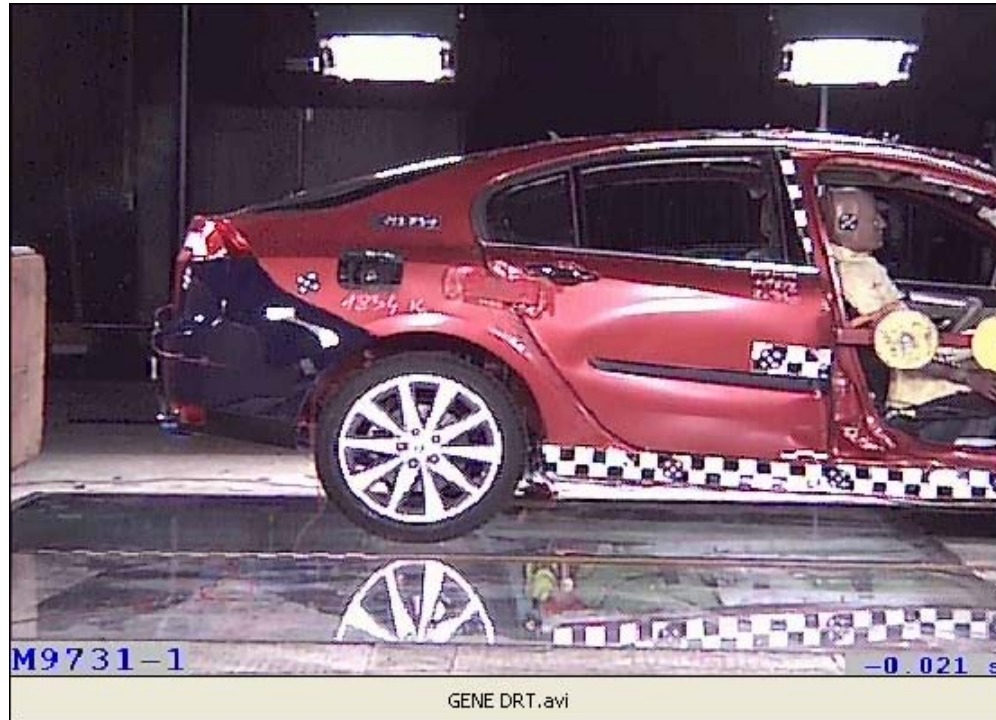
Synthèse : fonctionnement du système de sécu en choc frontal

- La sécurité passive combine de nombreux organes, de nombreuses spécialités





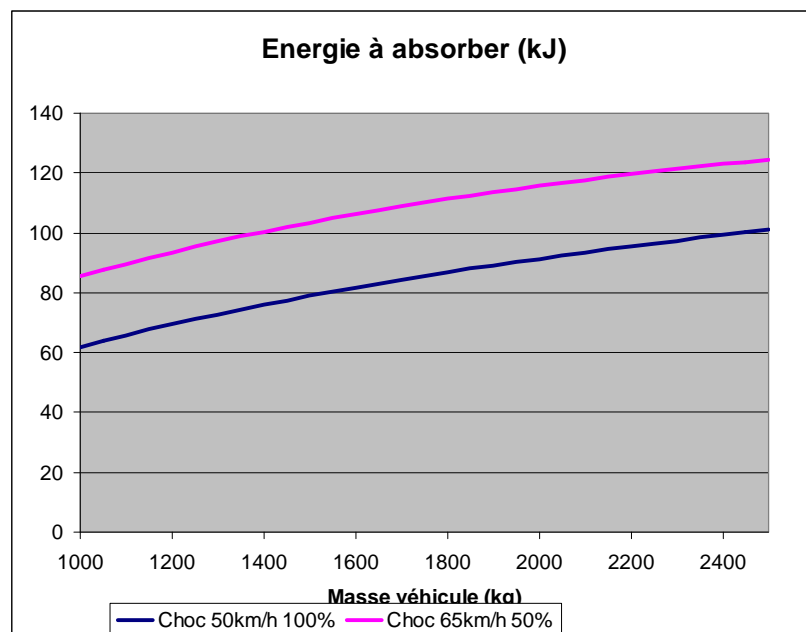
Le choc arrière



Le Choc Arrière

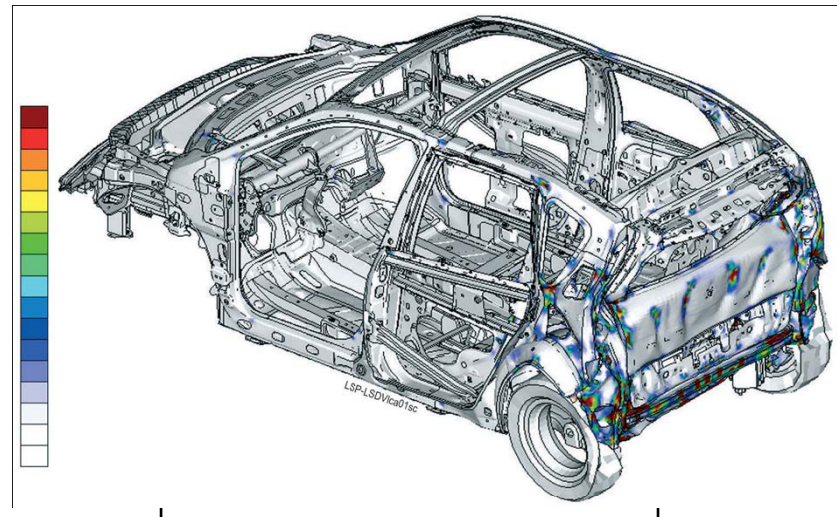
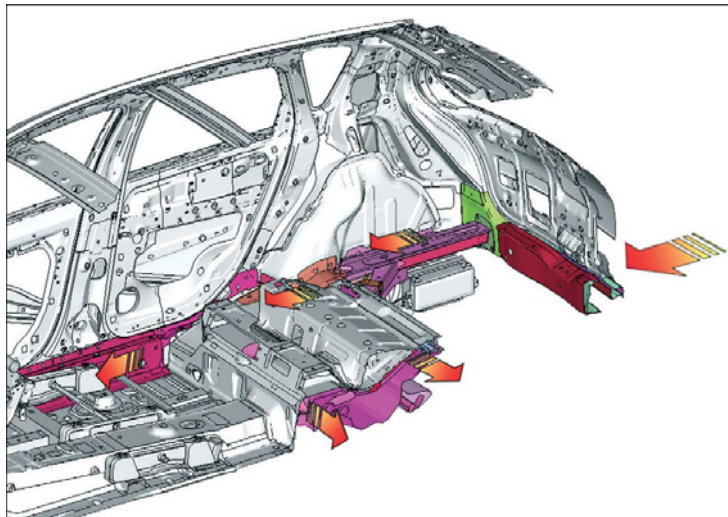
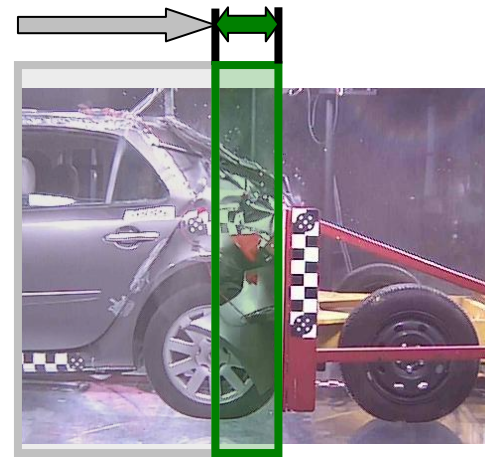
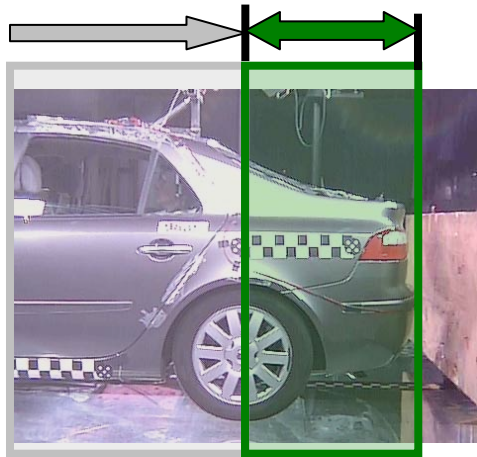
- Conservation de la Quantité de mouvement

