



Traumatologie du piéton et du cycliste

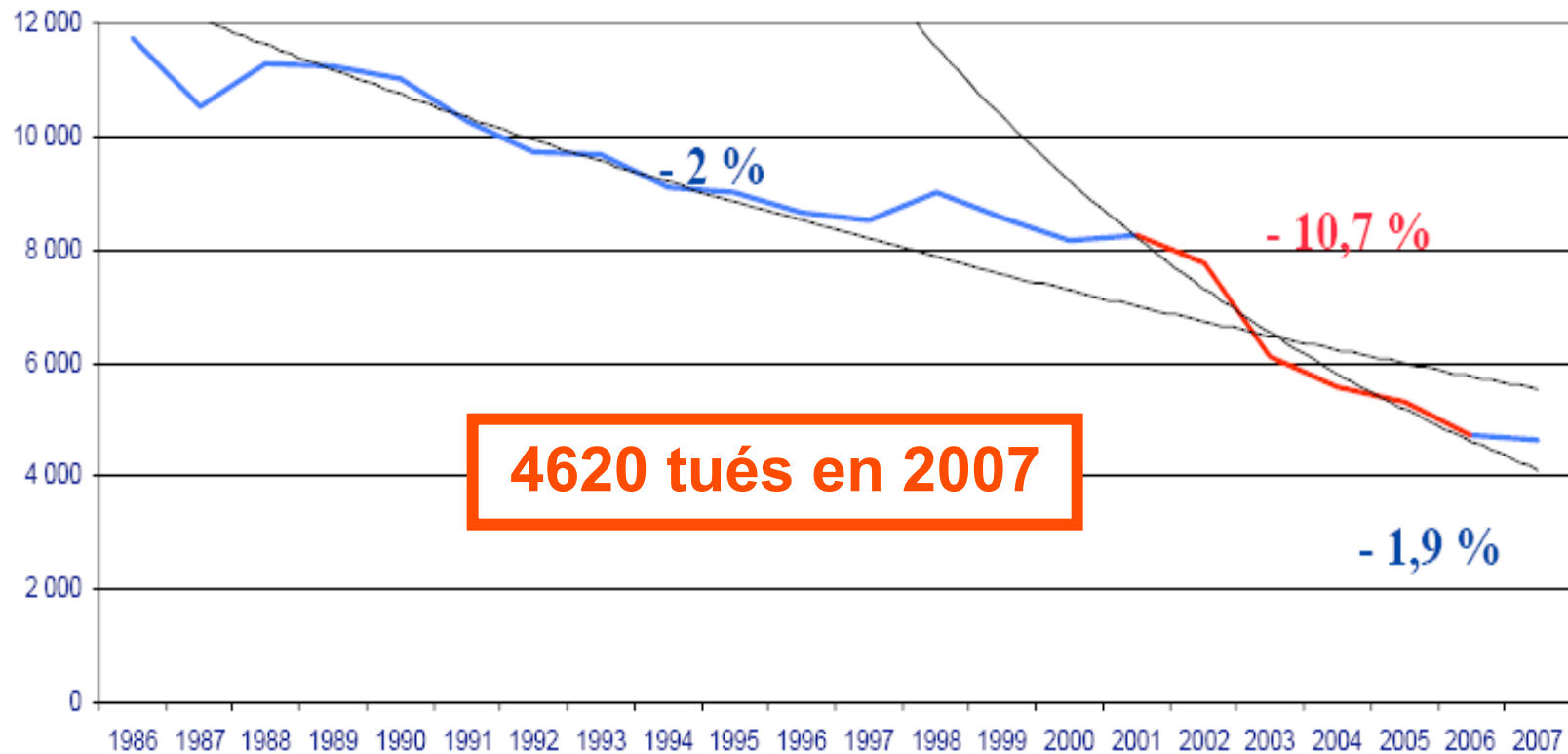
Dr Lionel Lamhaut
D.A.R.- SAMU de Paris
Hôpital Necker
Université Paris V



