

# LA CINÉTIQUE DE LA TRAUMATOLOGIE

Formation paramédicale en soins  
primaire

Module:08  
Section:01b



La cinétique de la traumatologie

# MÉCANISME DE LA BLESSURE

- Les processus et les forces qui causent un trauma
- Identifier :
  - Les forces impliquées
  - La direction des forces
  - Les zones touchées du patient
- La première étape de l'anamnèse ciblée est l'évaluation physique du patient victime d'un trauma.





- Ce terme désigne le degré de risque que le patient présente une lésion à une région, à un organe ou à une structure du corps d'après l'analyse du mécanisme de blessure.
- Les chocs et les blessures à la tête sont les traumatismes qui entraînent le plus de décès.
  - Peuvent être subtiles au départ
  - Les patients victimes d'un trauma requièrent des réévaluations fréquentes

- Les recherches démontrent que le taux de survie s'accroît au même rythme que diminue le délai avant la chirurgie.
- Heure critique
  - But actuel lors des incidents avant le moment de la chirurgie
- 10 minutes platine
  - Limite le temps sur les lieux de l'incident à 10 minutes
- Transport aérien
  - Habituellement régi par un protocole
  - Équilibre entre la vitesse et les besoins

# LA CINÉTIQUE DE LA TRAUMATOLOGIE

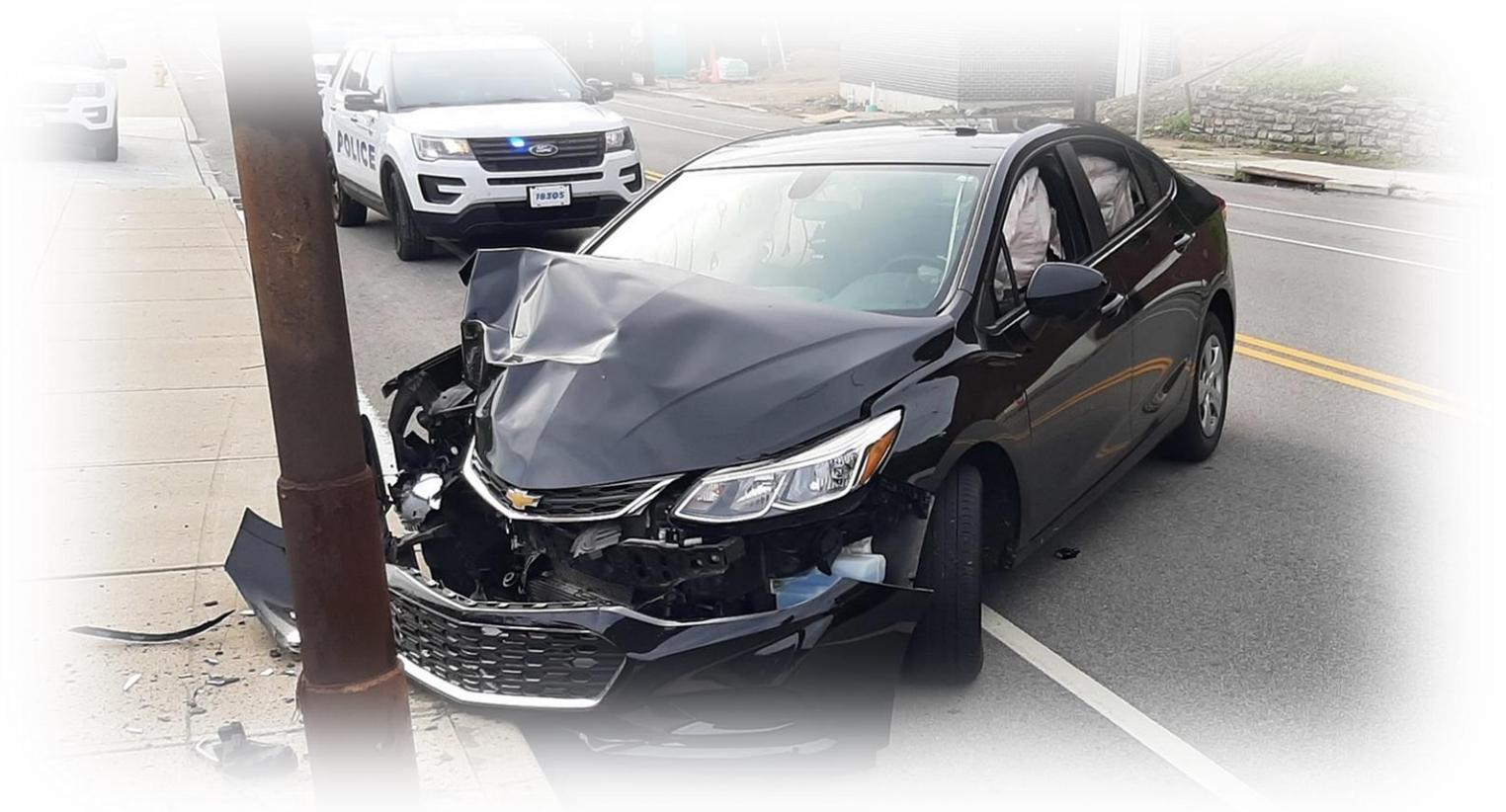
- Le transfert d'énergie d'une source externe vers le corps cause des blessures.
- La gravité des blessures dépend :
  - du type d'énergie;
  - de la quantité d'énergie appliquée;
  - de la vitesse de la force appliquée;
  - de l'endroit où la force est appliquée sur