$$\boxed{\begin{array}{l} E \text{ cinétique} \\ \text{barrière} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{l} E \text{ cinétique fin} \\ \text{de choc} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{l} E \text{ déformation} \\ \text{véhicule} \end{array}}$$



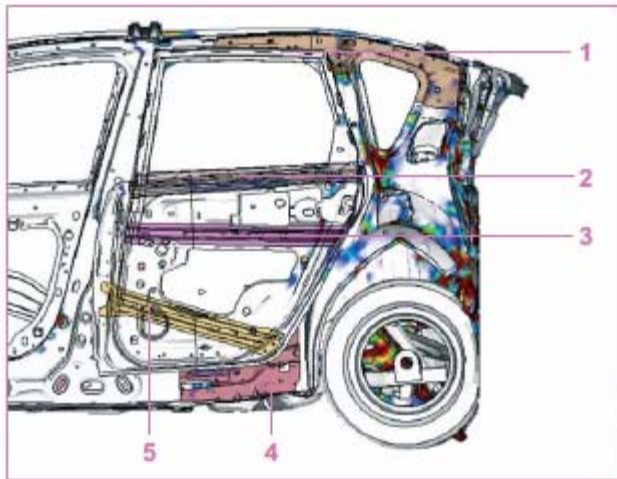
La structure

- L'unit arrière absorbe en se déformant un maximum d'énergie cinétique tandis que l'unit central reste intègre.

