

**Institut français  
des sciences et technologies  
des transports, de l'aménagement  
et des réseaux**

**GERI Vélo, 6 juin 2013**

# **Efficacité du casque à vélo sur les blessures à la tête , au visage et au cou**

Emmanuelle Amoros  
Mireille Chiron  
Jean-louis Martin  
Bertrand Thélot (InVS)  
Bernard Laumon

Transport Santé Sécurité (TS2) - UMRESTTE



**IFSTTAR**



# Préambule

## Sur le casque, deux types d'études épidémiologiques :

- Sur pays / états où obligation du casque :  
avant / après, mais problème de la baisse de pratique  
résultats peu clairs
- Sur cyclistes blessés (essentiellement des études cas-témoins)  
mesure efficacité propre du casque  
(i.e. absorbe suffisamment les chocs?)  
résultats positifs



# Quelques études cas-témoins

- **Méta-analyse Cochrane**

OR=0.31 [0,26-0,37]

- **méta-analyse Attewell (2001)**

OR=0.40 [0.29-0.55]

- **Ré-analyse par Elvik (2011)**

Correction du biais de publication

=> Effet protecteur moindre

- **étude Hansen (2003)**

casque coque souple : OR ajusté=0.68 IC=[0.41-1.11]

casque coque rigide : OR ajusté =0.43 IC=[0.28-0.66]

# Intérêt d'une étude cas-témoins en France

Précédentes études :

- pays anglo-saxons
- années 90 où casque à coque rigide prépondérant

Etude française :

- Années + récentes, casque à coque souple
- basée sur le registre du Rhône des victimes de la circulation routière



# Le Registre du Rhône des victimes de la route

- Couvre le département : 1,6 million d'habitants
- Repose sur 260 services hospitaliers (urgences, réanimation, chirurgie, ré-éducation,..., IML)
- Inclus ceux traités aux urgences, les hospitalisés et les tués
- Blessures codées avec une échelle internationale de traumatologie (AIS)

=> Gravité immédiate, AIS 1 à AIS 6

1=mineure, 2=modérée, 3=sérieuse, 4=sévère, 5=critique,  
6= au-delà des ressources thérapeutiques

# Cyclistes identifiés par le Registre :

- Quasi-exhaustivité (et très peu de biais) :  
1300 cyclistes blessés / an sur le Rhône  
vs. 120 cyclistes blessés / an par les forces de l'ordre Rhône
- Grand nombre d'observations :  
=> sur 1998-2008 : 13797 cyclistes blessés ou tués
- Information sur le port du casque au moment de l'accident  
collectée en routine ;  
39% de non-renseigné => 8373 cyclistes dans l'analyse

# Etude cas-témoins

Cas = 4 groupes ; cyclistes blessés à :

- la tête (AIS 1+)..... n=1471
- la tête, sérieusement (AIS 3+)..... n= 144
- au visage (AIS 1+)..... n=1926
- au cou (AIS 1+)..... n= 529

Témoins =

cyclistes blessés hors de tête-face-cou n=5373

# Etude de l'effet sur la tête

Cas= blessés à la tête

Témoins= blessés hors tête-face-cou (au lieu de ts les accidentés)

manque les accidentés indemnes

notamment ceux avec choc à la tête où le casque a apporté une protection totale

⇒ sous-estimation de l'effet protecteur s'il existe

# Etude de l'effet sur le cou

Cas= blessés au cou

Témoins= blessés hors tête-face-cou (au lieu de ts les accidentés)

manque les accidentés indemnes

notamment ceux où le casque n'a pas fait de blessure au cou

⇒ sur-estimation de l'effet néfaste s'il existe

# Etude cas-témoins

Groupe cas et groupe témoins :

- ⇒ On compare la proportion de ceux portant un casque
- ⇒ Mais il faut tenir compte des liens entre port du casque et prise de risque

# Lien entre port du casque et prise de risque

Deux hypothèses co-existent :

- **casqués = prudents**

ont choisi de mettre un casque par prudence ; comportement global de prudence

= risque moindre de blessure grave

- **casqués = + grande prise de risque**

en France : casqués = cyclistes sportifs = vélo de route, VTT = vitesse / parcours accidentés...

