

# **TIPE 2007**

ORGANES DE SECURITE  
AUTOMOBILE

Airbag et Accéléromètre

# CAPTEUR D'ACCELERATION

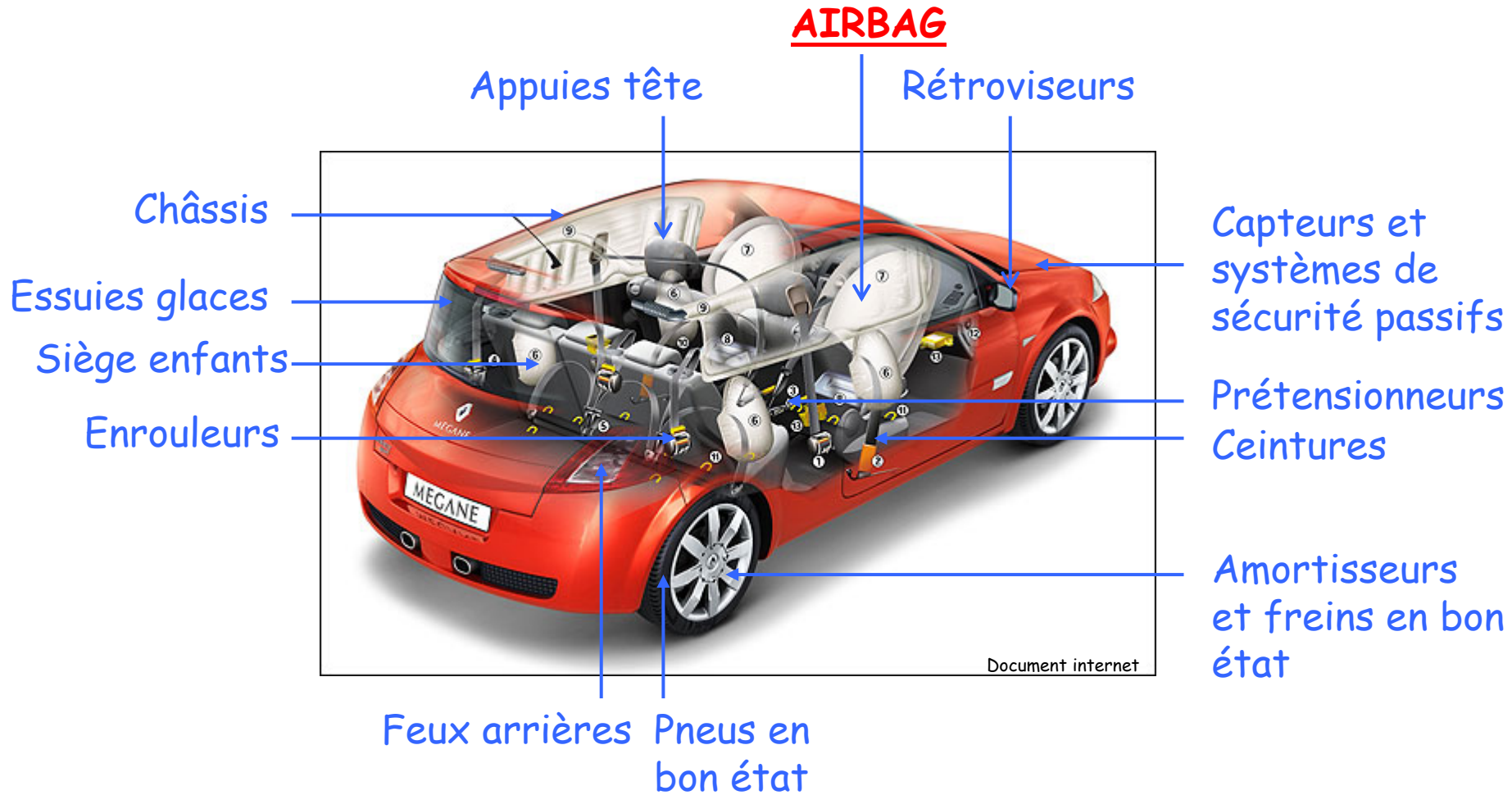
- Problématique.
- Introduction.
- Problématique et mode opératoire pour la résoudre
- Schéma équivalent électrique.
- Validation du schéma équivalent électrique.
- Détermination et mesure du temps de réponse du capteur.
- Conclusion.