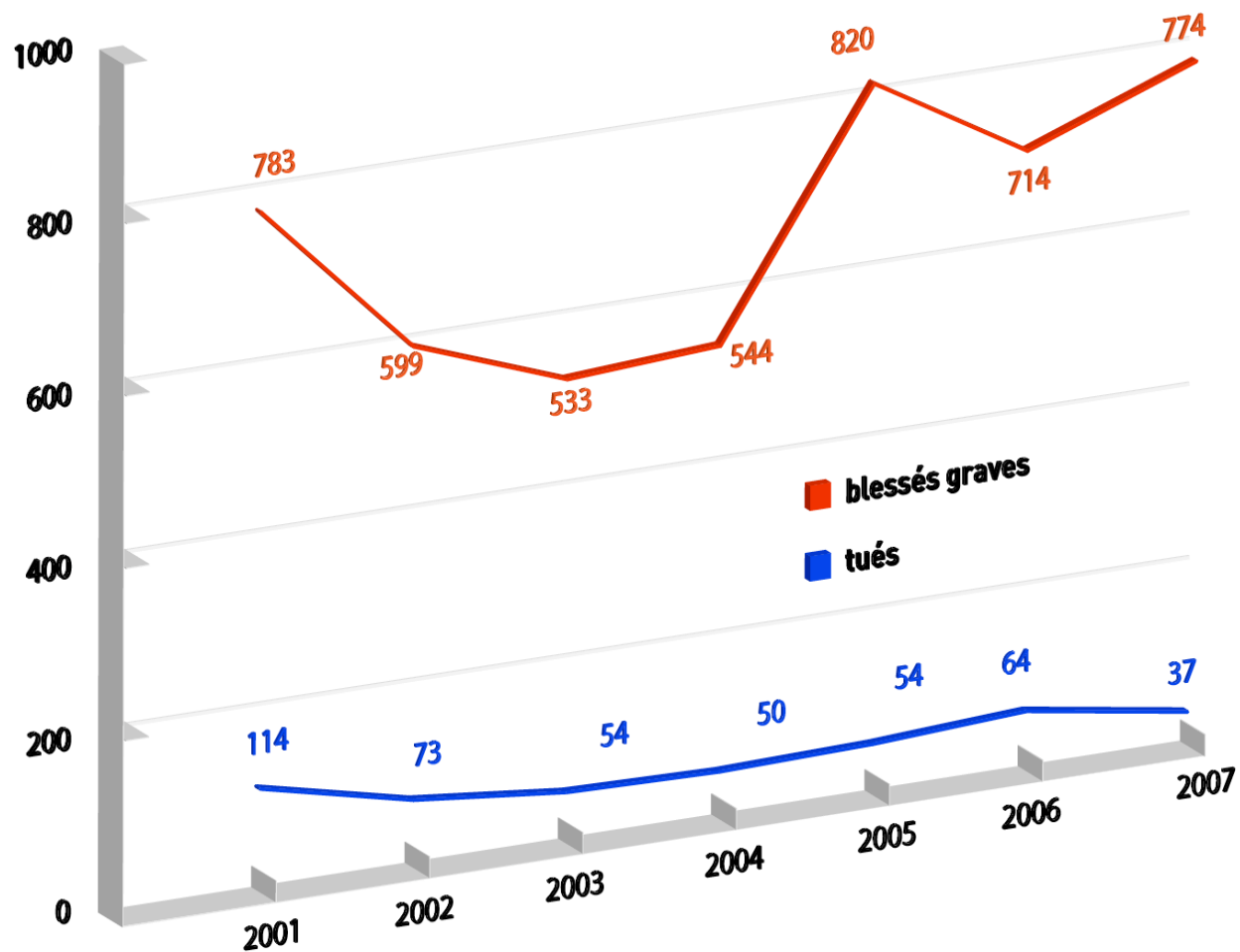
Evolution de la mortalité nationale



Evolution du nombre de tués à 30 jours de 1986 à 2007



Evolution globale à Paris



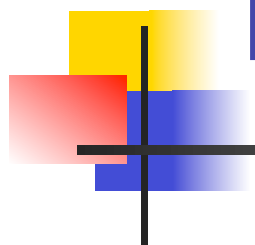
Source: Préfecture de Police

Chiffres 2007 à Paris

3407 tués sur les RD et RN

	2006	2007	évolution
Tués	64	37	- 42,19%
Blessés hospitalisés plus de 24 heures	714	774	+ 8,40%
Blessés hospitalisés moins de 24 heures	8392	9097	+ 8,40%
Nombre total de victimes	9170	9908	+ 8,05%

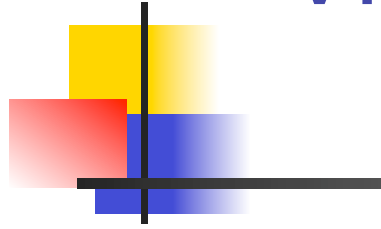
Chiffres premier quadrimestre sur Paris 2008



Mois	Gravité 2007			Gravité 2008		
	Tués	BG*	BL*	Tués	BG	BL
janvier	4	58	608	2	54	653
février	6	54	673	6	56	636
mars	4	74	795	3	72	718
avril	4	60	711	5	70	731
CUMUL	18	246	2787	16	252	2738
Evolution en % : cumul 4 premiers mois 2008 par rapport aux 4 premiers mois 2007				- 11%	+ 2%	- 2%

Source : Concerto (B.A.A.C.).

Victimes par catégories d'usager

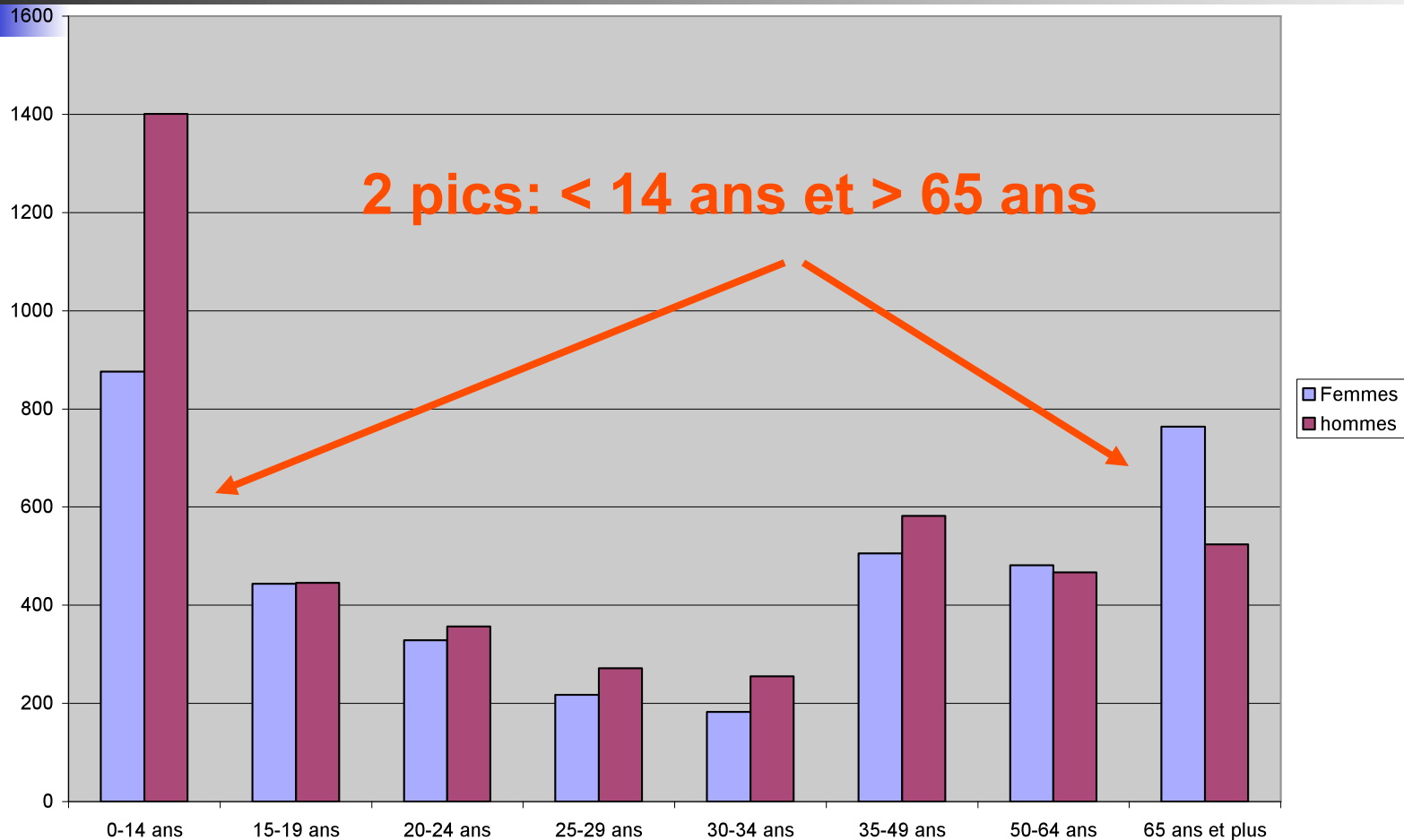


= 60% des tués

	Piétons	Cyclistes	2 roues motorisés	4 roues motorisés
	17 45,95%	5 13,51%	14 37,84%	1 2,70%
Blessés hospitalisés plus de 24 heures soit en % de l'ensemble des blessés hospitalisés plus de 24 heures	266 34,37%	40 5,17%	406 52,45%	62 8,01%
Blessés hospitalisés moins de 24 heures soit en % de l'ensemble des blessés hospitalisés moins de 24 heures	1897 20,85%	649 7,13%	4867 53,30%	1684 18,51%
	2180 22%	694 7%	5287 53,36%	1747 17,63%