- Processus d'examen du mécanisme de blessure d'un incident afin de déterminer les blessures susceptibles d'être causées par les forces et le mouvement, et les changements de mouvement impliqués.



- Vous arrivez sur les lieux pour trouver cela. Quelles questions devriez-vous vous poser en ce qui concerne le mécanisme de blessure



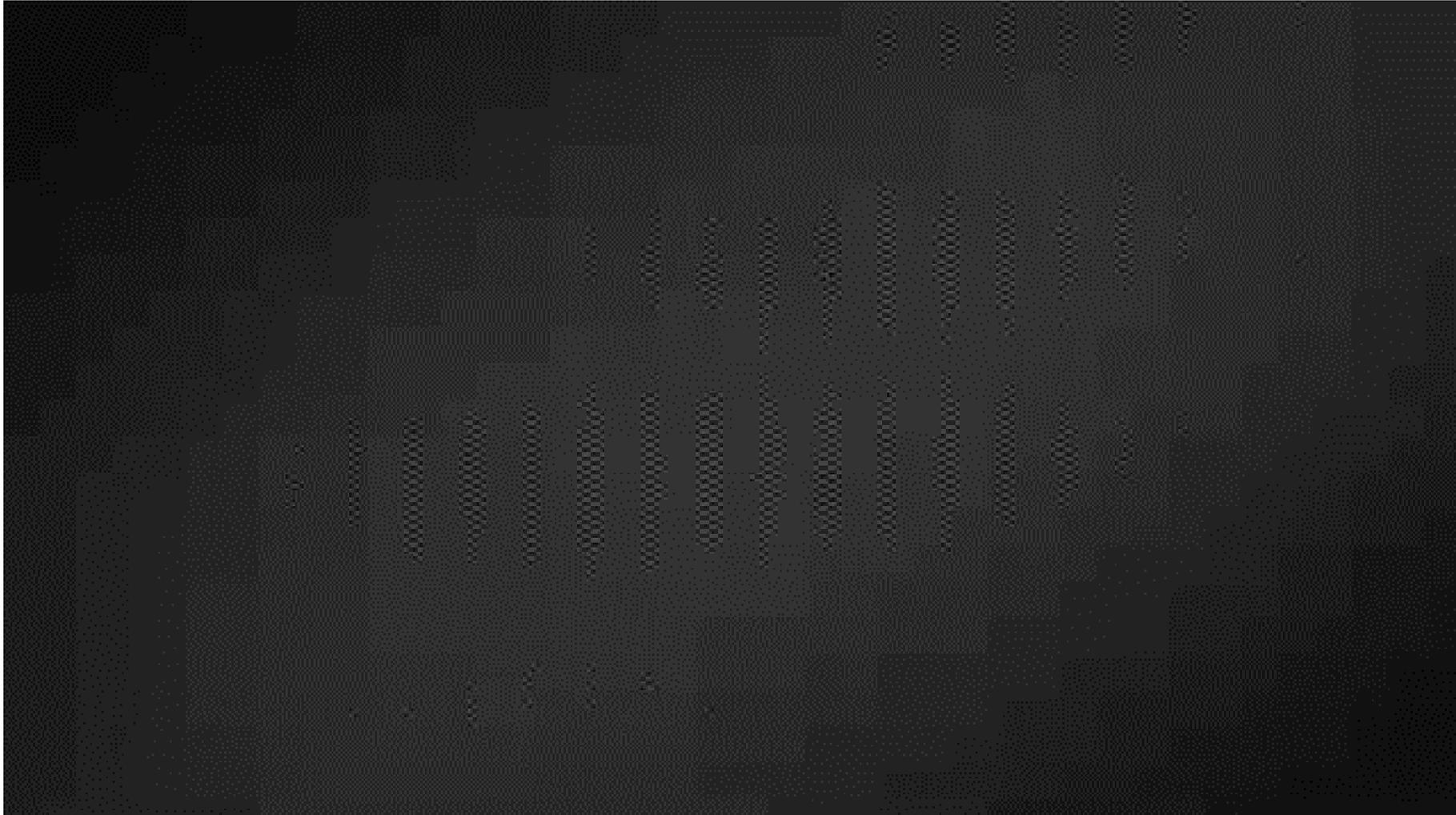
- Tenir compte :
  - Des facteurs individuels
    - Âge
    - Dispositifs de protection (ceintures de sécurité, casques, etc.)
  - Des autres facteurs applicables
    - Force de l'énergie appliquée
    - Anatomie
    - Énergie