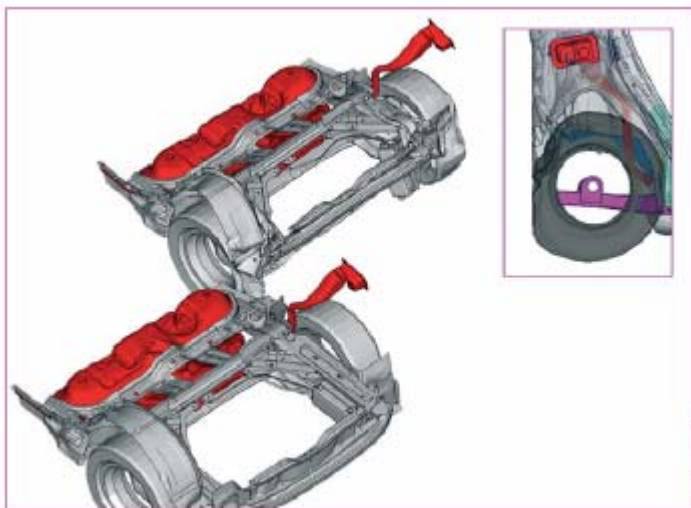


Structure en choc arrière

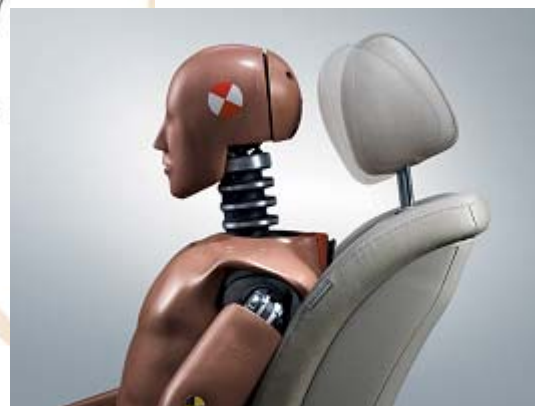
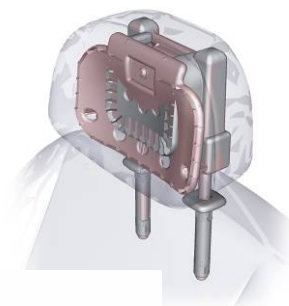
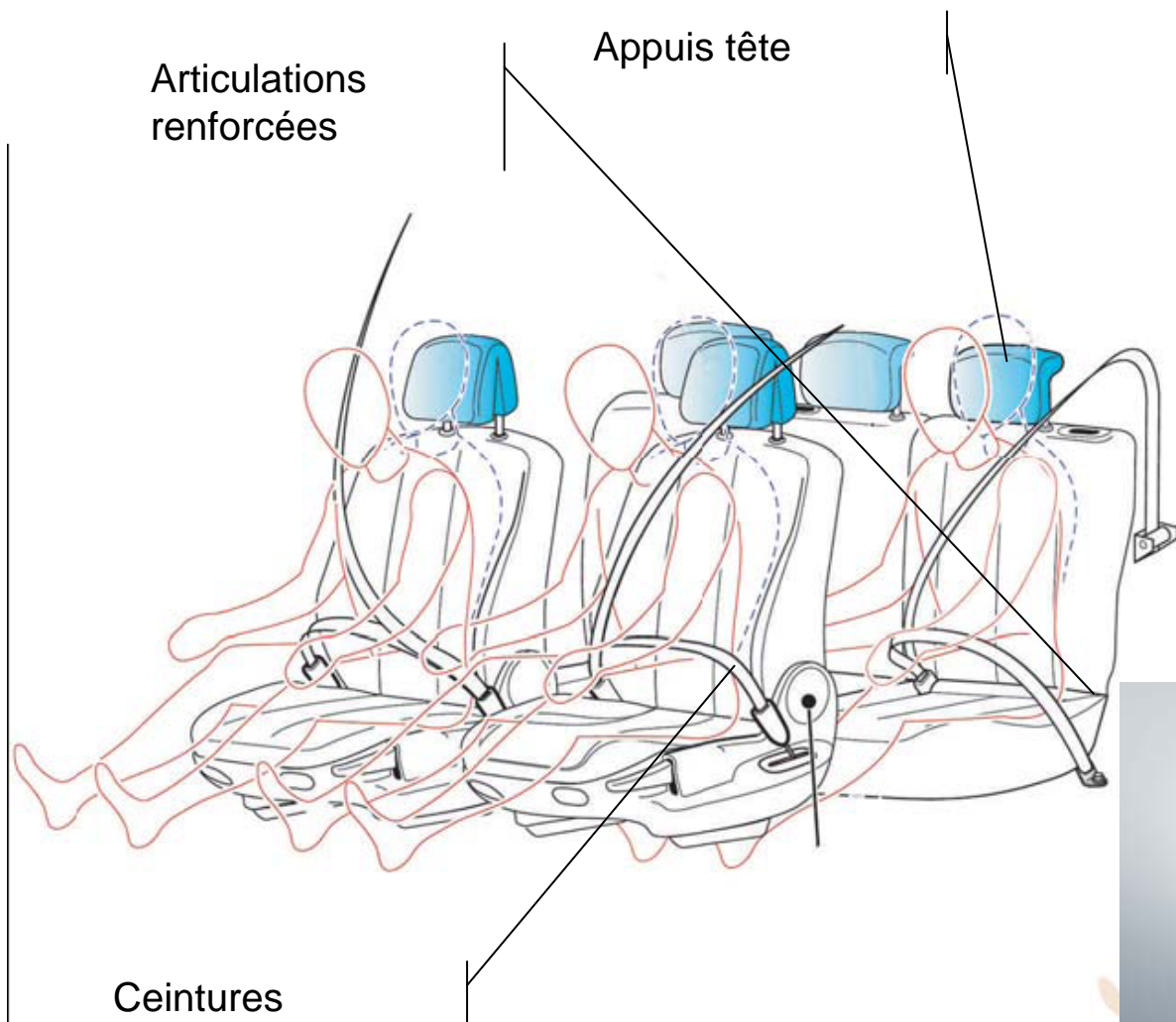
- La cellule de survie



- La protection du circuit à carburant



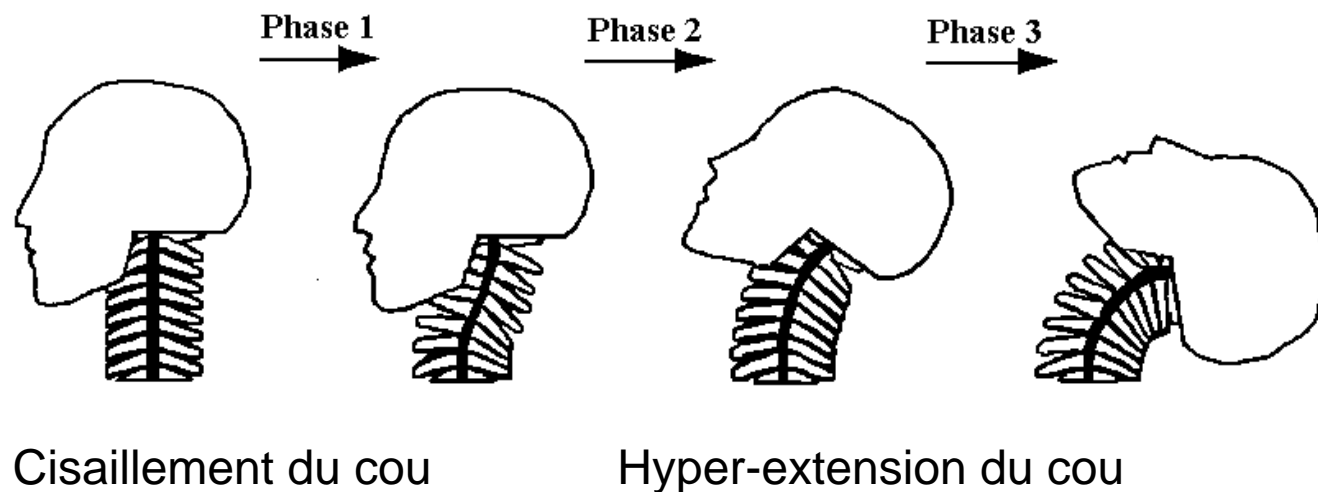
Le dispositif de retenue en choc arrière



Protection de l'occupant en choc arrière le whiplash

- **Faible violence** : Violences de choc $\Delta V < 25$ km/h

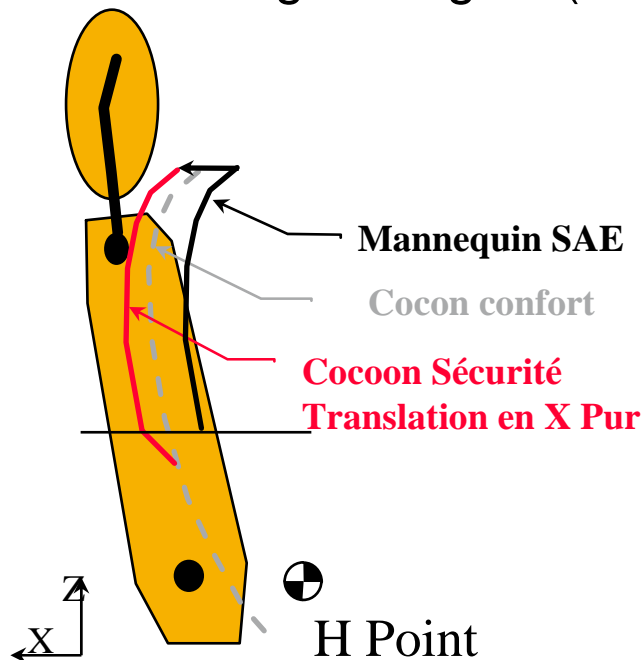
But : Réduire les lésions liées au cou du lapin = Whiplash