= 30% des victimes

Registre du Rhône



1996-2006= 107 668 victimes dont 8132 piétons renversés

Registre du Rhône: piétons

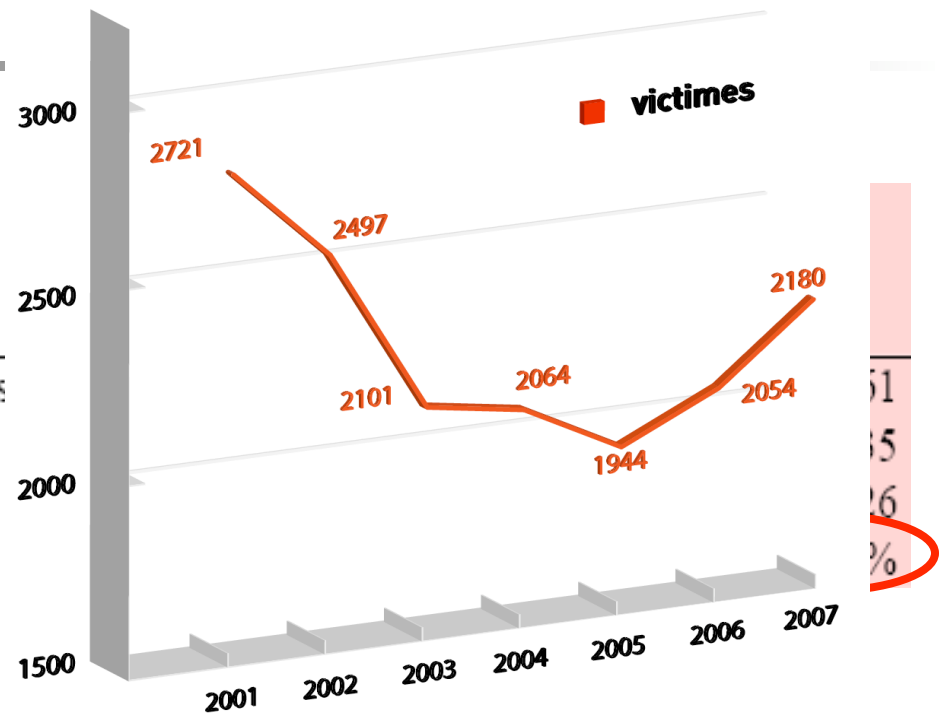
	Répartition en fonction de la gravité et de l'âge				
	<14	15-64	> 65	Total (N)	Total (%)
Blessés légers	2047	3365	917	6956	85.74
Blessés graves	217	478	286	981	12.09
DCD	15	75	86	176	2.17
Total	2279	4545	1239	8113	100.00

50 % des DCD

Les piétons à Paris

17 tués dont 13 âgés de plus de 65 ans

Piétons



	2006	2007	évolution
Tués	25	17	- 32%
Blessés hospitalisés plus de 24 heures	243	266	+ 9,47%
Blessés hospitalisés moins de 24 heures	1786	1897	+ 6,22%
Nombre total de victimes	2054	2180	+ 6,13%



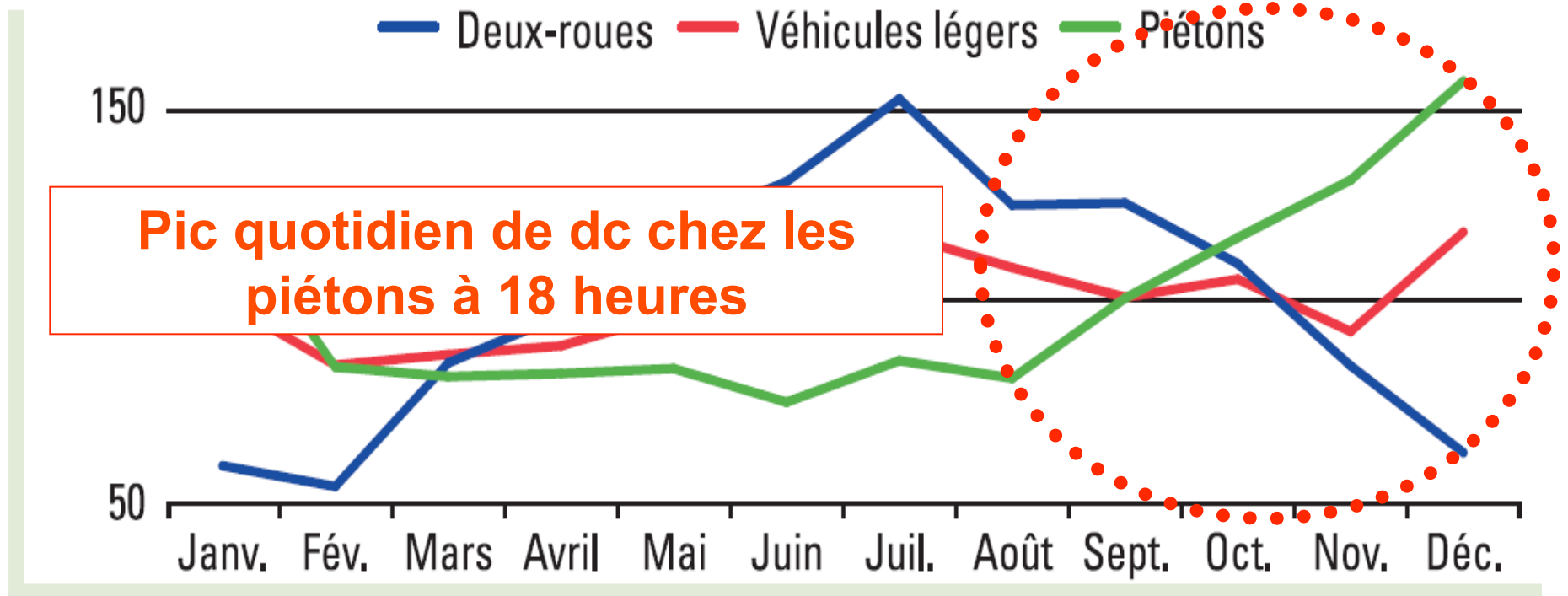
Piétons Paris = 46% décès

Piétons rase campagne =

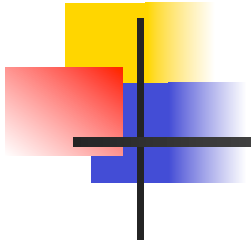
5.6% décès

Nombres de DC en fonction du mois

NOMBRE DE PERSONNES TUÉES EN FONCTION DES MOIS ET SELON LE TYPE D'USAGER (Indice 100 : moyenne sur les cinq dernières années)