- Il s'agit d'une branche de la physique qui traite de :
  - Les forces qui touchent les objets en mouvement
  - Les échanges d'énergie lors d'une collision
- Elle permet d'apprécier et d'anticiper les résultats des collisions automobiles et autres
- Elle comprend deux principes de base :
  - La loi de l'inertie
  - La loi de la conservation de l'énergie

- Tendance d'un objet à demeurer au repos ou en mouvement à moins d'être influencé par une force extérieure
  - Collision voiture-arbre
  - Collision passager-voiture
  - Collision organe-corps



# Inertie et collision automobile



- Principes généraux des mécanismes de décélération rapide (collisions automobiles, chutes, etc.)
  - L'automobile heurte un objet et s'arrête.
  - Le reste de l'automobile continue d'avancer, causant une déformation.





a) Énergie potentielle

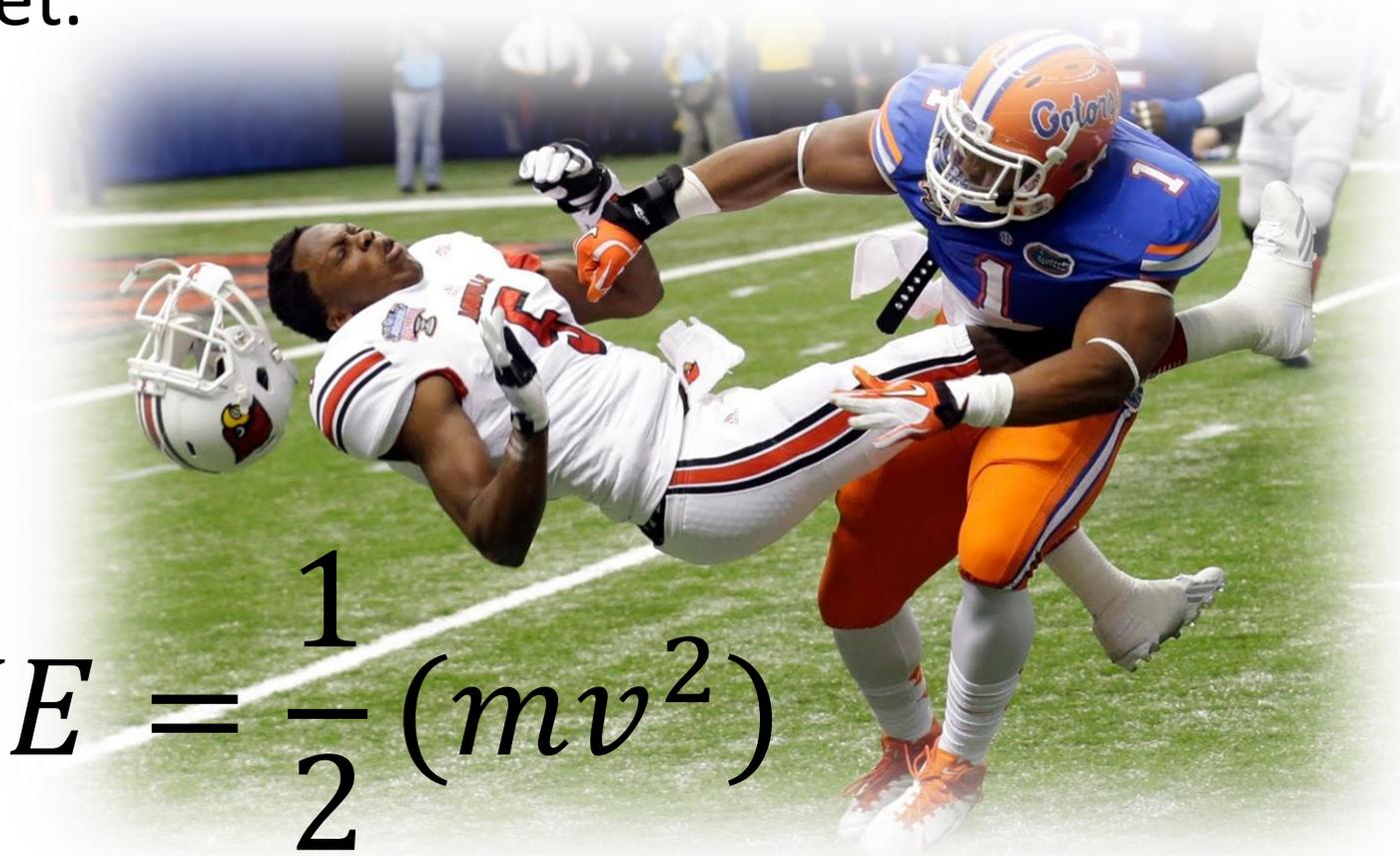


b) Énergie cinétique

- « L'énergie n'est ni créée ni détruite. Elle passe seulement d'une forme à une autre ».

- Lors d'une collision automobile, l'énergie en mouvement est transformée en :
  - Bruit de collision
  - Déformation de la structure de l'automobile
  - Chaleur dans l'acier déformé
  - Blessures physiques du patient qui heurte l'intérieur du véhicule
- Toute l'énergie restante est transférée aux occupants et à leurs organes internes.

- L'énergie cinétique est fonction de la masse et de la vitesse d'un objet.


$$KE = \frac{1}{2} (mv^2)$$

- Jetons un coup d'œil à ce principe en d'autres termes :
  - Combien d'énergie cinétique accumule une personne de 70 kg voyageant à 5 km/h?