Absorption d'énergie par le siège

Création du concept « Cocoon » :

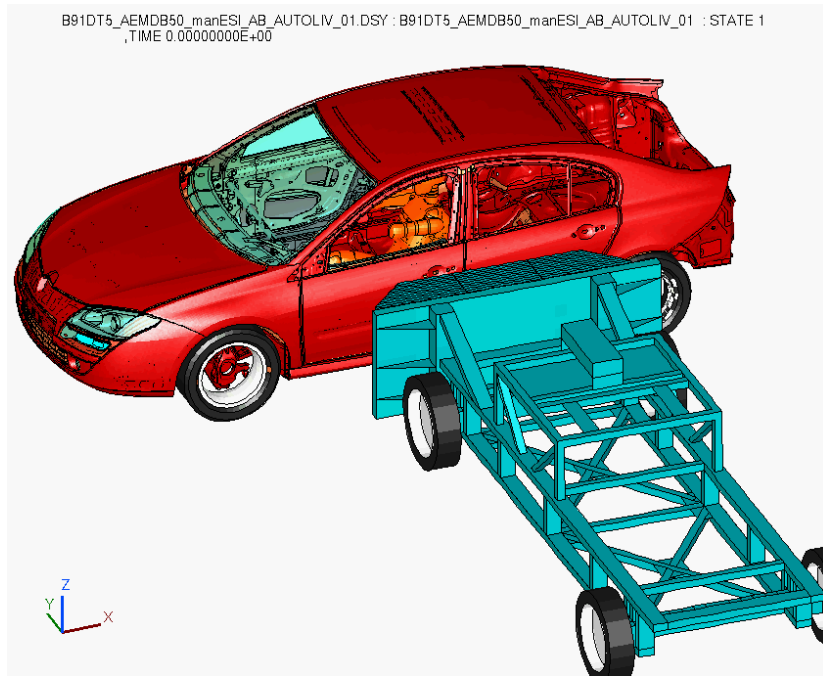
- Structure du siège la plus éloignée possible de l'occupant, qui est uniquement en contact avec la mousse
- Tiges sont fixées au dossier et réglage en hauteur de l'AT par glissement de l'AT le long des tiges (ATNG)



