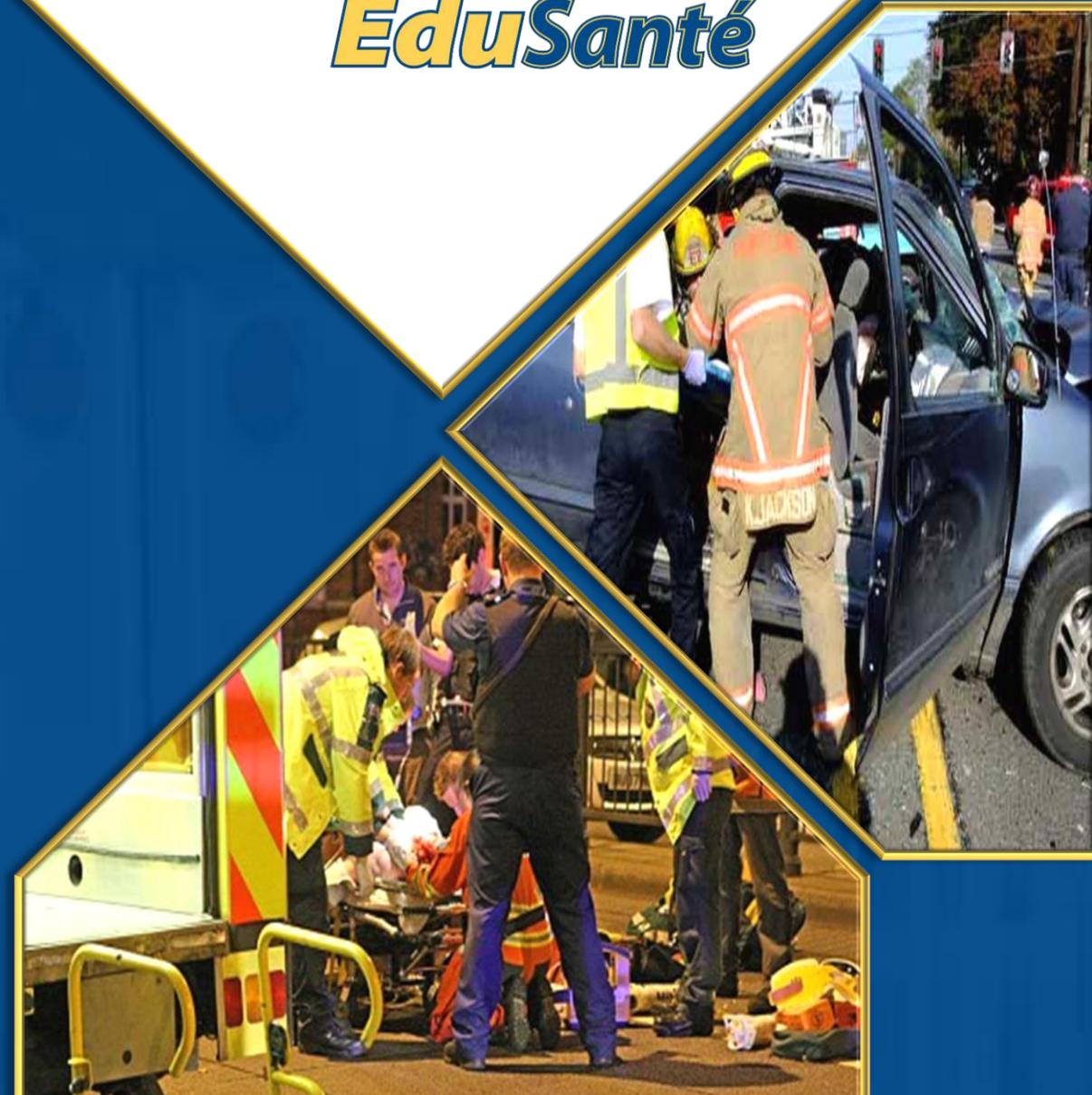


# TRAUMATISMES CONTONDANTS

Formation paramédicale en soins  
primaires

Module:08  
Section:02a



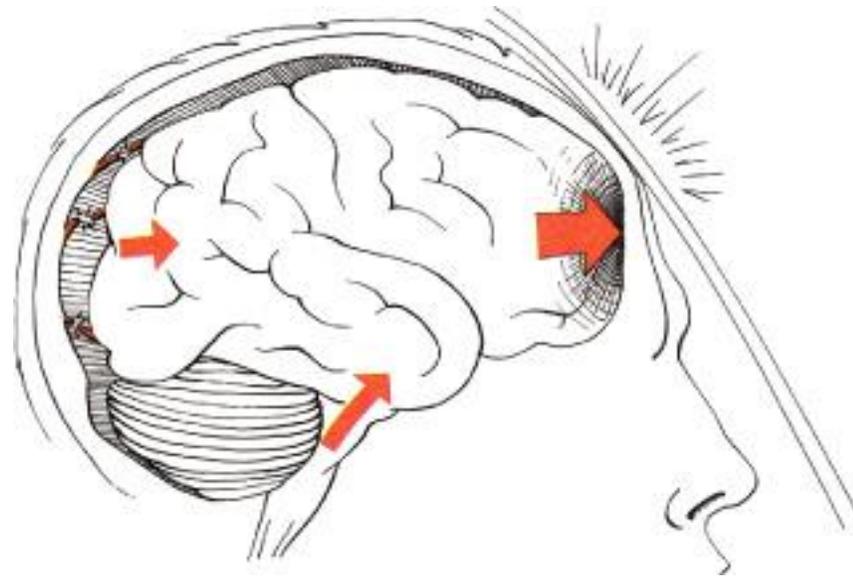
- Introduction
- Traumatismes contondants
  - Collisions automobiles
  - Explosions
  - Autres

- Le traumatisme contondant est le type de traumatismes causant le plus de décès et d'invalidités
- Il s'agit de l'échange d'énergie entre un objet et le corps humain, sans intrusion dans la peau
- Il peut être trompeur :
  - La vraie nature de la blessure est souvent cachée
  - Les signes d'une blessure grave peuvent être très subtils ou même absents