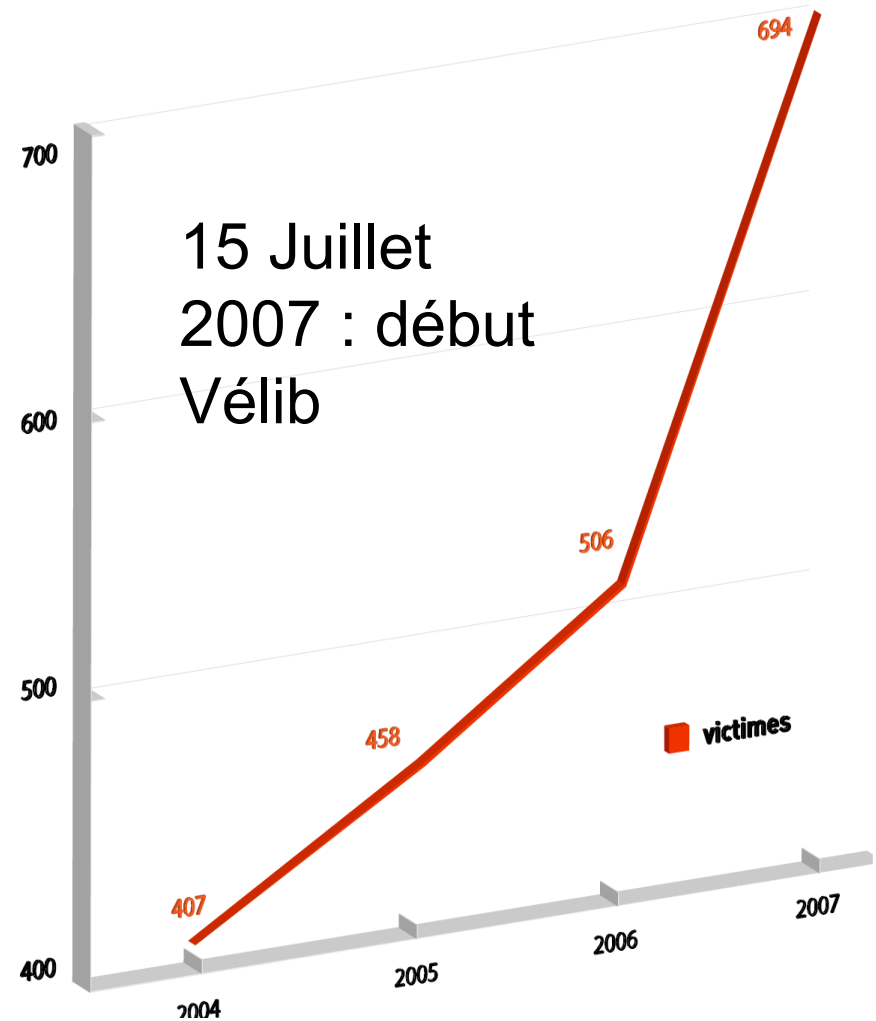


Les vélos à Paris



Velib:

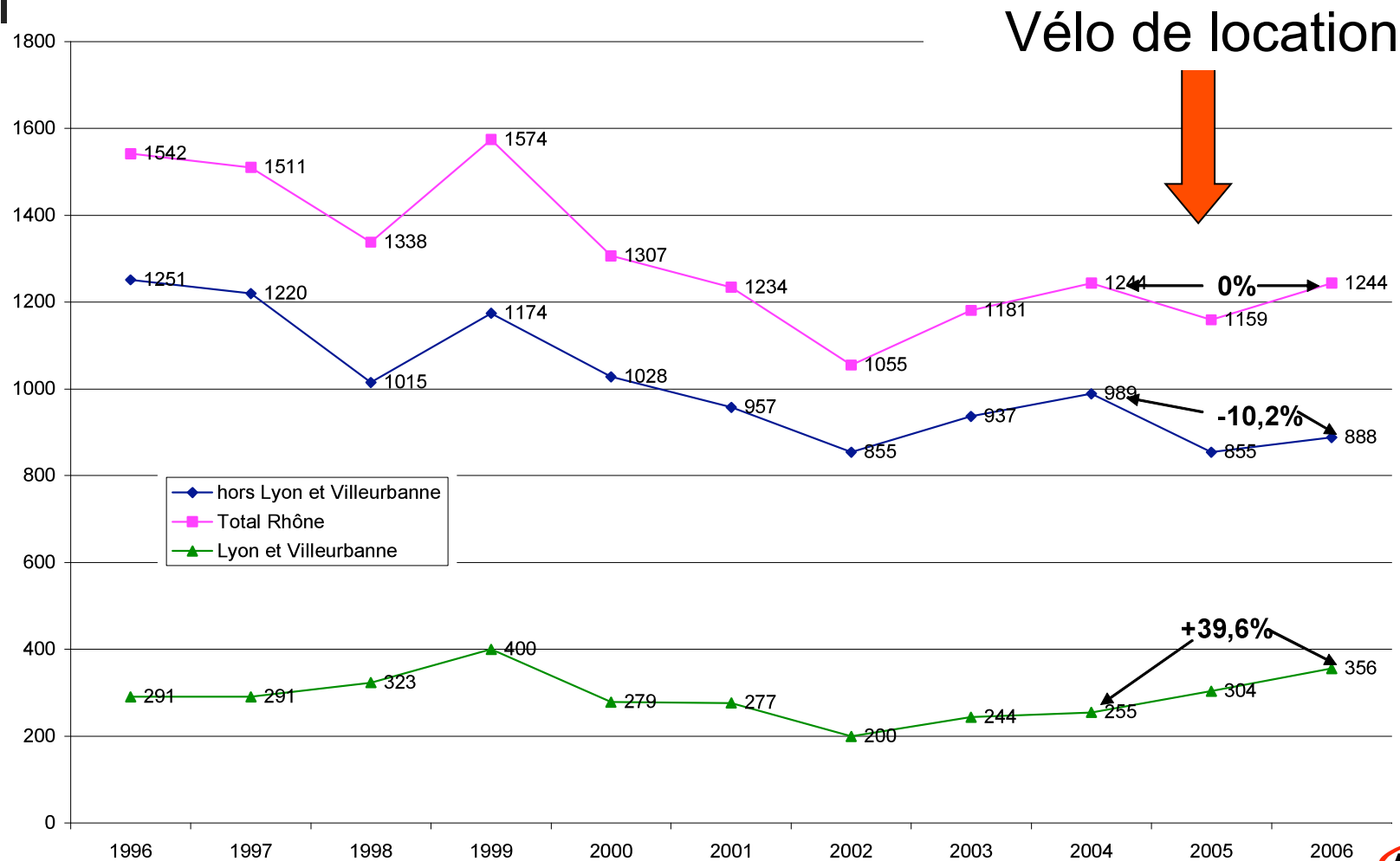
- 200 000 abonnements
- 27 millions d'utilisation



Cycliste 3 % des usagers mais 7% des victimes

	2006	2007	évolution
Tués	2	5	+ 150%
Blessés hospitalisés plus de 24 heures	41	40	- 2,44%
Blessés hospitalisés moins de 24 heures	463	649	+ 40,17%
Nombre total de victimes	506	694	+ 37,15%

Effectifs annuels de victimes cyclistes recensées par le registre du Rhône, selon le lieu d'accident





Scénario « catastrophe » à vélo

Top 10 severe/fatal accident configurations

Rank	Helmet	Age below 15	Frontal crash	Dry weather	Crossing	Night	Male	Marks and signals	Reserved lanes	Road with more than two lanes	Average <i>p</i>
1		X		X	X	X		X			0.93
2		X		X		X		X			0.92
3		X		X	X	X		X		X	0.85
4		X		X				X	X		0.84
5		X		X	X			X			0.80
6		X		X	X	X	X				0.78
7		X		X	X			X			0.77
8		X		X	X	X	X	X		X	0.75
9				X	X	X	X	X		X	0.71
10		X		X	X	X	X	X		X	0.70

X indicates the factor in the corresponding column heading contributes to the configuration of the accident.