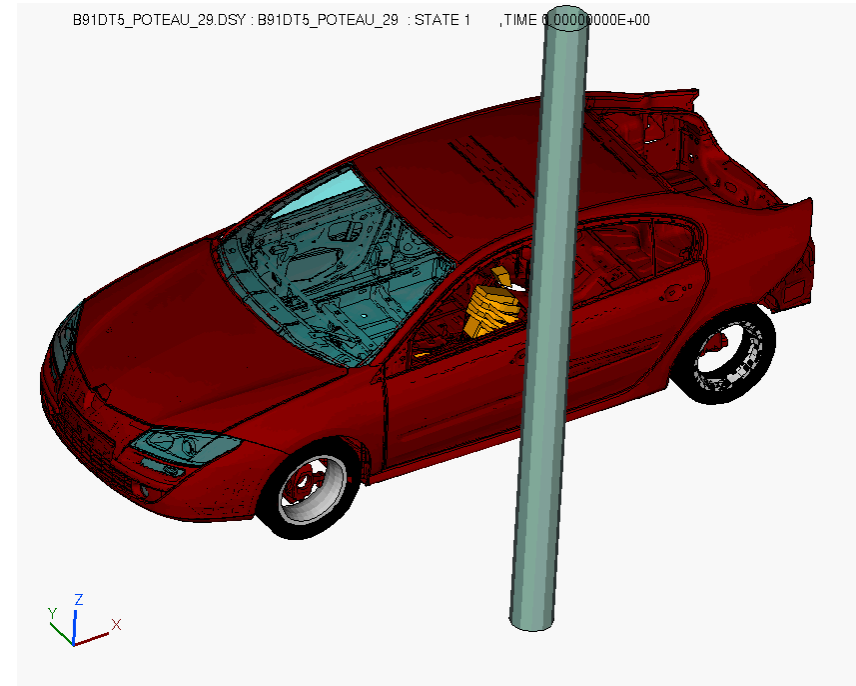


Le Choc Latéral

Choc Barrière

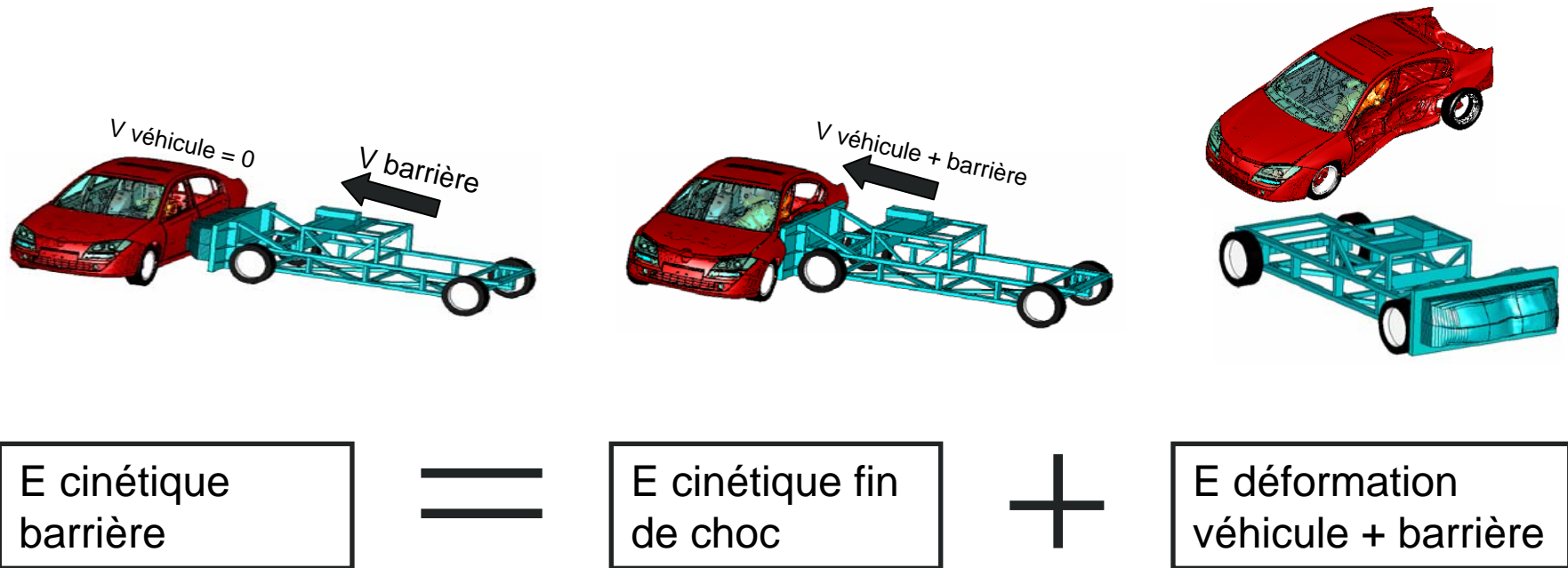


Choc Poteau

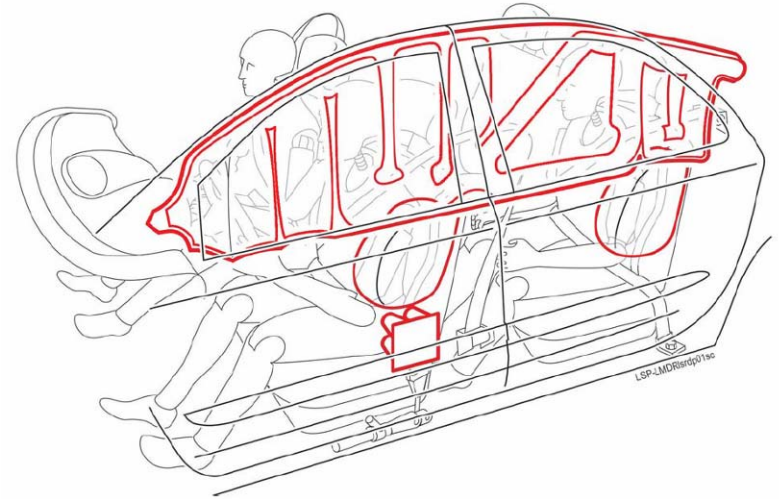
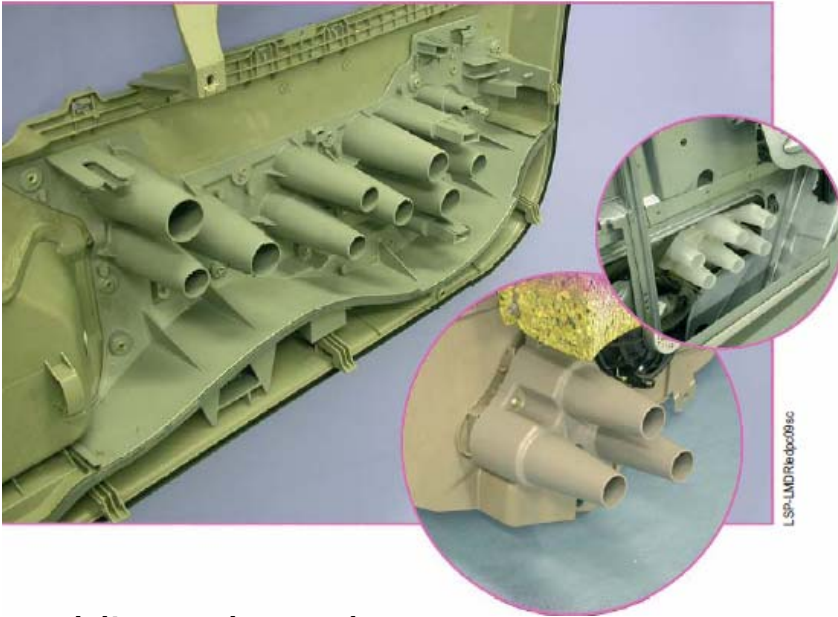