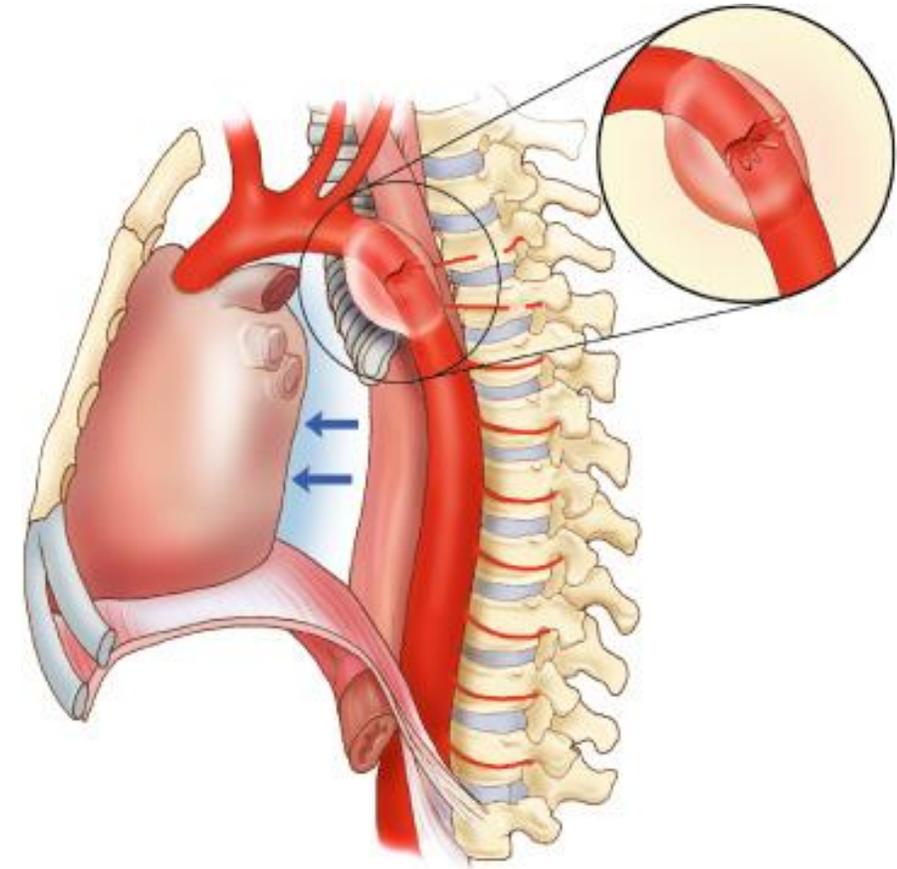
- Attribuable le plus souvent à une collision automobile
  - Automobiles
  - Motos
  - Piétons
  - Véhicules de loisirs
- Explosions
- Chutes
- Écrasements
- Sports

- Après l'impact, les organes continuent de se déplacer sur leur trajectoire, ce qui provoque un étirement des structures qui les relient au corps
  - Les organes risquent alors de se séparer de ces attaches
  - Les lésions touchant les pédicules vasculaires ou les attaches mésentériques peuvent entraîner une hémorragie

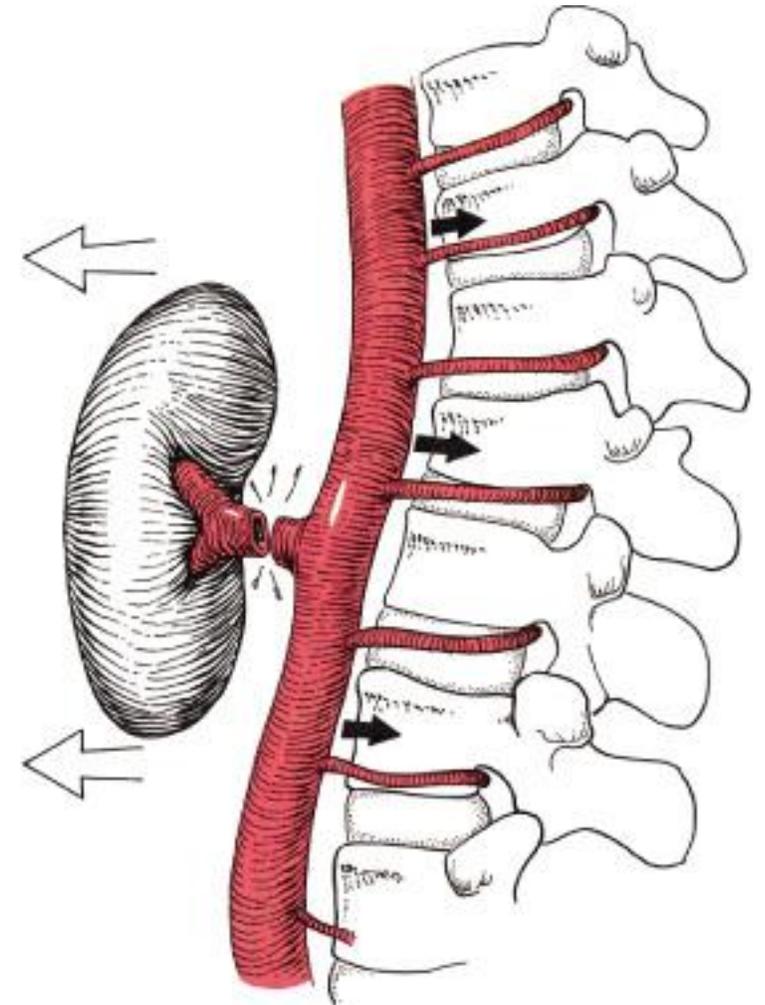
- La tête heurte un objet immobile
- Le crâne s'immobilise brusquement
- Le cerveau poursuit sa course et percute la boîte crânienne



- Les forces de décélération brutales provoquent souvent une blessure de l'aorte
  - Généralement, l'aorte se déchire au niveau du point d'attache du ligament artériel
- La rupture donne lieu à une exsanguination rapide



- Les forces de décélération peuvent entraîner des blessures touchant les organes abdominaux et les structures rétropéritonéales (le plus souvent les reins)



- Causes
  - Effondrement d'une structure, explosion, accident de travail ou accident agricole
- Physiopathologie
  - Étirement et compression des tissus
  - En cas de pression de longue durée, le métabolisme passe en mode anaérobie en aval du siège de la compression
  - Après la reprise de la circulation sanguine, des toxines sont acheminées dans l'organisme entier
  - Hémorragie grave en raison des lésions graves aux vaisseaux sanguins

- La gravité et le type de blessure dépendent des aspects suivants :
  - Direction de la collision
  - Dans le cas des collisions automobiles, énergie absorbée par le véhicule
  - Parties du corps qui encaissent l'énergie transmise
  - Utilisation d'équipement de protection
  - Compression, décélération, accélération
  - Densité et surface de contact de l'objet
  - Vitesse au moment de l'impact

- Rappelons qu'une collision est un impact entre le corps et un objet
- Dans le cadre de l'évaluation et de la prise en charge du patient blessé, on distingue trois types de considérations :
  - Considérations précollision
  - Considérations relatives à la collision
  - Considérations postcollision

- Les facteurs suivants doivent être pris en compte dans l'évaluation et la prise en charge du patient victime d'un traumatisme :
  - Âge et taille du patient
  - Utilisation de drogues ou d'alcool
  - Troubles médicaux préexistants
  - Utilisation de médicaments