= risque plus grand de blessure grave

ou :

mettre un casque => sentiment de sécurité => prise de risque

# Analyse statistique

- **Multivariée**

Pour ajuster sur facteurs de confusion :

- âge, sexe
- type d'antagoniste : aucun / obs. / piéton, cycl. / veh motorisé
- gravité lésionnelle hors tête-face-cou
- type de réseau, si significatif
- en / hors ville, si significatif

- **Régression logistique**

**=>odds-ratio**

# Résultats

Descriptif

Odds-ratios bruts et ajustés

# Blessures à la tête, toutes gravités (AIS 1+)

	<b>Cas = blessés à la tête N=1471</b>	<b>Témoins = blessés hors tête-face-cou N=5153</b>
<b>Casque = oui</b>	<b>18,0%</b>	<b>22,1%</b>
<b>Casque = non</b>	<b>82,0%</b>	<b>77,9%</b>
	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

OR brut = 0.78 , IC à 95% =[0,67-0,90]

OR ajusté = 0.69; IC à 95% =[0.59-0.0.81]

= réduction du risque de 31%

# Blessures à la tête, sérieuses (AIS 3+)

	<b>Cas = Blessés à la tête sérieusement N=144</b>	<b>Témoins= blessés hors tête- face-cou N=5153</b>
<b>Casque = oui</b>	<b>10,4%</b>	<b>22,1%</b>
<b>Casque = non</b>	<b>99,6%</b>	<b>77,9%</b>
	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

OR brut = 0.41 , IC 95% =[0.23-0.68]

OR ajusté = 0.30; IC 95% =[0.16-0.50]

=réduction du risque par 70%

# Blessures au visage, toutes gravités (AIS 1+)

	<b>Cas = Blessés au visage N=1926</b>	<b>Témoins = blessés hors tête-face-cou N=5153</b>
<b>Casque = oui</b>	<b>16.3%</b>	<b>22.1%</b>
<b>Casque = non</b>	<b>83.7%</b>	<b>77.9%</b>
	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

OR brut = 0.69 , IC à 95% =[0.60-0.79]

OR ajusté = 0.72; IC à 95% =[0.62-0.83]

= réduction du risque de 28%

# Blessures au cou, toutes gravités (AIS 1+)

	<b>Cas = Blessés au cou N=529</b>	<b>Témoins = blessés hors tête-face-cou N=5153</b>
<b>Casque = oui</b>	<b>26.3%</b>	<b>22.1%</b>
<b>Casque = non</b>	<b>73.7%</b>	<b>77.9%</b>
	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

OR brut = 1.41 , IC 95% =[1.02-1.54]

En fait (au moins dans cette étude) :

- les cyclistes casqués sont plus âgés, ET
  - les plus âgés ont plus de risque d'être blessé au cou
- => quand on ajuste sur l'âge, le sur-risque disparaît

OR ajusté = 1.18; IC 95% =[0.94-1.47]

*(de +, blessures à la tête + fréquentes qu'au cou : 16% vs 7%=*

# Interactions ?

Effet protecteur différent selon :

- En ville / hors ville ?

L'effet protecteur semble plus marqué hors ville

- Selon l'antagoniste ?

non, rien de tel mis en évidence

- Selon enfant – ado – adulte ?

données insuffisantes pour tester cela

# Conclusion

Les casques sont protecteurs, même à coque souple

L'effet protecteur est le même pour les accidents seuls ou pour les accidents contre véhicule motorisé

L'effet protecteur est plus marqué pour les blessures sérieuses à la tête : réduction de 70%

**Merci de votre attention**

## **Remerciements**

- ARVAC (Association pour le Registre des Victimes d'Accidents de la Circulation Routière dans le Rhône)
- InVS (Institut de Veille Sanitaire, unité Traumatismes)