Le Choc Latéral Barrière

- Conservation de la Quantité de mouvement

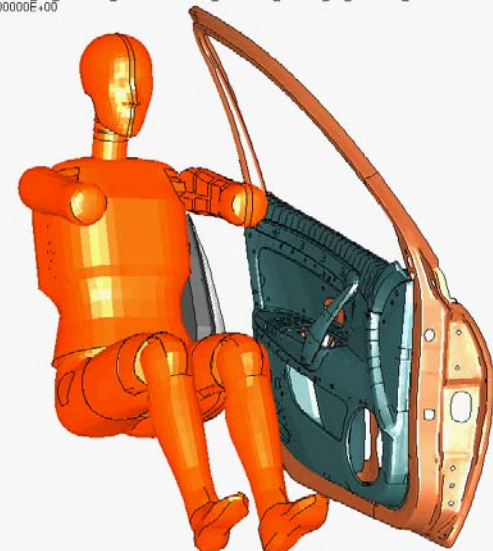


Le Choc Latéral Barrière – Limiter les efforts par les moyens de retenue



L'airbag latéral

B91DT5_AEMDB50_manESI_AB_AUTOLIV_01.DSY : B91DT5_AEMDB50_manESI_AB_AUTOLIV_01 : STATE 1
, TIME 0.00000000E+00

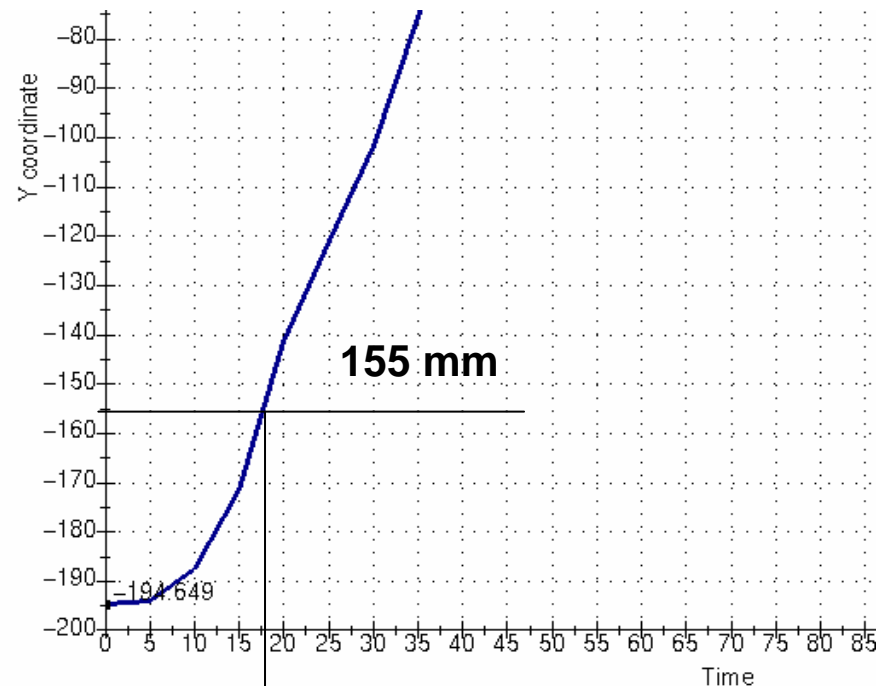
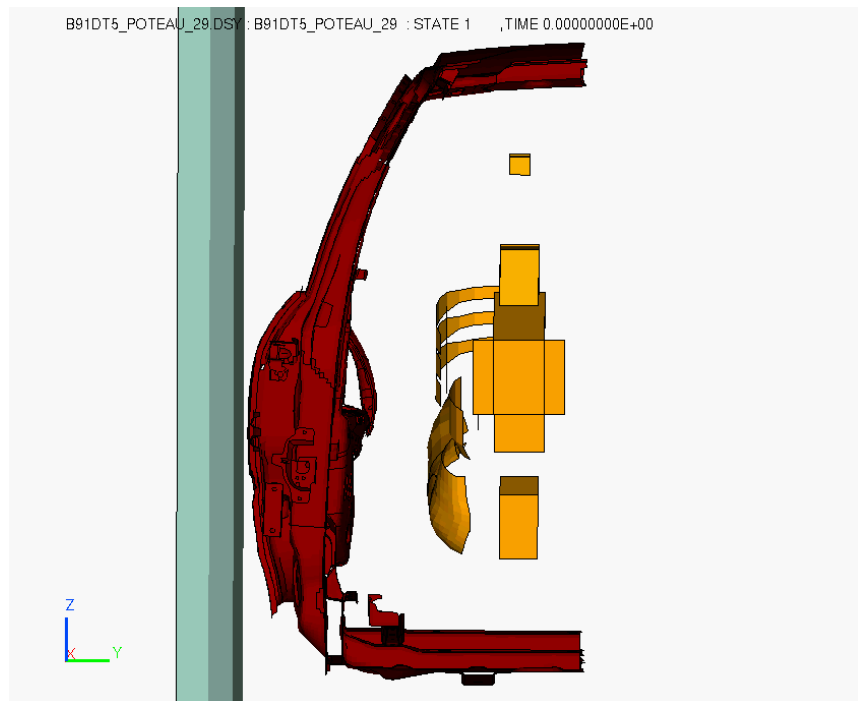


DFC/04014



Les paddings de portes

Le Choc Latéral Poteau

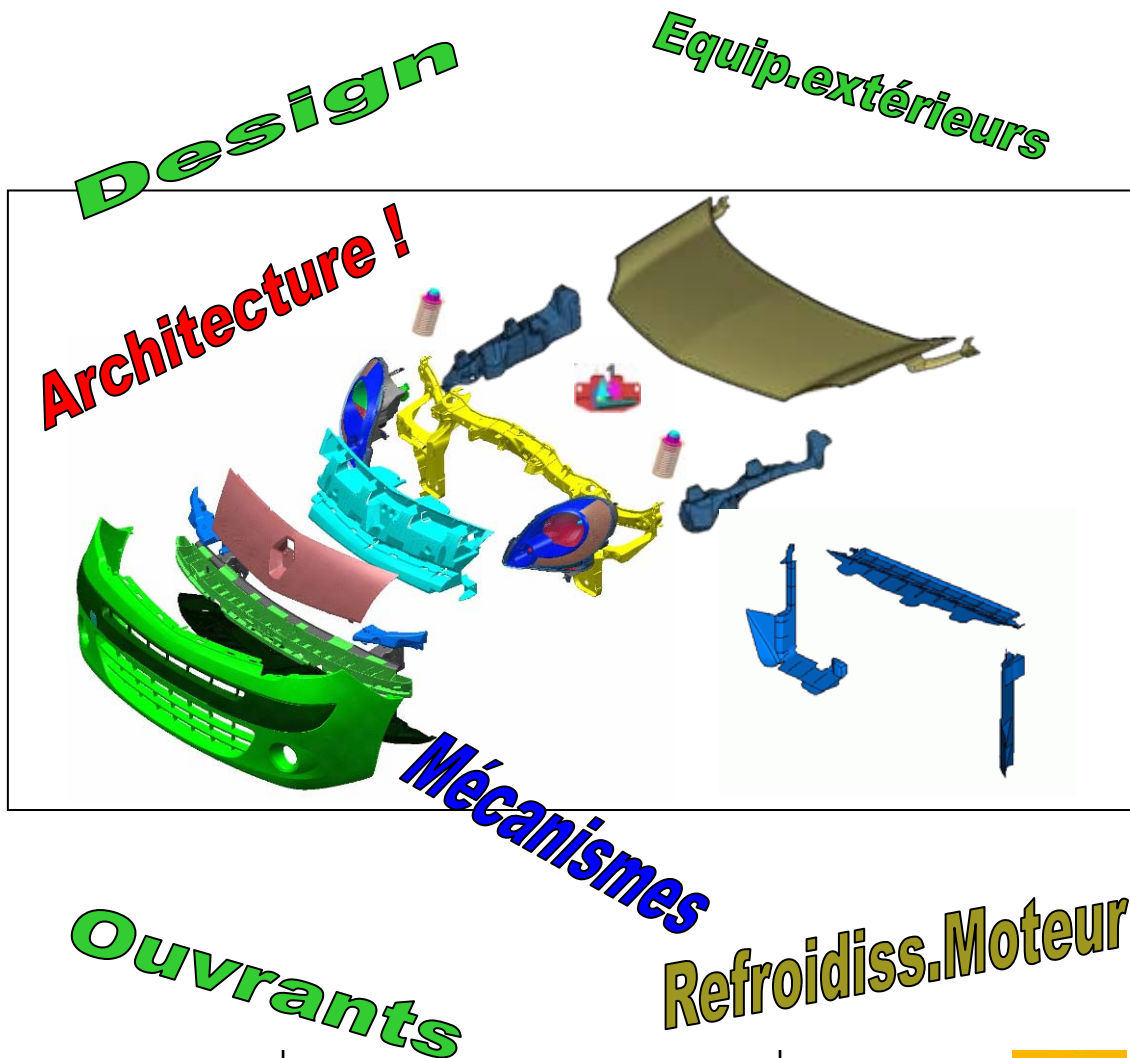
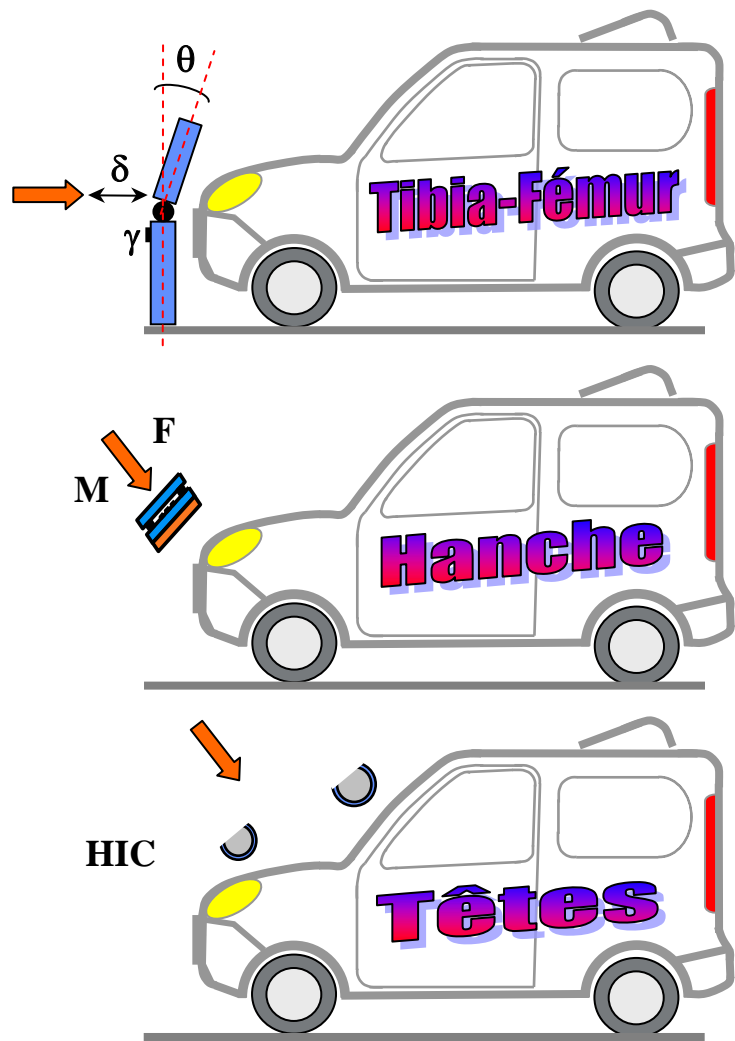