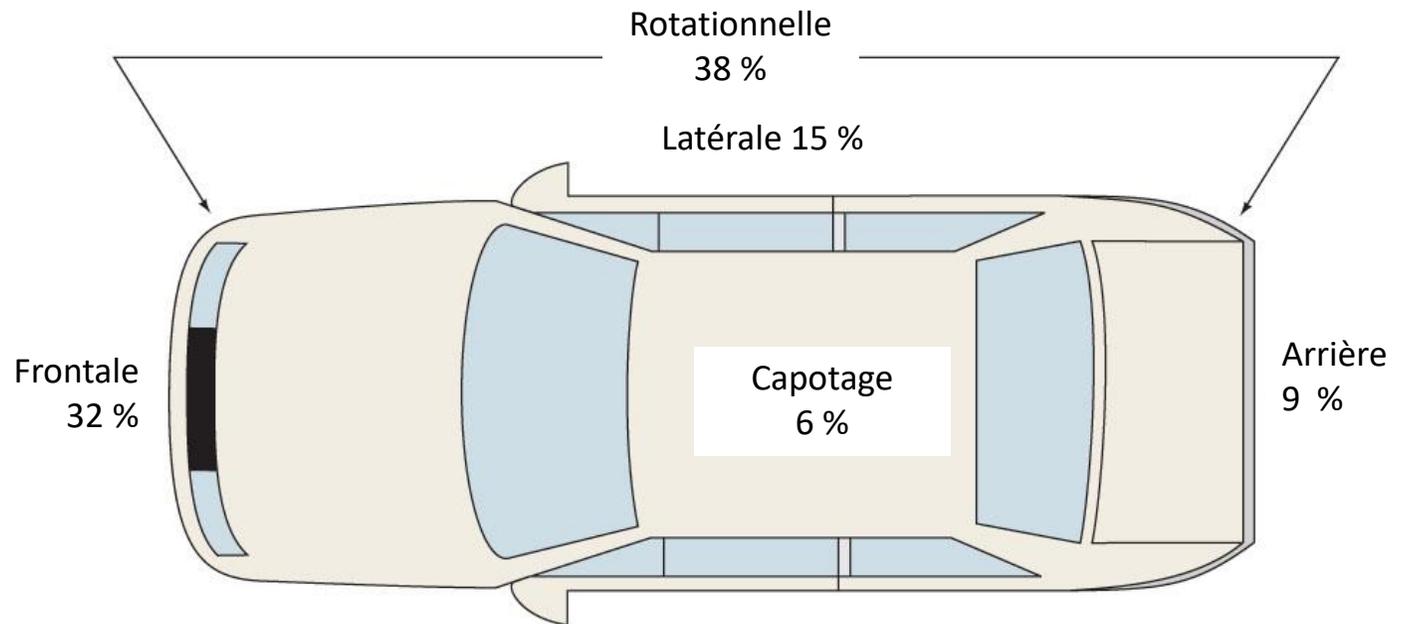
# Considérations relatives à la collision

- Cette phase commence au moment de la collision initiale
- Rappelons que la plupart des collisions entraînent au moins trois impacts
- Il est utile de connaître les principes physiques newtoniens

- Considérations postcollision
  - Le devenir du patient dépend des conditions qui prévalent après la collision
    - Temps de réponse et ressources disponibles
    - Connaissance de la cinématique de la part du fournisseur de soins, évaluation et prise en charge
  - La réaction du fournisseur de soins dépend de sa connaissance des principes d'énergie et d'anatomie

- Il existe différents types de collisions automobiles :
  - Collision frontale
  - Collision arrière
  - Collision latérale
  - Collision rotationnelle
  - Capotage
  - Collision mettant en cause une moto
  - Collision piéton-véhicule automobile

- Frontale : 32 %
- Latérale : 15 %
- Rotationnelle : 38 %
  - Gauche et droite – avant et arrière
- Arrière : 9 %
- Capotage : 6 %



Traumatismes contondants

# **COLLISION FRONTALE**

- Est le type de collision le plus commun
- Cause souvent un échange important d'énergie et des blessures graves
- Crée trois trajectoires pour les occupants
  - Vers le bas et l'avant
  - Vers le haut et l'avant
  - Éjection

- Les collisions frontales entraînent souvent un échange important d'énergie et des blessures graves

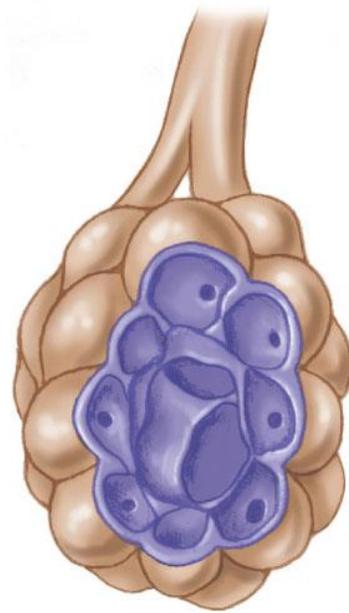


- Le passager glisse vers le bas quand le véhicule arrête
- Ses genoux entrent en contact avec le tablier et absorbent le choc
  - Fractures ou luxations du genou, du fémur et de la hanche
- Le haut du corps pivote vers l'avant et frappe le volant
  - Traumatisme thoracique
- Le conducteur peut prendre une profonde inspiration en anticipation du choc
  - Syndrome du « sac de papier »

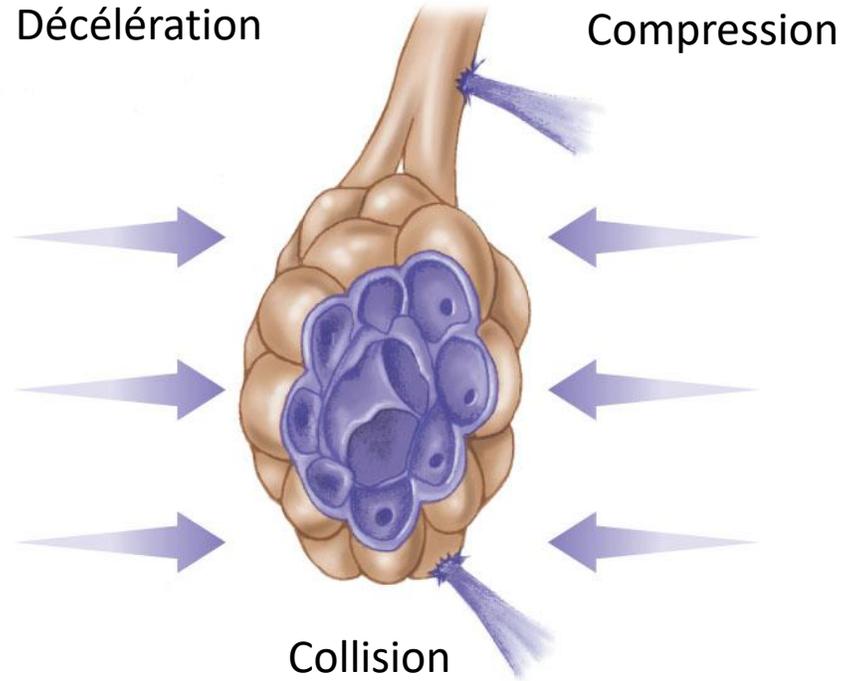
# Prédiction des blessures?