$$KE = \frac{1}{2} (mv^2)$$

$$KE = \frac{1}{2} (70 \text{ kg} \times (14 \text{ m/s})^2)$$

$$KE = 6860 \text{ Joules}$$

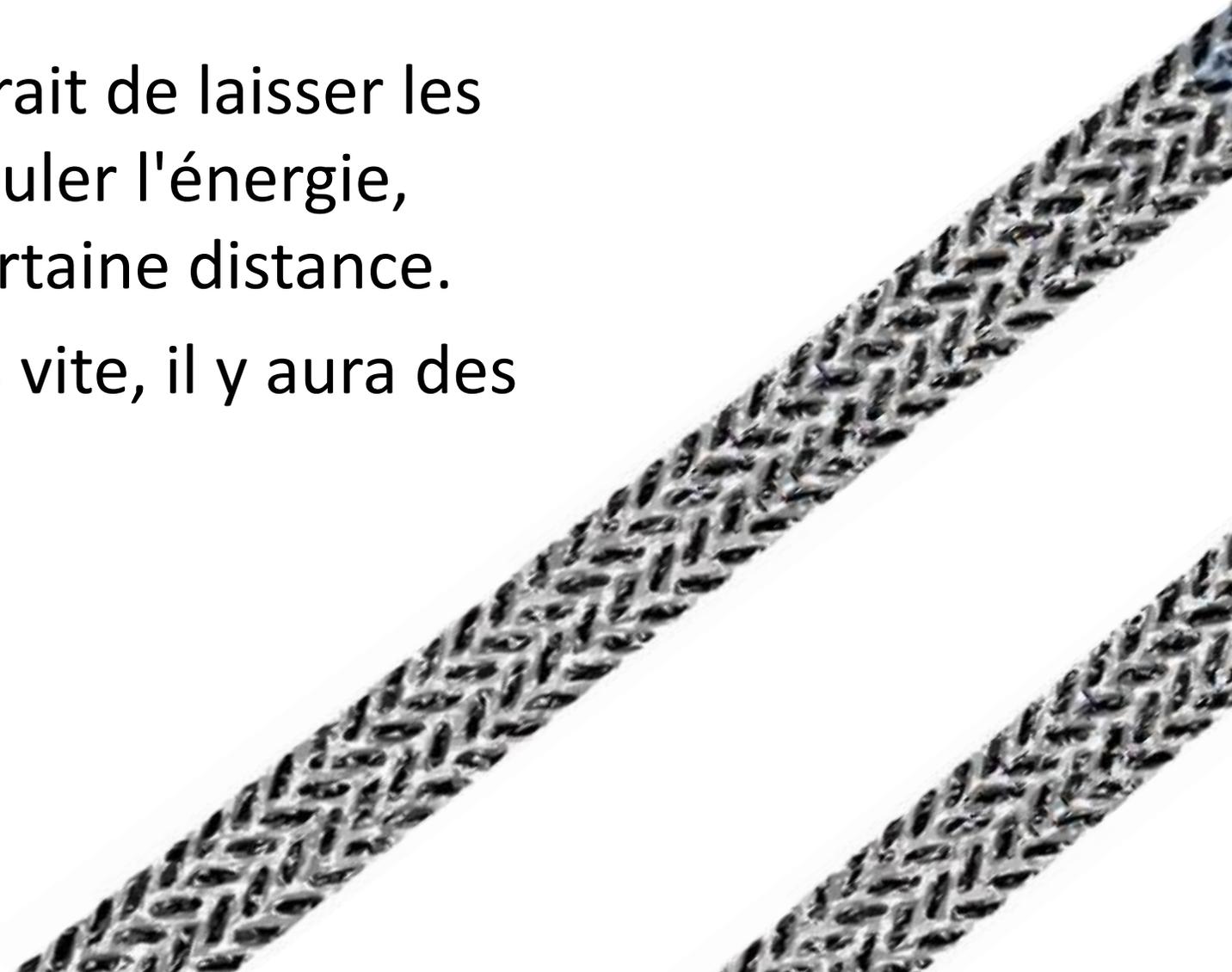
ÉC = Énergie cinétique  
(joules)  
m = masse (kg)  
v = vitesse (m/s)

- Ce qui signifie que pour arrêter, le chauffeur du véhicule aura à convertir toute cette énergie (6860 J) en quelque chose d'autre.



Plier ce panneau d'arrêt par exemple

- La méthode privilégiée serait de laisser les plaquettes de frein accumuler l'énergie, mais il vous faudra une certaine distance.
- Si vous voulez arrêter plus vite, il y aura des conséquences.



- Si une décélération soudaine se produit, l'énergie aura tout de même besoin d'être convertie, mais dans un laps de temps beaucoup plus court.