# PROBLEMATIQUE

## MODE OPERATOIRE POUR LA RESOUDRE

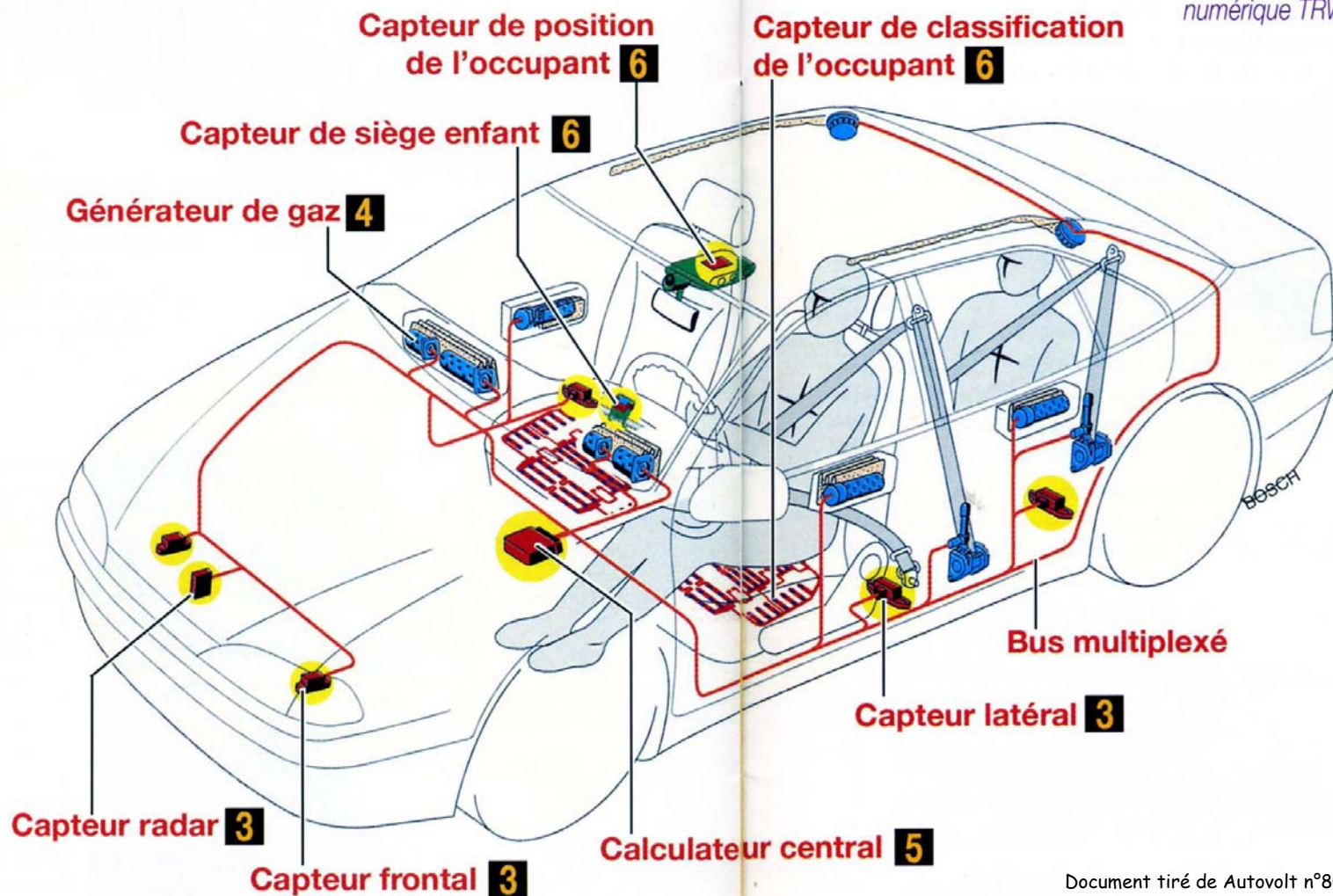
- Déterminer le temps de réponse du capteur.
- Mode opératoire :
  - Déterminer un schéma électrique équivalent.
  - Le valider.
  - Déterminer et mesurer le temps de réponse.
  - Conclusion.