# Syndrome du « sac de papier »



Précollision



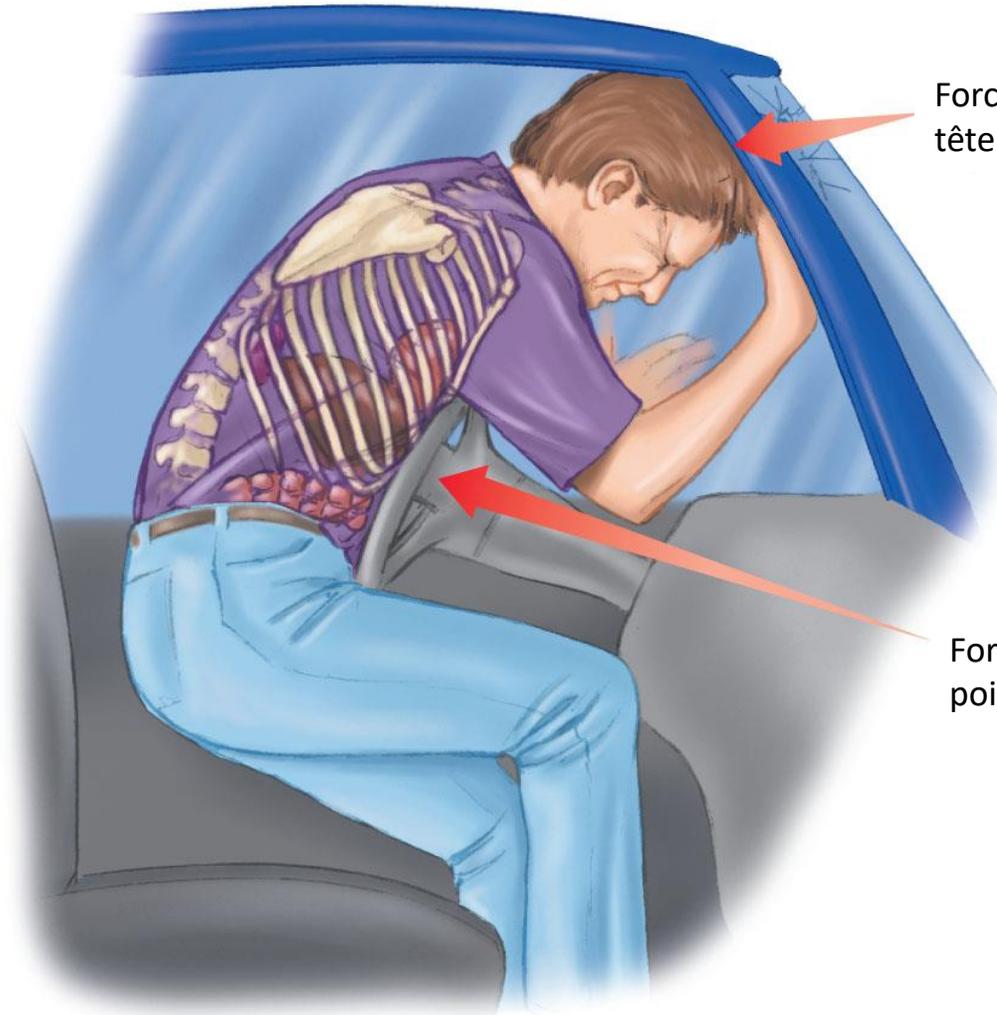
Collision

- Le passager tend ses jambes en anticipation de l'impact
- Le haut du corps pivote vers l'avant et vers le haut
- Le volant entre en contact avec les fémurs
  - Fractures bilatérales possibles
  - Compressions et blessures à l'abdomen
- L'abdomen heurte le volant
  - Blessures thoraciques
- Le mouvement vers l'avant propulse la tête dans le pare-brise
  - Blessures à la tête et au cou
  - Charge axiale

- La tête est projetée vers l'avant en premier
- Compression de la colonne cervicale
- La poitrine/l'abdomen percute le volant
- Compression des organes creux et des organes solides
- Blessures de cisaillement



# Vers le haut et l'avant



Forces de l'impact sur la tête et le cou

Forces de l'impact sur la poitrine

# Prédiction des blessures?

- Blessure à la tête ouverte/fermée – altération du niveau de conscience
- Fractures faciales
- Problèmes liés aux voies respiratoires
- Thorax
- Abdomen



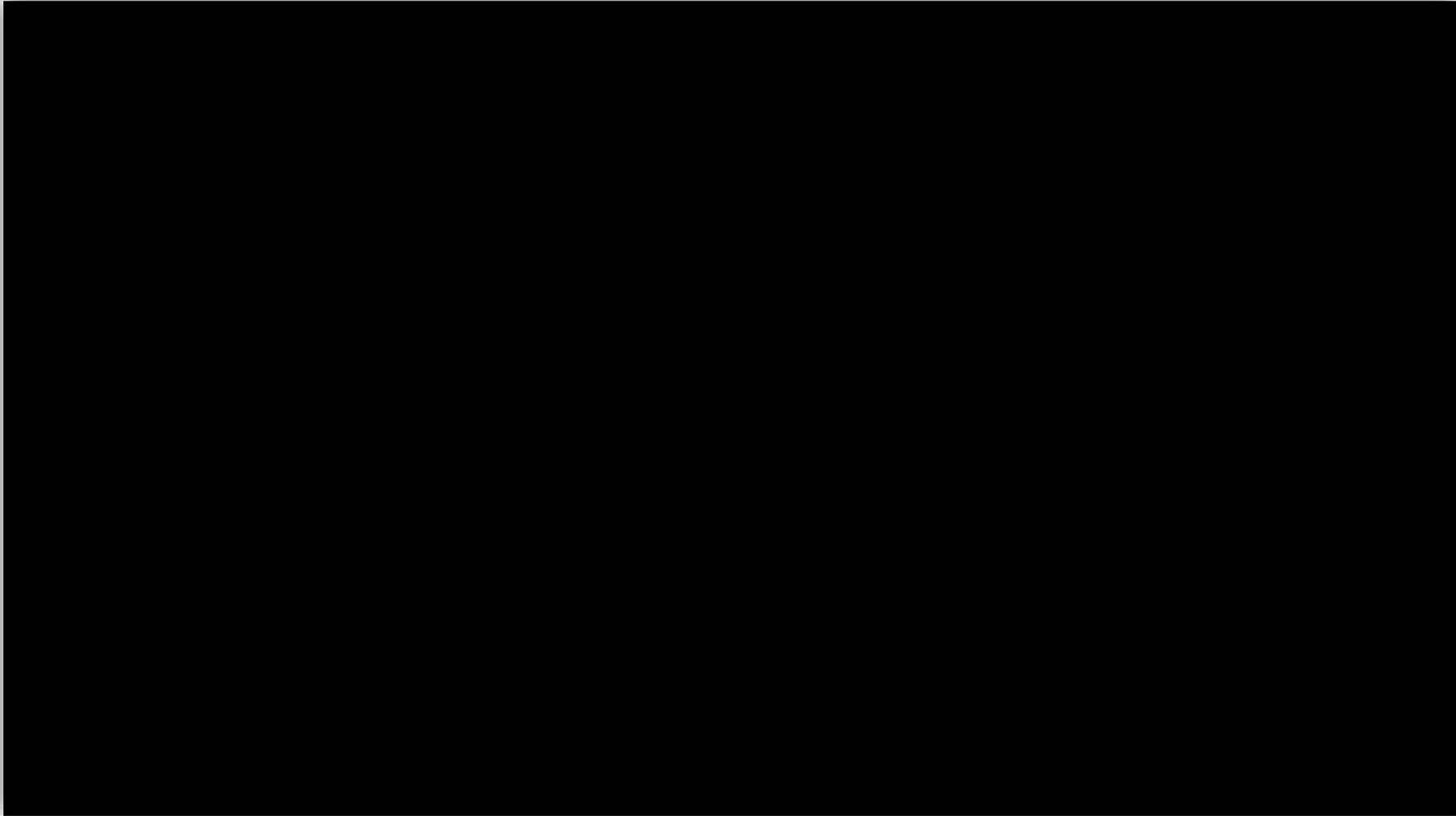
- Par suite de la trajectoire vers le haut et l'avant
- Deux collisions pour la victime :
  - Collision avec l'intérieur du véhicule et le pare-brise
  - Collision avec le sol, les arbres ou d'autres objets
- Cause environ 27 % des décès attribuables aux collisions automobiles

- Lors d'une collision frontale, le passager est davantage protégé par les composantes du véhicule
- Les véhicules modernes utilisent cette zone pour absorber les forces de l'impact et limiter les blessures aux passagers
- Lors d'une collision latérale ou avec une fourgonnette, le passager n'est pas aussi bien protégé



- La zone déformable sur les côtés du véhicule est beaucoup moins importante





- Considérations précollision
  - Âge des patients
    - Facteurs liés aux troubles concomitants, médicaments
    - Intoxication
  - Âge des véhicules
    - Mesures de sécurité (50 ans de recherche)
      - Zones déformables, sacs gonflables, ceintures de sécurité, télémessure
  - Vitesse, masse, type de collision

- Considérations postcollision
  - Temps de réponse – 5 minutes
  - Ressources nécessaires?
  - Prédiction des blessures selon les connaissances du travailleur paramédical en matière d'anatomie et de cinématique?