18 ms = TTF + Temps de gonflage

PROTECTION des PIETONS



CHOC PIETON : Configurations de choc



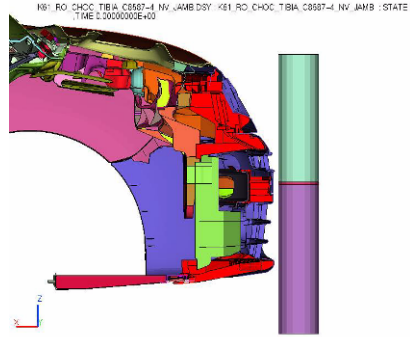
CHOC PIETON : Configurations de choc



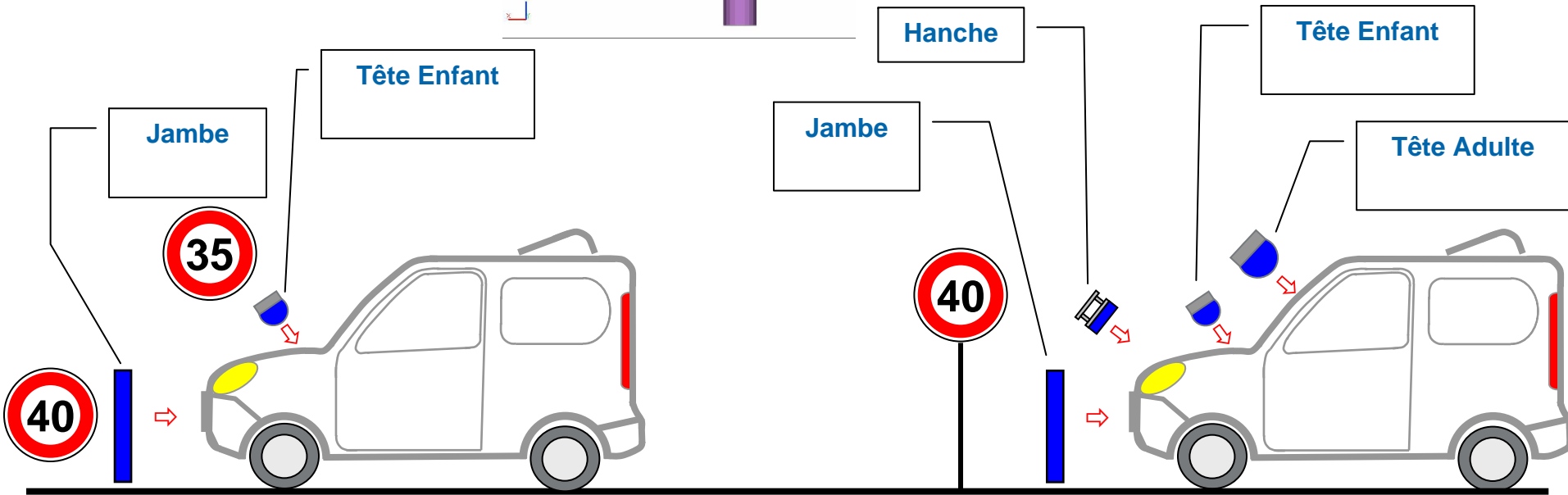
CHOC REGLEMENTAIRE

CHOC MEDIATIQUE

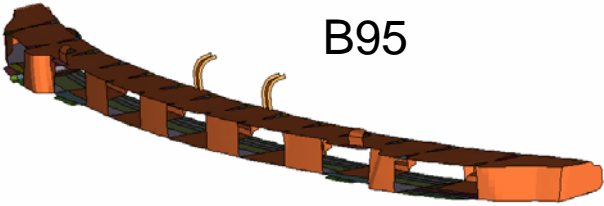
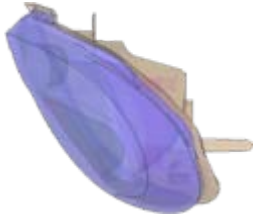
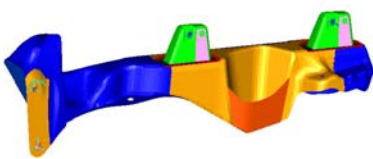
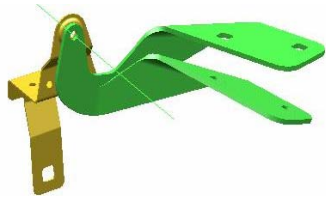
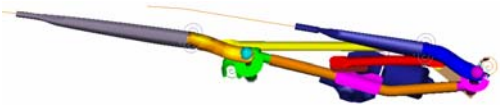
- Real Safety
- Rating
- Regulation



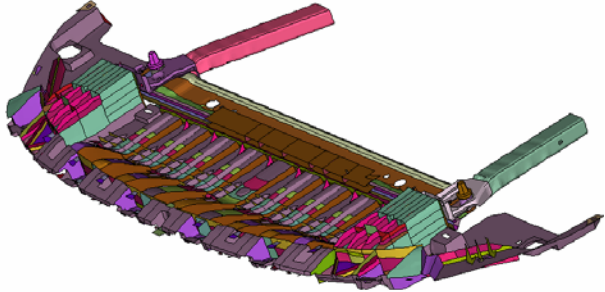
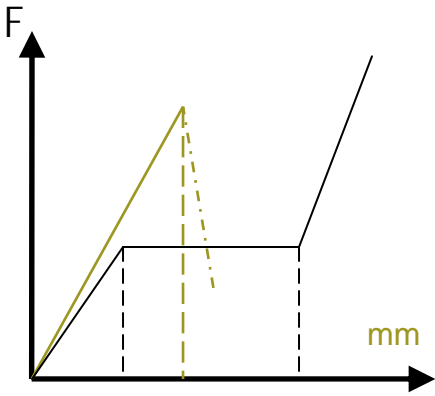
- Real Safety
- Rating
- Regulation



CHOC PIETON : solutions mises en place

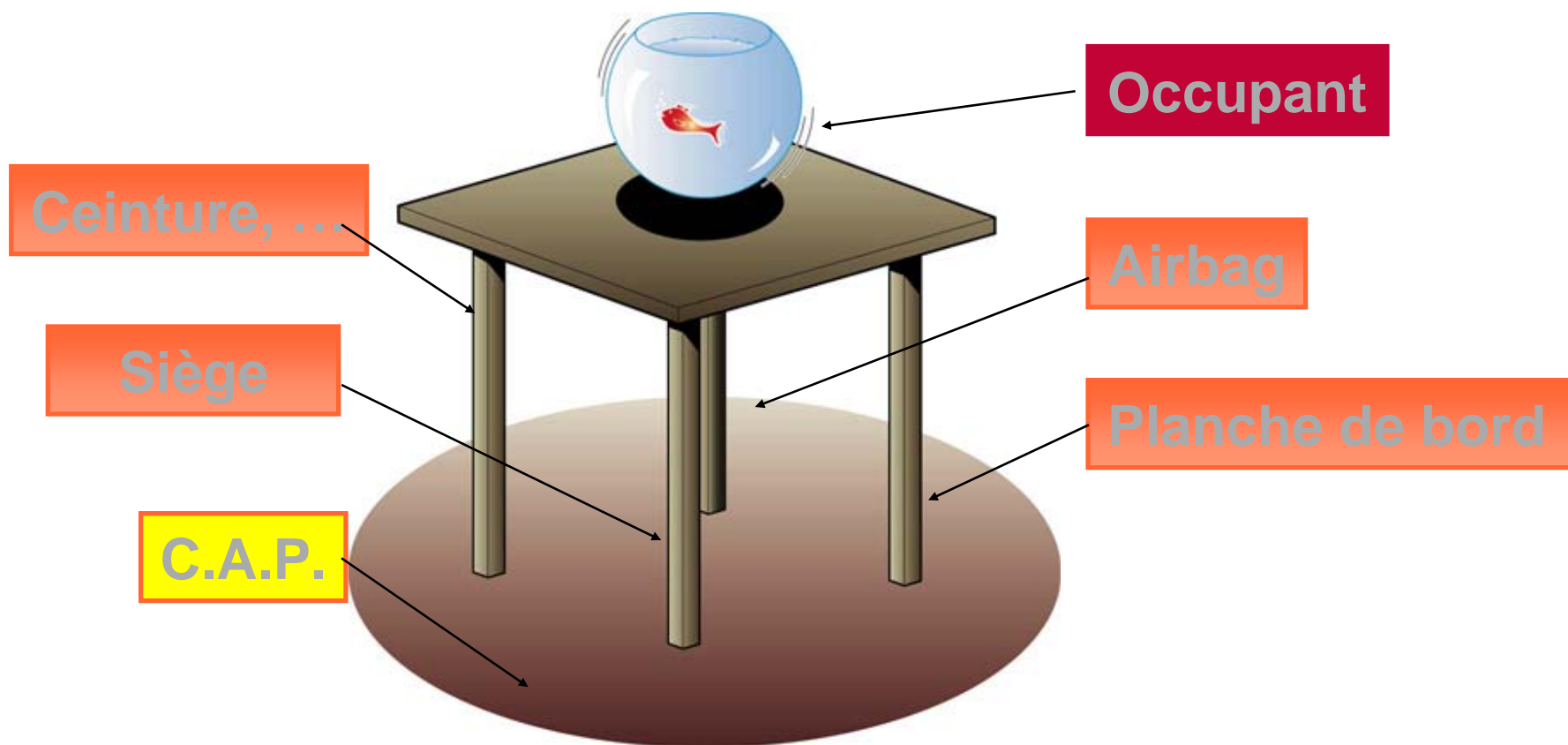


B95



L'approche Renault

« **SRP** » : une réponse systémique





PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Film : Protéger





PRÉVENIR



CORRIGER



PROTÉGER



SENSIBILISER

Questions / Réponses