# ORGANES DE SECURITE



# SYSTEME D'AIRBAG

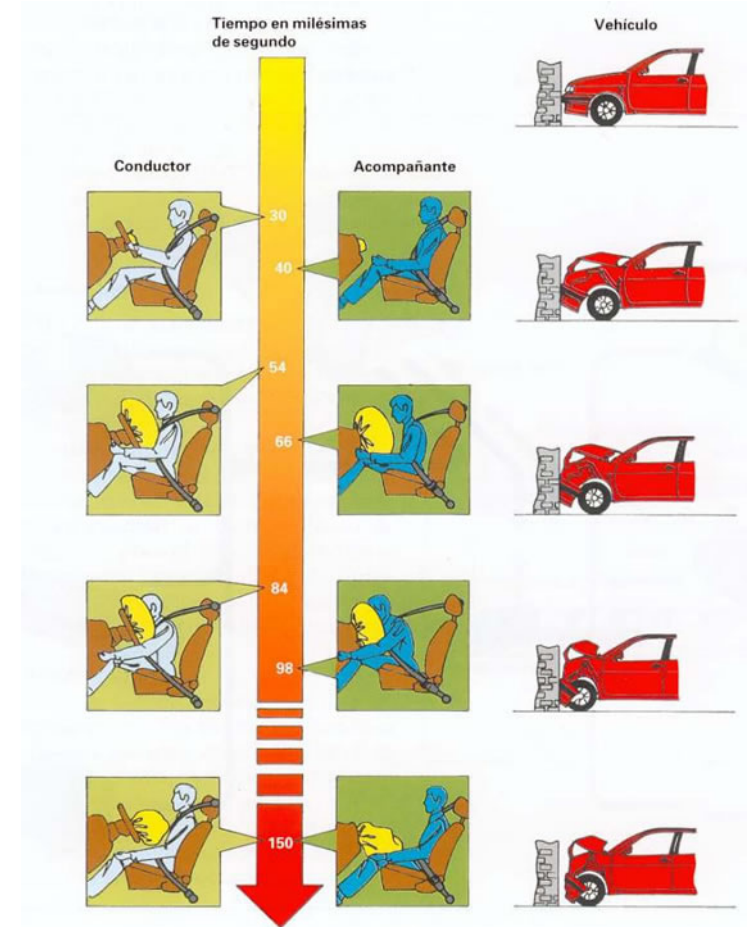
numérique TRW



Document tiré de Autovolt n°807

# SEQUENCEMENT DE L'AIRBAG

- Les capteurs (accélération, efforts) détectent le choc, envoient l'information à l'ordinateur (calculateur).  
Le corps avance légèrement.  
Le prétensionneur vient serrer la ceinture contre le passager.
- L'information est traitée par l'ordinateur et envoie un ordre aux déclencheurs de gaz dans les airbags.  
L'enrouleur laisse un peu de mou à la ceinture afin que le corps du passager puisse avancer très légèrement afin de ne pas lui écraser le thorax.
- Les airbags sont déclenchés, la tête des passagers vient finir sa course dans le coussin d'air et la ceinture se bloque et se détend un peu.