## **Conducteur A (Ford)**

- Coup de fouet cervical possible
- Coupures causées par la projection de débris de verre
- Blessures mineures aux extrémités supérieures

## **Conducteur B (Toyota)**

- Tête
- Cou
- Visage (voies respiratoires)
- Thorax (multiples lésions)
- Abdomen – cisaillement/compression
- Pelvis
- Extrémités supérieures et inférieures

Traumatismes contondants

# **COLLISION LATÉRALE**

- Les collisions latérales comptent pour 15 % des collisions automobiles, mais 22 % des décès
- La cinétique est la même que pour la collision frontale
- À deux exceptions près :
  - Les passagers présentent un profil différent
  - La structure d'acier est moins importante pour protéger les passagers

- Intrusion dans l'habitacle
- Survient souvent aux intersections
- Le véhicule est propulsé dans le sens de la collision
- Qu'en dirait Newton?





- Plus de blessures aux membres supérieurs
  - Fractures des côtes
  - Blessures à la tête et au cou
- Compression latérale
  - Rupture du diaphragme, rupture splénique, blessure à l'aorte
- Passagers non attachés
  - Peuvent entrer en collision avec le conducteur

Traumatismes contondants

# **COLLISION ROTATIONNELLE**

- Le véhicule heurte l'obstacle dans un angle oblique
- L'échange d'énergie est généralement plus graduel
  - Trajectoire déviée plutôt qu'arrêtée
  - Distance de freinage plus longue
  - Décélération plus graduelle
- Les blessures sont moins graves, à moins qu'il y ait plusieurs collisions

Traumatismes contondants

# **COLLISION ARRIÈRE**

- Le siège propulse le passager vers l'avant
  - Le corps est généralement bien protégé
  - Mais pas la tête
- La tête est propulsée vers l'arrière puis vers l'avant
  - Étirement des muscles et des ligaments du cou
  - Hyperextension et hyperflexion



a. La victime bouge vers l'avant tandis que la tête reste en place. La tête va vers l'arrière. Le cou s'étire.



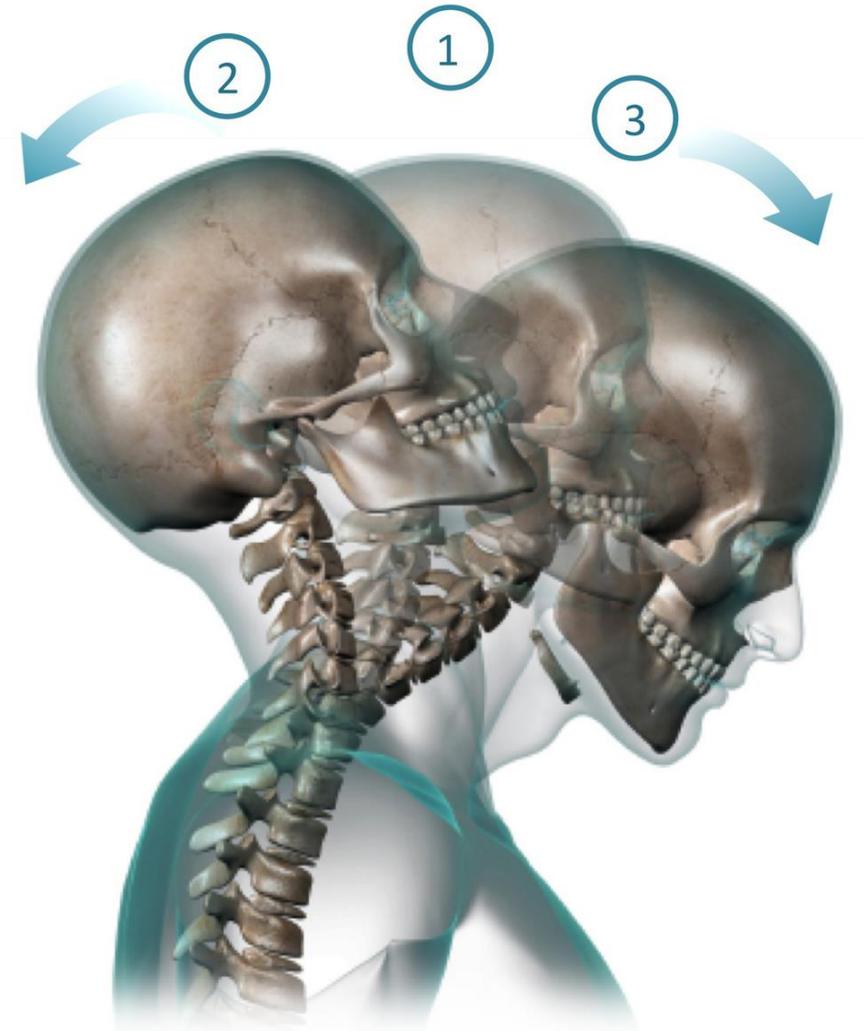
b. La tête revient rapidement vers l'avant. Le cou fléchit.

- Un appui-tête bien positionné réduit la gravité des blessures
- Une collision frontale avec le véhicule de devant après la collision arrière accroît le risque de blessure



## Prédiction des blessures?

- Une hyperextension du cou est possible si l'appui-tête est mal positionné ou absent
- Une décélération rapide peut survenir si le véhicule de devant freine ou heurte un autre objet