Biomécanique sur piéton renversé

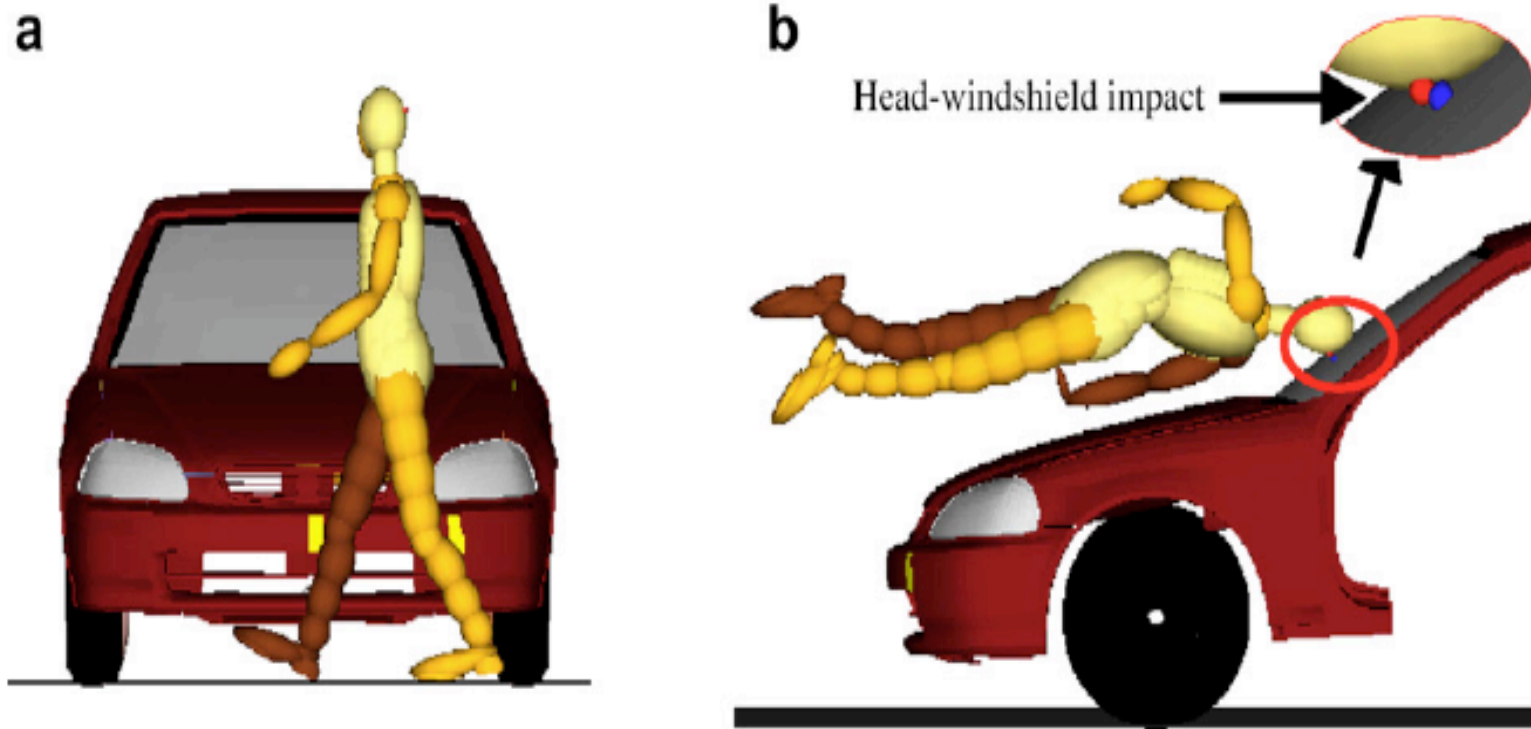


Fig. 17. Crash reconstruction simulation: (a) initial position ($t = 0$ ms), (b) head-windshield impact ($t = 115$ ms).

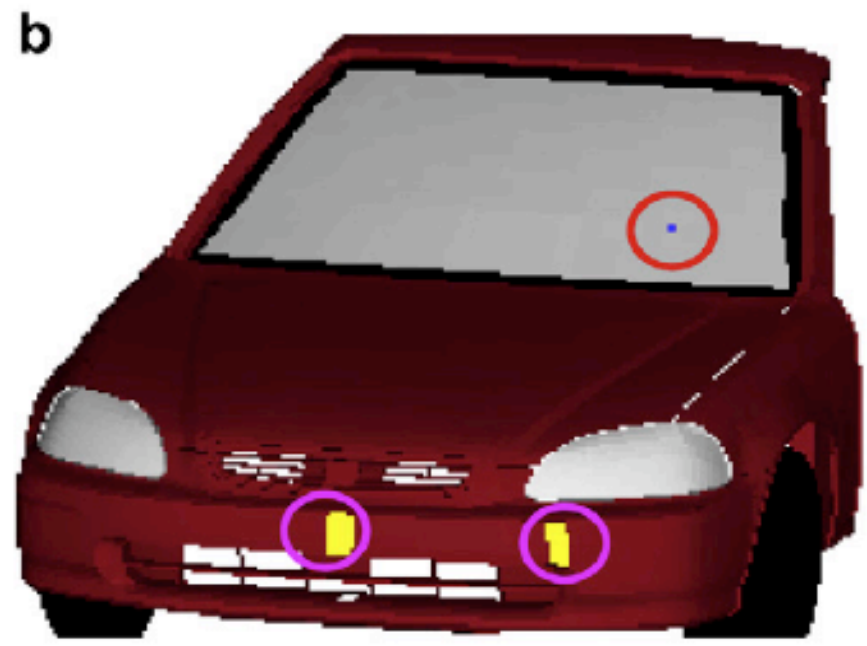
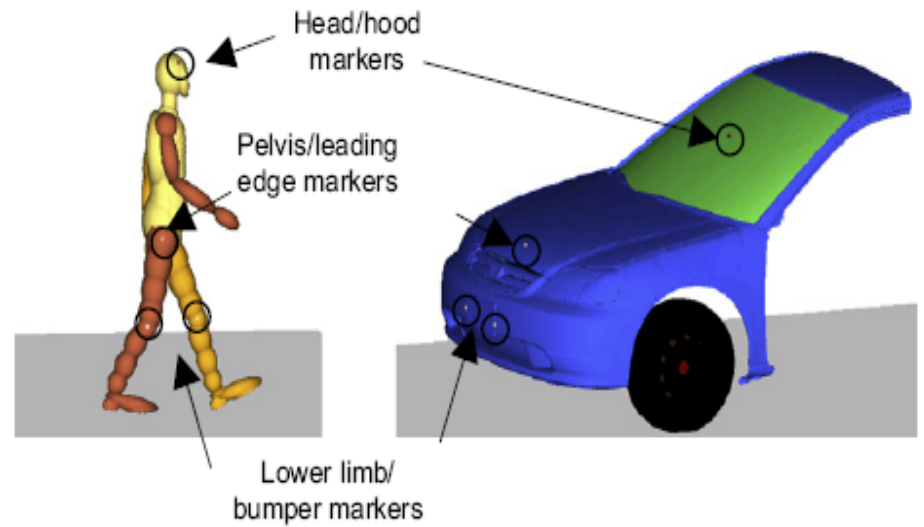
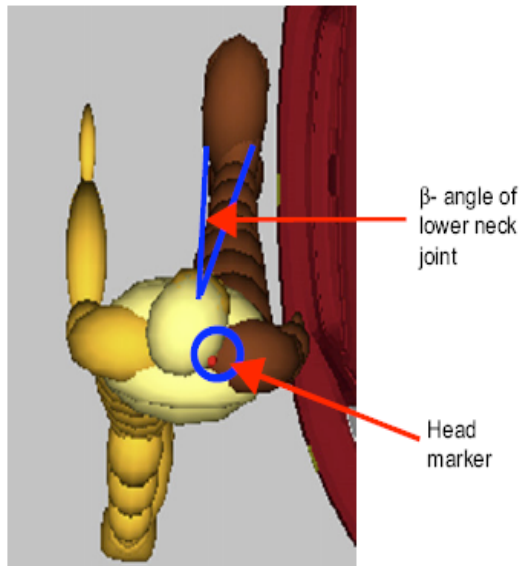
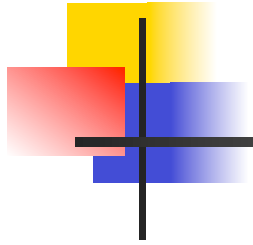