# MODELE EQUIVALENT ELECTRIQUE

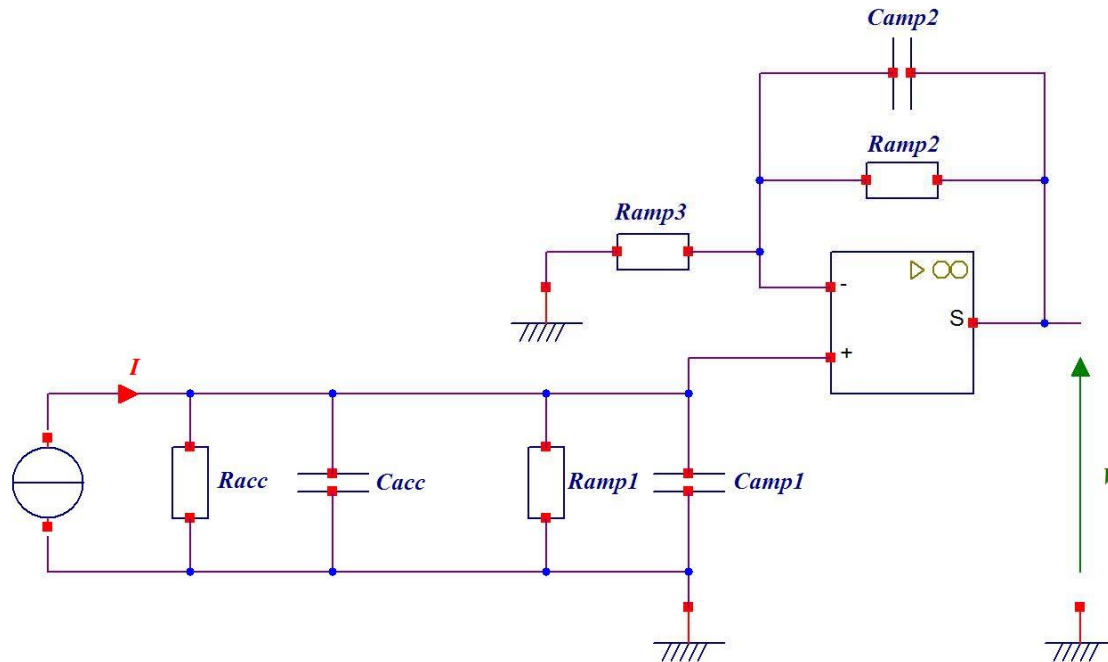


Schéma tiré du sujet de l'épreuve de S2I-1 du Concours Centrale Supélec 2003

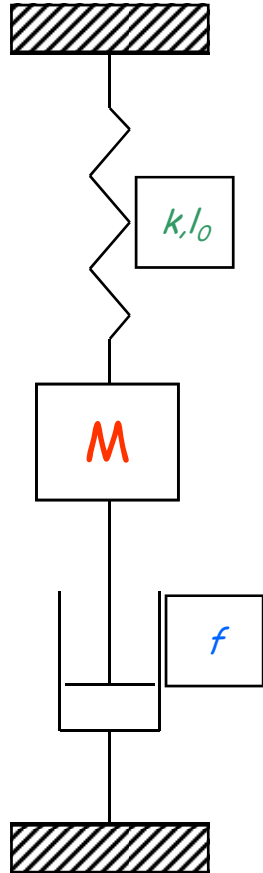
$$T(p) = \frac{V_s(p)}{F(p)} = \frac{T_0}{k} \cdot \frac{1 + \tau_3 \cdot p}{(1 + \tau_1 \cdot p)(1 + \tau_2 \cdot p)}$$

$$\begin{aligned} R_{eq1} &= \frac{R_{acc} \cdot R_{1amp}}{R_{acc} + R_{1amp}} & \tau_1 &= R_{eq1} \cdot (C_{acc} + C_{1amp}) \\ R_{eq2} &= \frac{R_{3amp} \cdot R_{2amp}}{R_{2amp} + R_{3amp}} & \tau_2 &= R_{2amp} \cdot C_{2amp} & \tau_3 &= R_{eq2} \cdot C_{2amp} \\ T_0 &= \frac{R_{eq1} \cdot R_{2amp}}{R_{eq2}} \end{aligned}$$

# VALIDATION PARTIELLE DU MODELE ELECTRIQUE



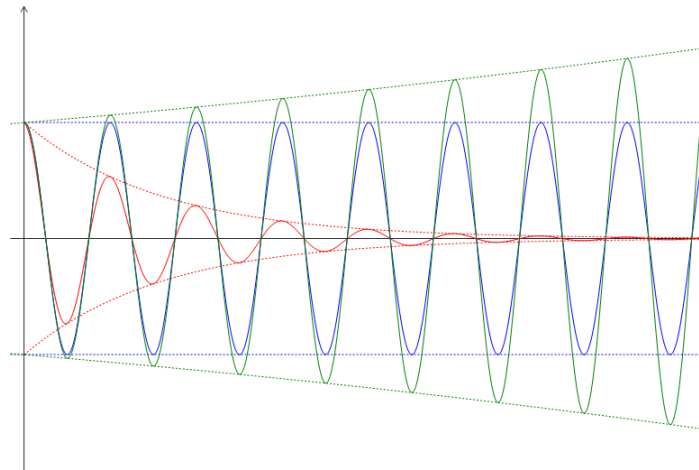
# MODELE EQUIVALENT MECANIQUE



Système : masse  $M$ .

Référentiel : Référentiel non galiléen.

$$\ddot{y} + \frac{f}{M} \cdot \dot{y} + \frac{k}{M} \cdot y = \frac{k \cdot y_0 - M \cdot g}{M}$$



# VALIDATION PARTIELLE DU MODELE MECANIQUE

# DETERMINATION ET MESURE DU TEMPS DE REPONSE

# CONCLUSION

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier :

Mr CREVITS : mon professeur de GE SPE

Mr LIENARD : mon professeur de GM SPE

Mr EVRARD : mon professeur de GE SUP

Mr HELARD : mon professeur de GM SUP

Mr DELMOTTE : mon professeur de PHYSIQUE SUP

Mr GUILLAUME : professeur au garage du lycée

Mr : commercial à PCB piezotronics

Mr : professeur à l'ENSAM