# Prédiction des blessures?



Traumatismes contondants

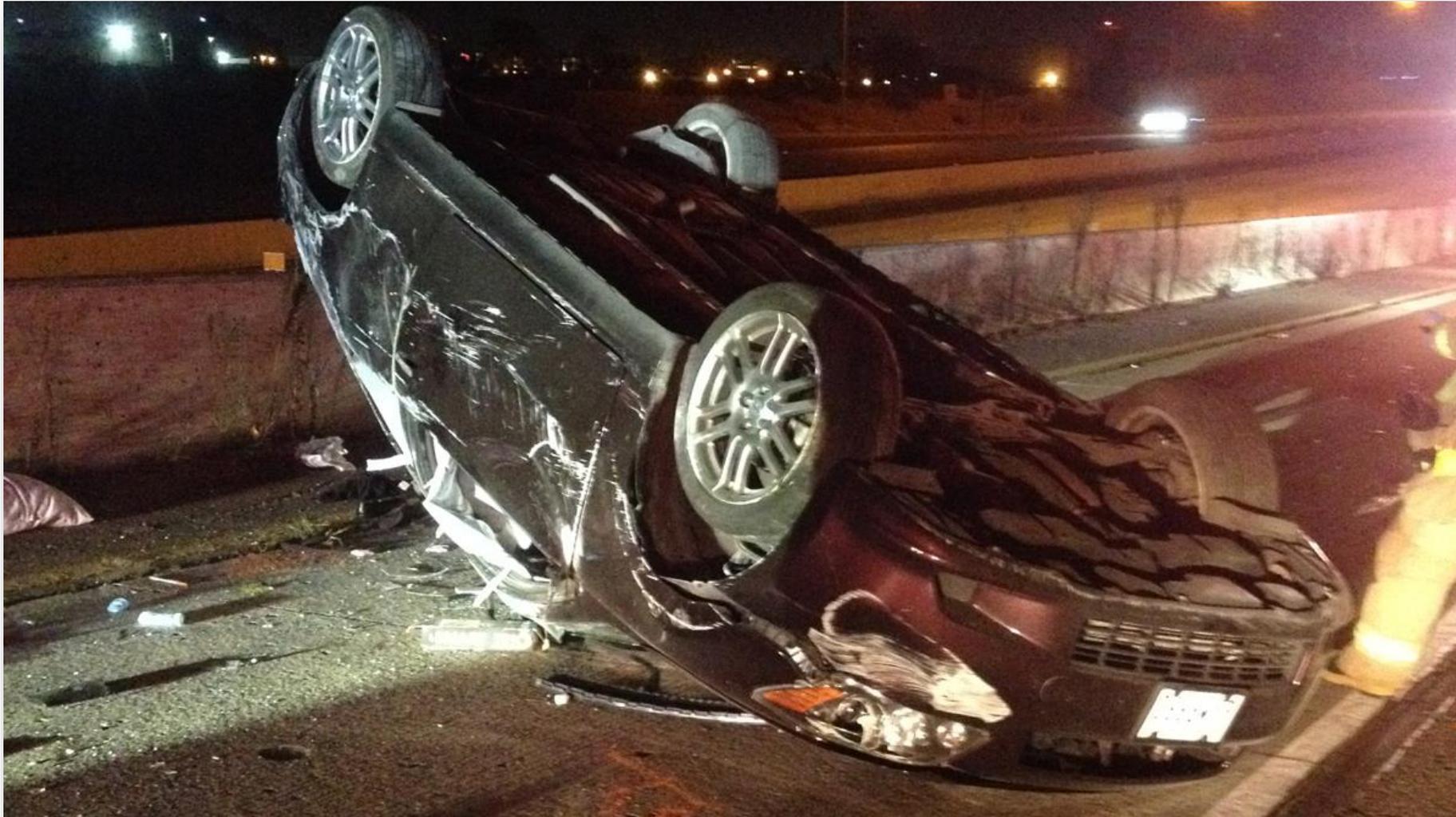
# **CAPOTAGE**

- Le capotage est généralement causé par :
  - Un changement d'élévation
  - Un véhicule ayant un centre de gravité élevé
- Le passager ressent chaque impact
- Le passager est souvent éjecté ou partiellement éjecté
- Les blessures sont souvent aggravées par de multiples impacts subséquents

- Le capotage suppose plusieurs impacts et de multiples blessures



# Prédiction des blessures?



Traumatismes contondants

# **ANALYSE DES COLLISIONS AUTOMOBILES**

- Dangers
- Zones déformables
- Intrusion
- Déformation du véhicule
- Port de la ceinture de sécurité

- Chaleur
  - Moteur et pièces de transmission
  - Fluides (liquide de refroidissement du radiateur, huile pour moteur)
- Substances caustiques
  - Acide sulfurique (batterie), huile à transmission automatique, liquide de servodirection
- Bords de métal tranchants et verre brisé

- 36,5% des décès sur les autoroutes canadiennes sont attribuables à l'alcool (statistiques de 2001 du CCATM)
- Effets de l'alcool
  - Altère le niveau de conscience
  - Masque les signes et symptômes d'une blessure
  - Anesthésie le patient (légèrement)
- L'analyse du mécanisme de blessure et l'indice de suspicion sont d'autant plus importants
  - Sinon, on peut passer à côté de blessures importantes

# Traumatismes attribuables aux collisions automobiles



Tableau 17-1		Blessures attribuables aux collisions automobiles	
(Incidence par partie du corps)			
À la tête	4 067	26,2 %	
Orthopédiques	3 944	25,4 %	
Superficielles	3 847	24,8 %	
Internes	2 425	15,6 %	
À la colonne	337	2,2 %	
Aux vaisseaux sanguins	301	1,9 %	
Brûlures	223	1,4 %	
Aux nerfs	194	1,3 %	
Autres	158	1 %	

Source : RNT de l'ICIS, 2003. Les pourcentages ne totalisent pas 100, car ils ont été arrondis.

- Questions
  - Comment les objets sont-ils entrés en collision?
  - De quelle direction arrivaient-ils?
  - À quelle vitesse se déplaçaient-ils?
  - Sont-ils de taille identique ou différente?
  - Y a-t-il eu des collisions secondaires ou des transferts d'énergie additionnels?

- Cause
  - La chaussée mouillée ou la mauvaise visibilité
  - a-t-elle contribué à l'accident?
  - L'alcool est-il en cause?
  - Y a-t-il des traces de freinage? Le conducteur a-t-il été incapable de freiner?

- Intérieur du véhicule
  - Le pare-brise présente-t-il des signes de dommages?
  - Le volant est-il déformé ou plié?
  - Le tableau de bord est-il enfoncé (où les genoux ou la tête l'ont heurté)?
  - L'impact s'est-il rendu jusqu'à l'habitacle?

Traumatismes contondants

# MOTOS

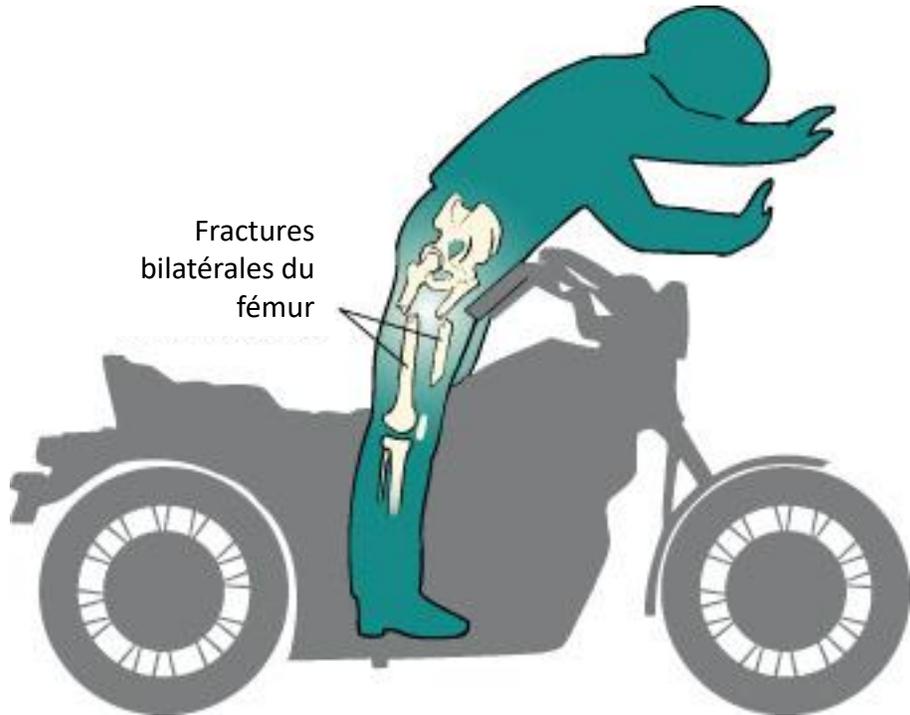
- Les motos offrent peu de protection lors d'une collision



- Caused le plus souvent des traumatismes graves, même à basse vitesse
  - Le motocycliste absorbe le gros de l'impact
- Impacts
  - Frontal
  - Latéral
  - Glissade
  - Éjection
    - Collision initiale moto/objet
    - Collision motocycliste/objet
    - Collision motocycliste/sol