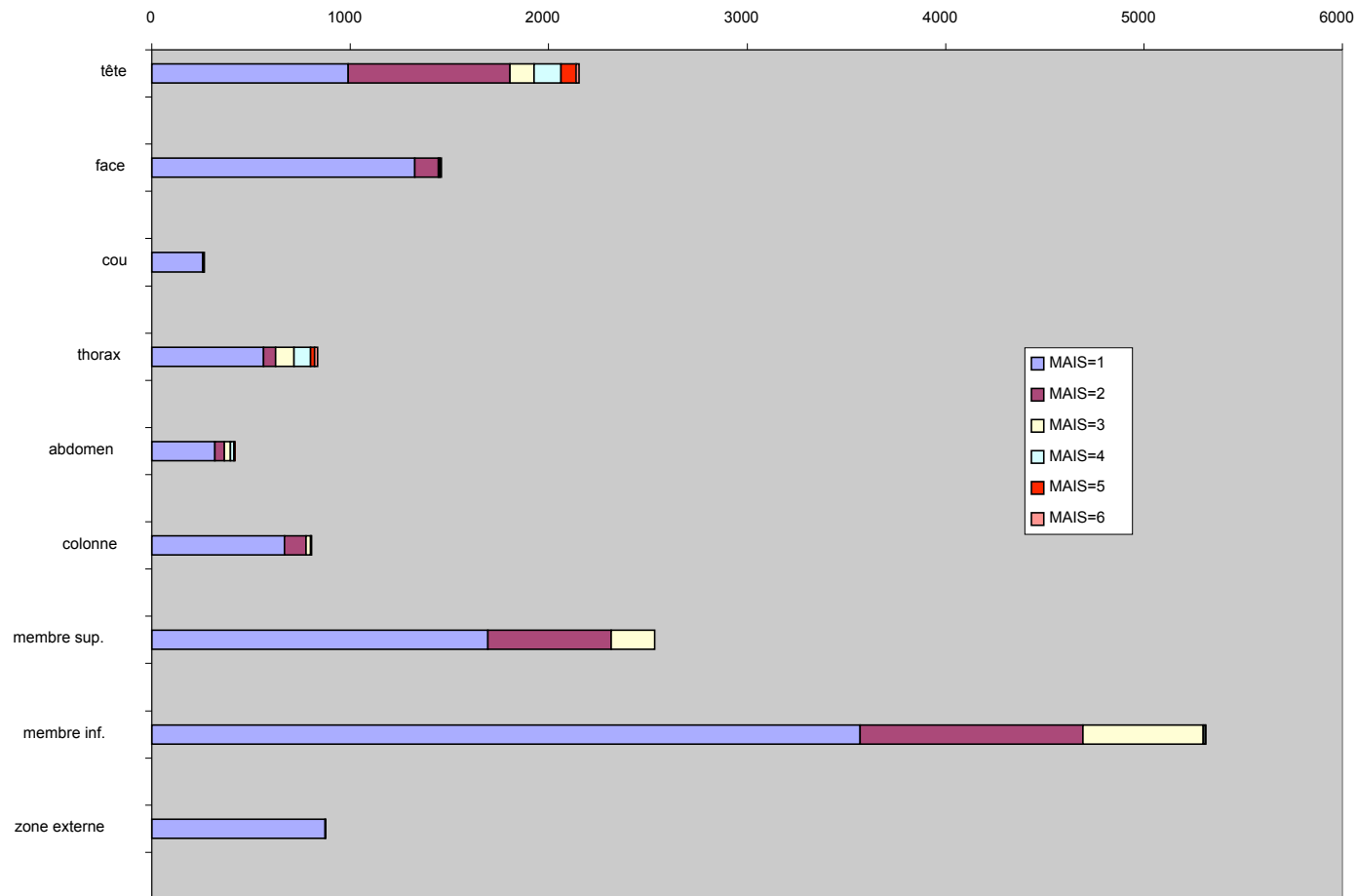
Fig. 10. (a) The sedan car involved in the pedestrian accident [9]. (b) The vehicle model with contact markers for optimization.