- Les zones de déformation, les ceintures de sécurité et les sacs gonflables peuvent absorber une grande quantité d'énergie, mais le risque de lésions aux tissus demeure tout de même très élevé si la distance d'arrêt est instantanément réduite à rien.

- Comme l'énergie cinétique est fonction de la masse et de la vitesse d'un objet, qu'arrive-t-il si nous changeons les valeurs?
- Reprenons notre conducteur de 70 kg qui voyage à 50 km/h et changeons ces deux valeurs, une à la fois.

- AUGMENTATION DE LA MASSE
- Si nous doublons la masse

$$KE = \frac{1}{2}(mv^2)$$

$$KE = \frac{1}{2}(\mathbf{140} \text{ kg} \times (14 \text{ m/s})^2)$$

$$KE = 13720 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

$$KE = 13720 \text{ Joules}$$

Double énergie

- AUGMENTATION DE LA VITESSE
- Si nous doublons la vitesse

$$KE = \frac{1}{2}(mv^2)$$

$$KE = \frac{1}{2}(70 \text{ kg} \times (\mathbf{28} \text{ m/s})^2)$$

$$KE = 27440 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

$$KE = 27440 \text{ Joules}$$

Quadruple énergie

- Cet exercice démontre que même une augmentation modérée de la vitesse entraîne beaucoup plus d'énergie cinétique qu'une augmentation substantielle de la masse.
- Comment croyez-vous que ce principe s'applique aux armes à feu?



- Deuxième loi de Newton sur le mouvement
  - Souligne l'importance du rythme auquel un objet change de vitesse (accélération ou décélération)
  
- *Force = masse x accélération (ou décélération)*

- La troisième loi du mouvement de Newton
  - Toute action entraîne une réaction équivalente et de force opposée.

- La première loi du mouvement de Newton montre que...
- pendant une collision, le corps sera victime de 5 collisions séparées :
  - Collision du véhicule
  - Collision du corps
  - Collision des organes
  - Collision secondaire
  - Impacts additionnels