# Collisions mettant en cause une moto



- Le véhicule s'immobilise sous la force de l'impact
- Le centre de gravité se situe au-dessus et à l'arrière de l'essieu avant, ce qui en fait le point de pivotement
- Comme le conducteur est éjecté au-dessus des guidons, les cuisses sont exposées aux blessures
  - Les fractures bilatérales au fémur/pelvis sont courantes
  - Collision secondaire avec un objet immobile ou le sol
  - Collision tertiaire avec un véhicule en mouvement, dont le véhicule de devant

- Collision oblique
  - Le conducteur est coincé entre la moto et un autre objet
  - Blessures par écrasement du côté touché
    - Fractures ouvertes au fémur, au tibia et à la fibula
    - Fracture-luxation de la malléole

# Collisions mettant en cause une moto

- Conducteur ayant couché sa moto au sol
  - Abrasions massives
  - Fractures du côté touché



- Une blessure survient au point de contact et se propage dans tout l'organisme à mesure que l'énergie se transforme
- Le fait de coucher la moto au sol peut entraîner des lésions cutanées étendues chez le motocycliste non protégé

- Conducteurs de petits véhicules automobiles
  - Bottes
  - Vêtements de cuir
  - Protection oculaire
  - Casque
    - Absorbe l'énergie, réduit la gravité des blessures à la tête et au visage
    - Le fait de ne pas porter de casque augmente de > 300 % les blessures à la tête



- Deux occupants d'une moto percutent une voiture en mouvement lors d'une collision fronto-latérale

- Considérations précollision
  - Âge des patients
    - Facteurs liés aux troubles concomitants, médicaments
    - Intoxication
  - Aspects liés à l'éjection
    - Autres véhicules circulant à proximité, équipement de protection
  - Vitesse, masse, type de collision

- Considérations postcollision
  - Temps de réponse – 3 minutes
  - Ressources nécessaires?
  - Prédiction des blessures selon les connaissances du travailleur paramédical en matière d'anatomie et de cinématique?

Traumatismes contondants

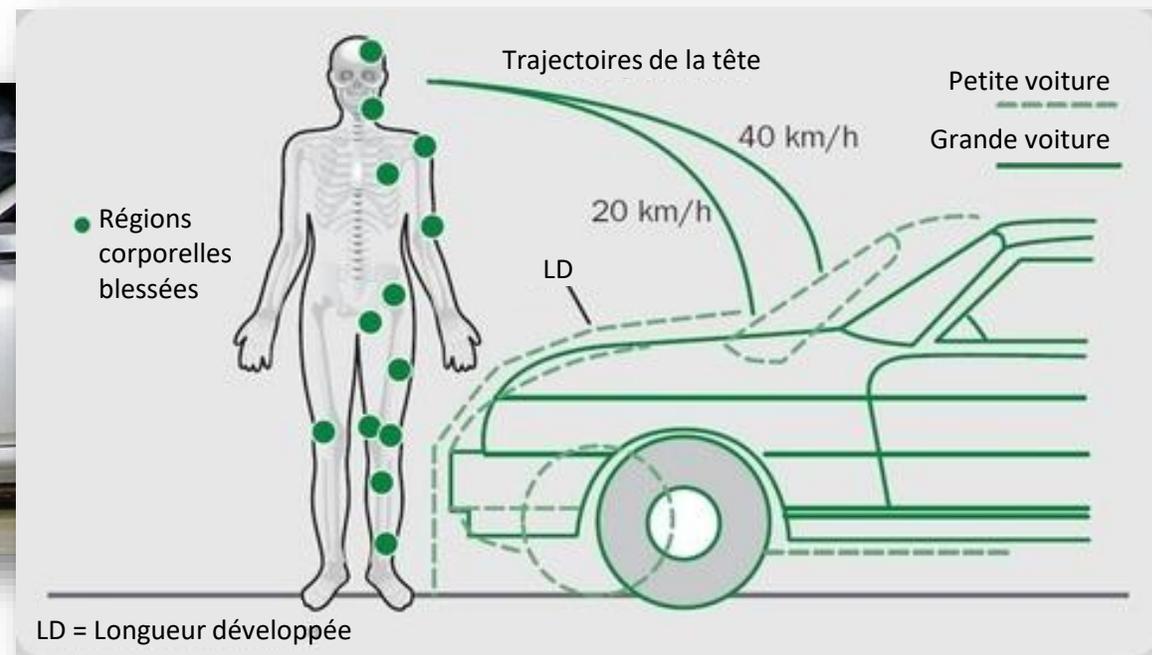
# **COLLISIONS METTANT EN CAUSE UN PIÉTON**

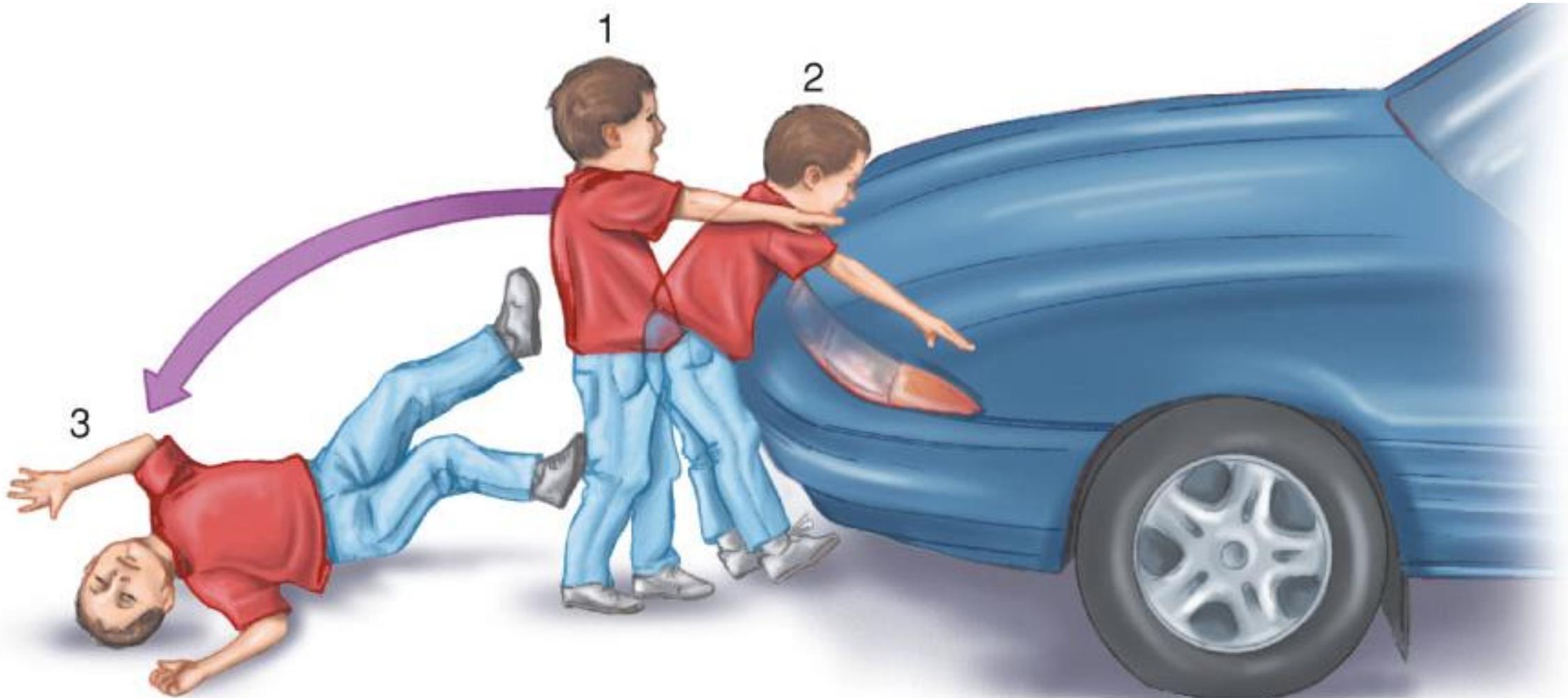
- Adultes
  - Les adultes ont le réflexe de se détourner
  - Le parechoc heurte d'abord le bas des jambes
  - La victime roule sur le véhicule avant d'être projetée
- Enfants
  - Les enfants font face au véhicule
  - Ils sont projetés devant le véhicule
  - Ils sont souvent blessés aux fémurs et au bassin