Injury severity characteristics	All patients (<i>n</i> = 515,464)	MVC (<i>n</i> = 241,111)	Pedestrian struck by MV (<i>n</i> = 35,632)
ISS, mean \pm SD	16.9 \pm 6.25	18.4 \pm 5.5	19.4 \pm 6.08
RTS, mean \pm SD	7.13 \pm 0.9	7.07 \pm 0.85	6.81 \pm 0.95
Mortality, %	5.96	5.74	10.84
Ext injury, %	16	14	20
Head injury, %	13	13	14

Piétons renversés : localisation des blessures (Registre Rhône)





Lésions des piétons

- Trauma crânien +++
- Bassin +++ (> 65 ans = 50% des trauma du bassin)
- Membres inférieurs +++
- Thorax +

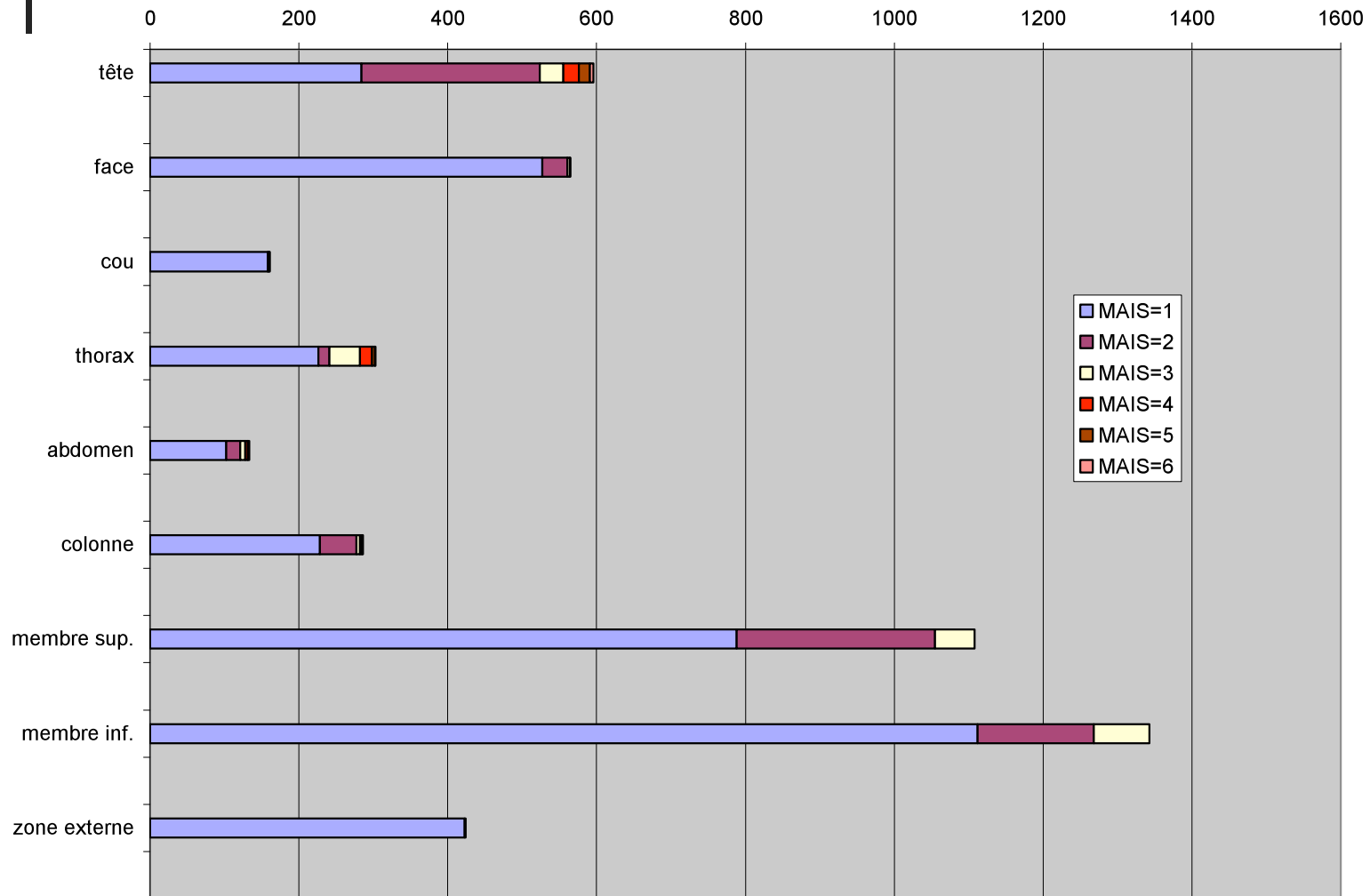
- Plus rarement: abdomen, Mb Sup



Influence du type de véhicule

- Choc avec 4x4; SUV...
 - Pas différence en terme de transfert d'énergie cinétique
 - Différence de hauteur au point d'impact
 - Augmentation des trauma thoracique, abdomen, et bassin
 - Augmentation significative de la mortalité

Cyclistes renversés par une voiture gravité et localisation des blessures (Registre Rhône)





A Paris

- N=261, 3 mois
- Trauma craniofaciale: 37,5%
- Trauma Mb sup: 30,1%
- Trauma Mb inf: 21,5%
- Bassin: 8%
- Trauma thoraco abdominale: 2,9%

Piétons VS Vélo

- Phénomène émergent
- Taux variant de 3 à 10% des piétons renversés
- Principalement lésions des membres
- Gravité par TC suite chute...



Prévention auprès des automobilistes

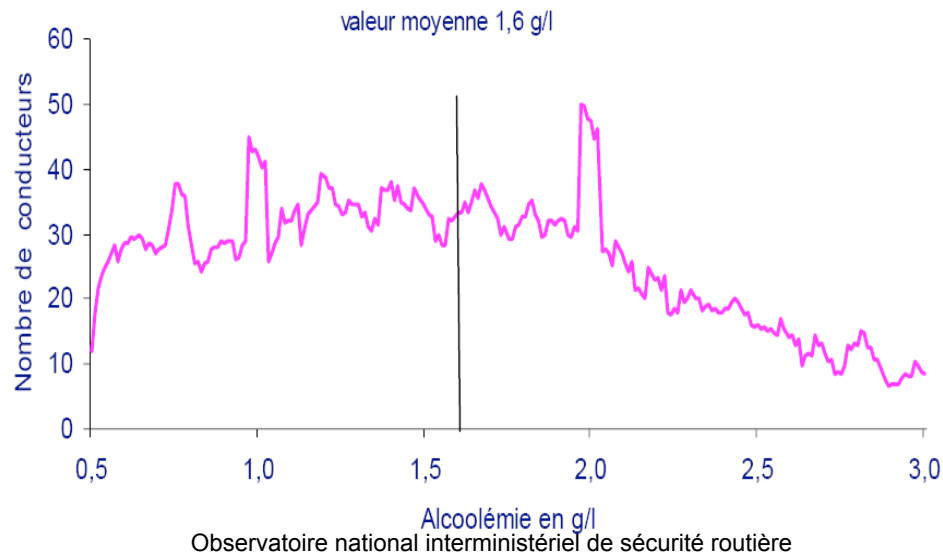
- **Contrôle de la vitesse automatisé**

(Speed enforcement detection devices for preventing road traffic injuries (Review)
Wilson C and col. Cochrane)



- **Lutte contre alcool au volant**

nombre de conducteurs impliqués dans un accident corporel en fonction
de l'alcoolémie



Infrastructures

- Voies séparés pour cycliste:
 - Protège de la circulation
 - Baisse vigilance des conducteurs
- Eclairage des routes (P.O. Wanvik / Accident Analysis and Prevention)
 - Baisse de 72% des accidents corporels pour les piétons
 - Baisse de 56% des accidents corporels pour les cyclistes