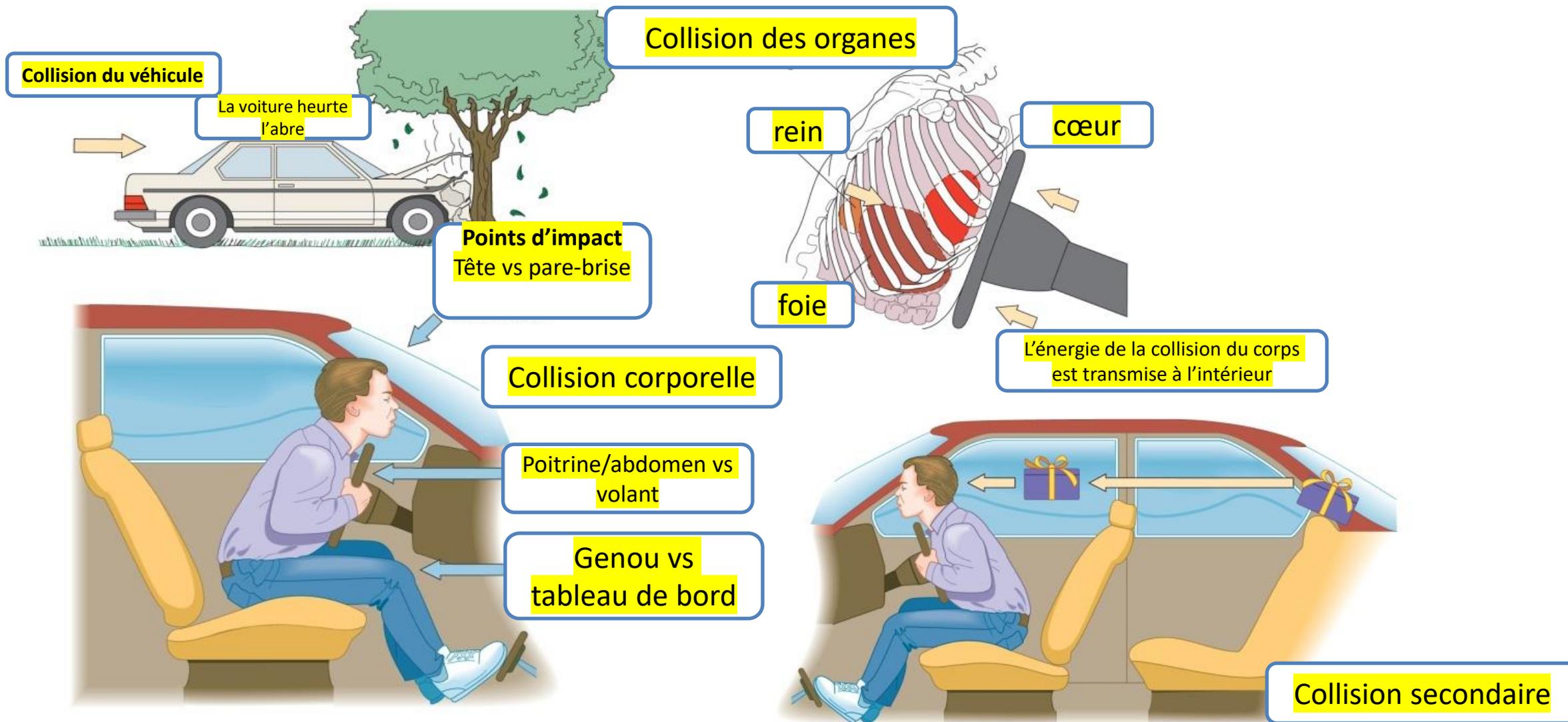


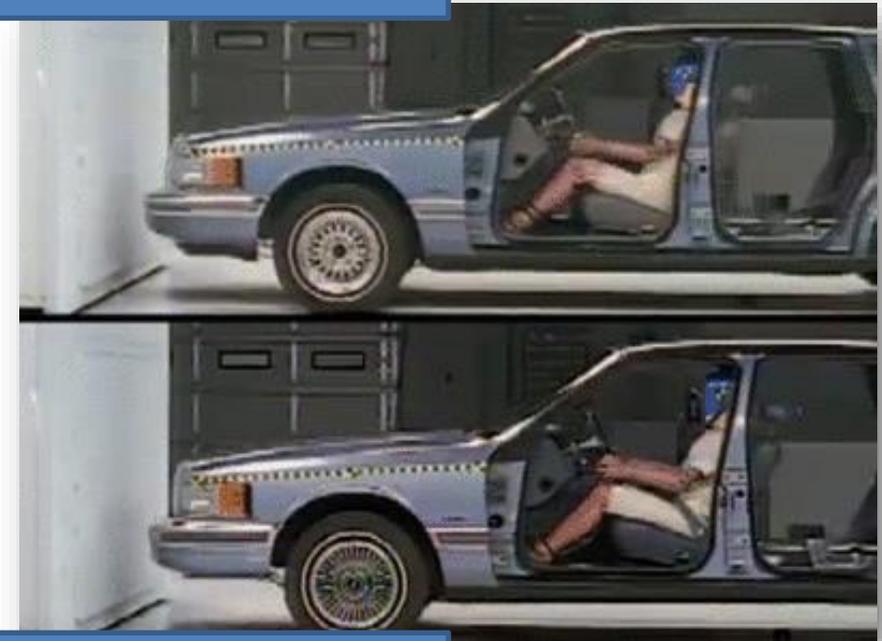
FIGURE 17-4 An automobile crash generates four major collisions: the vehicle collision, the body collision, the organ collision, and secondary collisions.

FIGURE 17-4 (CONTINUED)

- Effet important dans la réduction des décès liés à une collision
  - Ceintures de sécurité
  - Sacs gonflables
  - Sièges de sécurité pour enfants
- Il est important de déterminer si des dispositifs de retenue ont été utilisés (et utilisés de façon appropriée).