# Collision voiture-piéton – Adulte

- Les phases de la collision varient selon la taille du piéton par rapport au véhicule
  - Collision initiale contre les extrémités inférieures/les hanches
  - Le torse roule sur le capot
  - La victime tombe au sol, souvent tête première





Traumatismes contondants

# VÉHICULES DE LOISIRS

- Manque de structure, aucune ceinture de sécurité
  - Peu de protection pour les passagers
- Types de véhicules
  - Motoneiges
  - Embarcations
  - VTT

- La vitesse est parfois comparable à celle des voitures et des motos
- Les blessures découlent habituellement de l'éjection du conducteur ou du capotage du véhicule



- Les accidents sur l'eau présentent aussi des risques de noyade et d'hypothermie



- Les VTT sont responsables de nombreuses blessures en raison de la vitesse, de l'instabilité et du manque de protection



Traumatismes contondants

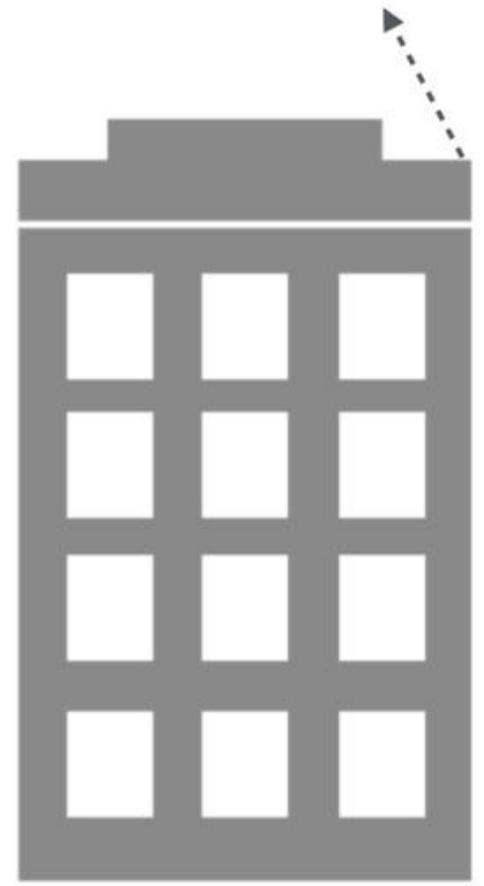
# **BLESSURES PAR SOUFFLE**

- Causes
  - Poussière (p. ex. élévateur de grain)
  - Fumée (p. ex. essence ou gaz naturel)
  - Composés explosifs
- Ampleur variant du pétard à l'exposition nucléaire
- Nature accidentelle ou terroriste

- Explosion
- Onde de pression
- Vent de l'explosion
- Projectiles
- Déplacement de la personne
- Explosions dans un espace confiné et effondrement de structures
- Brûlures

- Primaire
  - Causée par la chaleur de l'explosion et l'onde de pression
- Secondaire
  - Causée par les projectiles
- Tertiaire
  - Causée par le déplacement de la personne et l'effondrement de structures

Tertiaire



Secondaire



Primaire



- Évaluation de la scène
  - Être conscient de la possibilité d'une autre explosion
  - Demander d'autres ressources SMU
- Triage
- Établissement d'un système de commandement des interventions si nécessaire
- Évaluation des dangers secondaires

- **Poumons**
  - Onde de pression comprimant et déformant rapidement la poitrine, les poumons et les alvéoles
  - Parois alvéolaires rompues
  - Accumulation de liquides et hémorragie
  - Risque élevé de formation d'embolies
- **Abdomen**
  - Compression et décompression rapides
  - Possibilité d'hémorragie et de rupture de la paroi intestinale
  - Libération du contenu des intestins dans l'abdomen

- Oreilles
  - Trompe d'Eustache incapable d'égaliser la pression
  - Étirement ou rupture de la membrane tympanique
  - Fracture des osselets
  - Perte auditive temporaire ou permanente
- Plaies pénétrantes
  - À traiter comme toute autre blessure ouverte grave ou causée par un objet empalé
- Brûlures
  - Traitement conforme à l'intervention traditionnelle

Traumatismes contondants

# CHUTES

- Libération de l'énergie gravitationnelle stockée
- Potentiel des blessures variant selon :
  - La hauteur
  - La distance d'arrêt

- Nature du contour de la surface d'impact
  - Un escalier fait converger la force de l'impact, ce qui augmente la gravité des blessures
- Zone de contact et trajectoire de la transmission d'énergie
  - L'énergie transmise jusqu'à la structure du squelette
- Âge
  - Problème fréquent chez les personnes âgées



- Les chutes sur une distance correspondant à plus de 3 fois la taille du patient sont graves
- La vélocité augmente avec la hauteur
- La surface d'impact a une incidence sur la distance d'arrêt (décélération)

**« L'aspect déterminant, ce n'est pas la chute, mais l'arrivée au sol. »**

- Fractures de Pouteau, fractures de la clavicule, dislocation de l'épaule
- Autres cas : analyser la voie de transmission de l'énergie





- L'énergie est absorbée verticalement, des extrémités inférieures à la colonne vertébrale
- Une compression survient en raison de mouvement continu du corps vers le bas
- Peuvent entraîner une hyperflexion et des blessures par compression à la colonne vertébrale ainsi que des blessures par cisaillement

Traumatismes contondants

# **BLESSURES SPORTIVES**

- Ces blessures sont le plus souvent causées par un effort extrême, la fatigue ou un traumatisme direct
  - Elles sont très variées
  - Souvent, l'échange de grandes forces cinétiques produit de graves blessures
- L'altération du niveau de conscience donne lieu à :
  - L'exclusion de toute autre activité
  - Un suivi par un médecin

- Les sports de contact entraînent l'échange de grandes forces cinétiques



- Réduit considérablement les risques de blessures
  - Peut aussi causer des blessures, p. ex. les crampons peuvent causer une déchirure des ligaments (le pied est fixé au sol alors que le genou se tord)
- Casque
  - S'il n'est pas attaché serré, le retirer
  - S'il est attaché serré, enlever la visière et immobiliser sur place
  - Emporter le casque à l'hôpital

- Cinétique des traumatismes contondants
- Types de traumatismes
- Traumatismes contondants
  - Collisions automobiles
  - Blessures par souffle
  - Chutes
  - Blessures sportives
  - Blessures par écrasement