Source: Préfecture de Police

Assessing the safety benefits of an advanced vehicular technology for protecting pedestrians

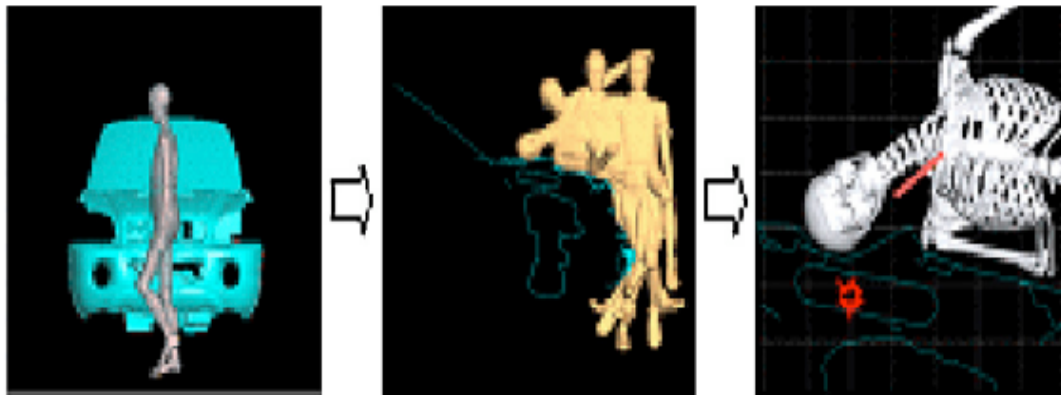


Fig. 2. Example of pedestrian kinematics.

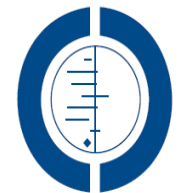


Casque


- Réduction de 63 à 88% les TC
- Réduction de 65% des trauma de la face
- Protection en cas de choc avec véhicule, ou autres
- Pas d'étude pour la mortalité
- Discussion sur la méthodologie

Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists
(Review)

Thompson DC, Rivara F, Thompson R



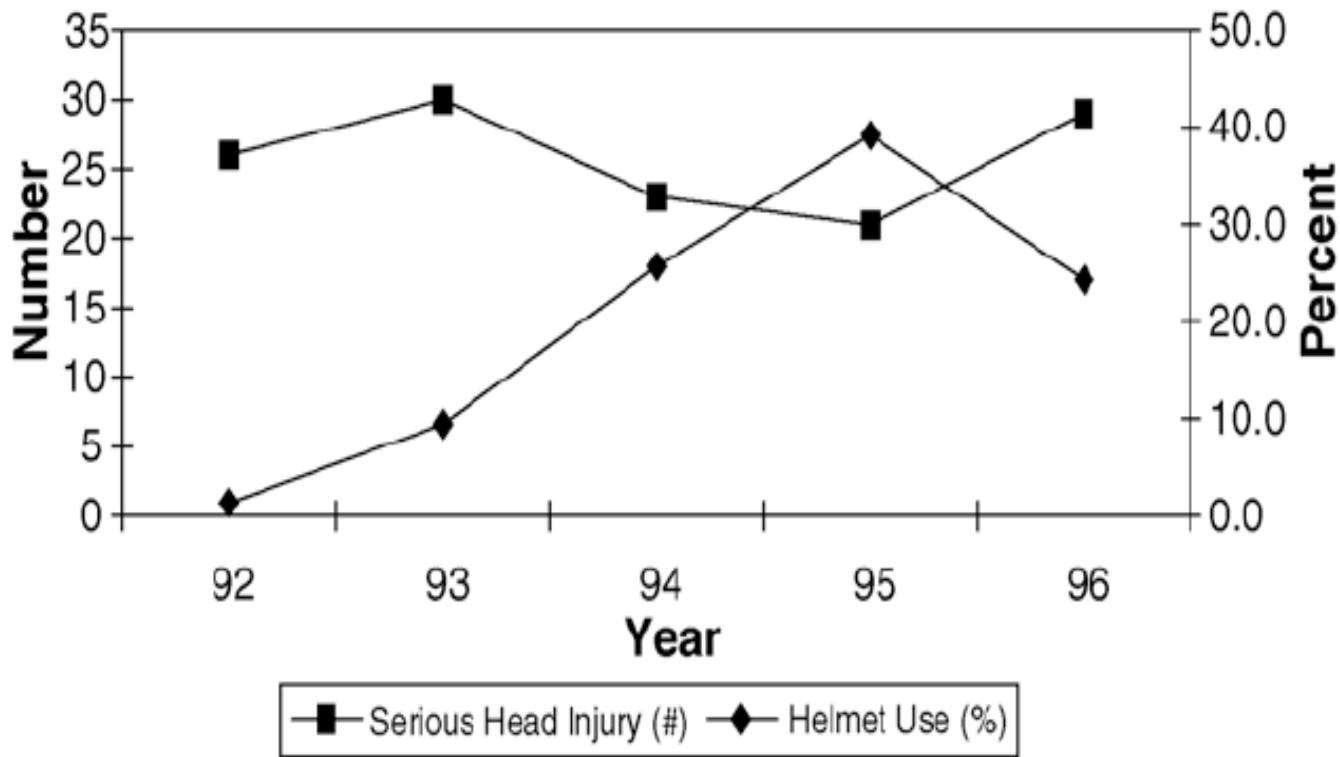
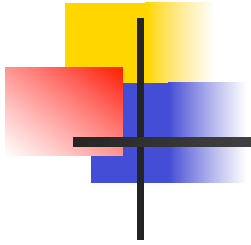
THE COCHRANE
COLLABORATION®



cyclistes renversés par une voiture : gravité à la tête selon le port de casque (Registre Rhône)

	Casque non	Casque oui
pas de lésion à la tête	770	223
Gravité tête 1	130	22
Gravité tête 2	103	28
Gravité tête 3	18	1
Gravité tête 4	9	2
Gravité tête 5	9	1
Gravité tête 6	1	-
total	1040	277

Trends in helmet use and head injuries in San Diego County: The effect of bicycle helmet legislation



Education

- Publics à risque: < 15 ans et > 65 ans
- Changement du comportement en post test
- Action sur la mortalité à long terme ??
- Brevet de sécurité routière

Safety education of pedestrians for injury prevention (Revi

Deperex O, Roberts I, Bunn F



This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane
2008, Issue 1

<http://www.thecochranelibrary.com>

Campagne d'information





Visibilité

- Période du « claire-obscur » et nuit
- Jour: jaune, orange et rouge
- Nuit: Réfléchissant, lumière fixe ou clignotante

- Capte l'attention du conducteur

- Effet sur la mortalité?



Conclusion

- Piétons et cyclistes sont vulnérables
- TC et trauma du bassin responsable de la gravité
- Mesures de prévention: efficacité?
- Surveillance du phénomène vélo de location sur la morbi-mortalité



Merci

lionel@lamhaut.fr

Remerciements au Dr Ndiaye (INRETS)