- Ceinture de sécurité
  - Le passager ralentit avec le véhicule
  - La ceinture épaulière et la ceinture sous-abdominale doivent être portées ensemble
    - Il y a plus de blessures lorsqu'elles ne sont pas portées ensemble
- Coussins gonflables (SRS) au volant
  - Ils réduisent les traumatismes thoraciques contondants
  - Mais ils causent des blessures aux mains, aux avant-bras et au visage
  - Il faut vérifier la déformation du volant
  - Il existe également des coussins gonflables latéraux

Without Restraints



With Restraints

- Sièges d'auto pour enfant
  - Ils fournissent la meilleure protection pour les nourrissons et les tout-petits
  - Les nourrissons et les tout-petits doivent faire face à l'arrière
  - Les enfants plus âgés font face à l'avant



La cinétique de la traumatologie

# TYPES DE TRAUMATISMES

- Traumatisme contondant
  - Il se produit lorsqu'un corps est frappé par un objet ou en frappe un
  - Les blessures sont internes
  - La transmission de l'énergie blesse les tissus sous-jacents et les organes :
    - Déchirure de muscles, de vaisseaux et d'os
    - Rupture d'organes solides
    - Blessures aux organes

- Traumatisme pénétrant
  - La source d'énergie perce la peau et pénètre dans le corps
  - Énergie faible
    - Couteaux
    - Blessure limitée à la trajectoire de l'arme
  - Énergie élevée
    - Fusils
    - Énergie transmise aux tissus environnants, aggravant le traumatisme

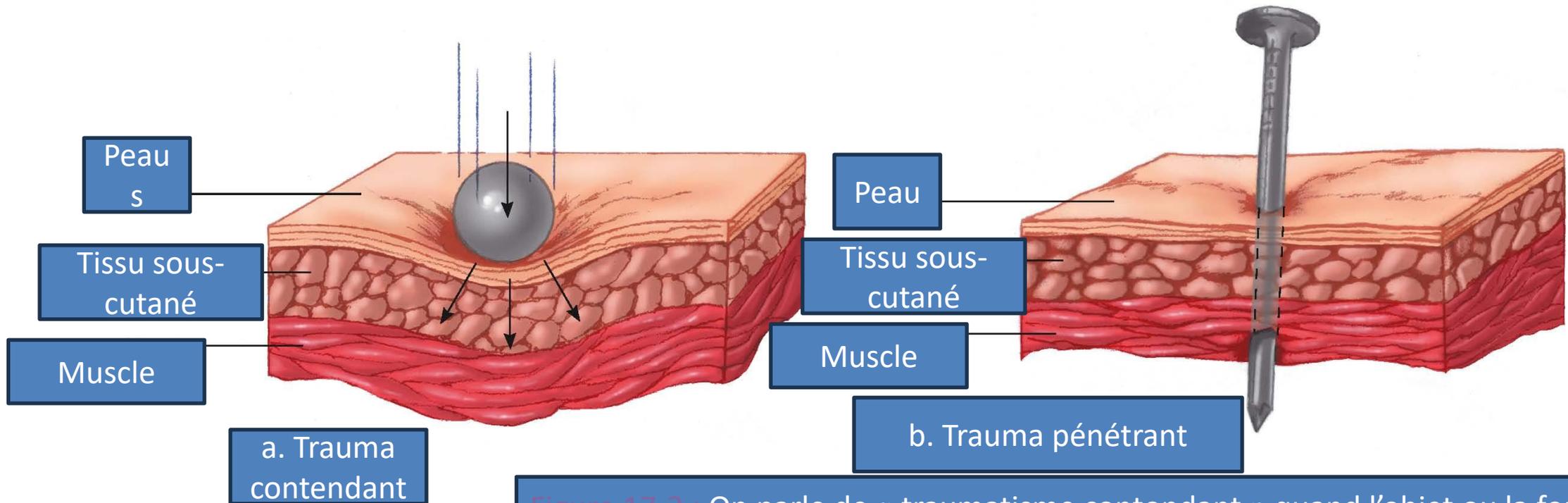


Figure 17-3 : On parle de « traumatisme contondant » quand l'objet ou la force frappe le corps et que l'énergie cinétique est transférée aux tissus corporels touchés. On parle de « traumatisme pénétrant » quand l'objet pénètre le corps en causant une blessure directe.