**Financement : InVS**

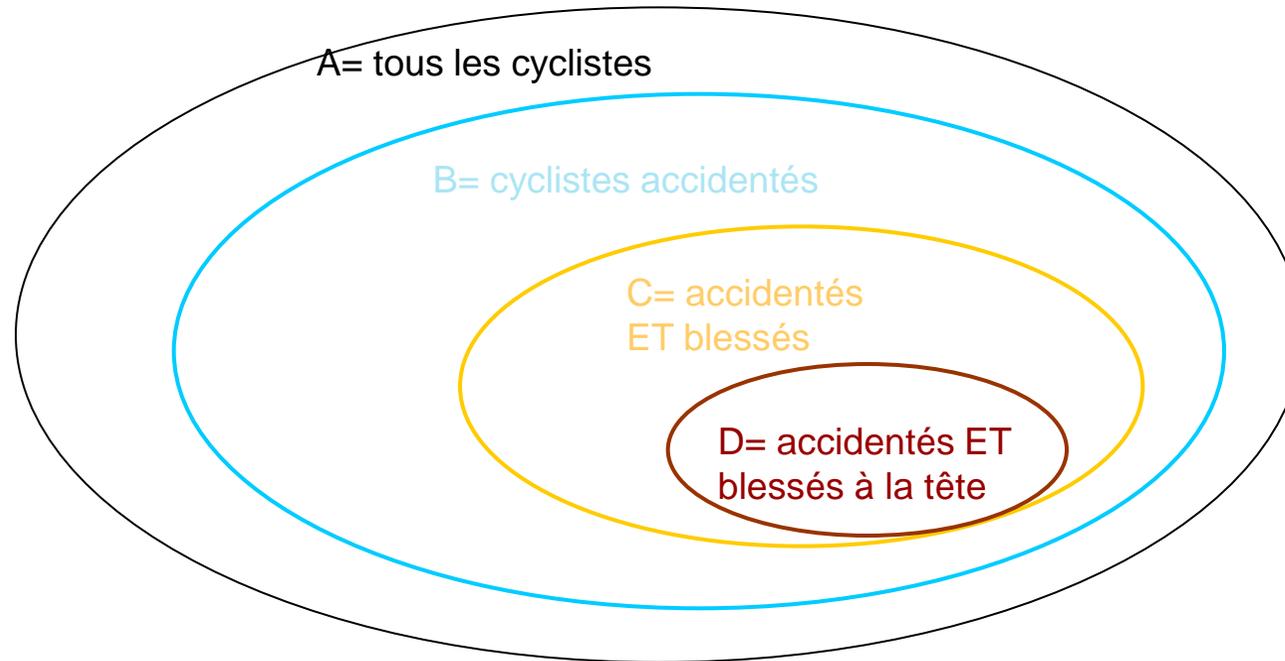
Contact : [emmanuelle.amoros@ifsttar.fr](mailto:emmanuelle.amoros@ifsttar.fr)



**IFSTTAR**

# Diapos supplémentaires

# Choix du groupe des témoins



- phase « pendant l'accident » = accidentés
- cas= accidentés ET blessés à la tête (=D)
- témoins idéaux= accidentés et non blessés à la tête=  $B - D$   
inclut des indemnes
- en pratique, on substitue à ce groupe, le groupe C-D  
ie blessés mais hors tête
  - cela n'est valable que s'ils sont « proches »
  - notamment il faut que le taux de port du casque dans C soit le même que dans B
- on généralise =>Témoins= blessés hors tête-face-cou :  
i.e. exclusion de toute la zone potentiellement liée à l'effet du casque

# Blessures tête, face, cou

Blessures étudiées :	Ados-adultes blessés en ville non-casqués n=2378	Ado-adultes blessés hors ville, non-casqués n=544	Enfants blessés, non-casqués n=908
Ttes gravités (AIS1+) à la tête	15,7%	21,3%	12,4%
Ttes gravités (AIS1+) à la face	15,5%	16,9%	17,3%
Ttes gravités (AIS1+) au cou	6,8%	3,3%	0,9%
Sérieuses (AIS3+) à la tête	1,8%	4,2%	0,4%



# Et par rapport aux autres usagers?

- risque de blessures sérieuses à la tête des blessés piétons, à 2RM, en voiture ?
- exposition étudiée : type d'usager x protection
- analyse similaire sur l'ensemble de ces usagers (même evt, même ajustement sur var. de confusion, sauf gravité)
- attention : on ne mesure que la gravité, parmi des blessés : on ne tient pas compte de la probabilité d'accident

# Risque de blessure(s) sérieuse(s) à la tête (AIS 3+), chez les blessés du Registre (1996-2006)

restriction aux accidents avec tiers  
pour une meilleure comparaison avec les piétons

	<b>OR</b>	<b>IC à 95%</b>
<b>automobilistes ceinturés</b>	<b>1.00</b>	<b>référence</b>
<b>cyclistes casqués</b>	<b>2.73</b>	<b>1.18-6.28</b>
<b>motocyclistes casqués</b>	<b>4.06</b>	<b>3.20-5.15</b>
<b>automobilistes non ceinturés</b>	<b>4.09</b>	<b>3.17-5.29</b>
<b>piétons</b>	<b>10.22</b>	<b>8.42-12.41</b>
<b>cyclistes non casqués</b>	<b>10.67</b>	<b>7.74-14.70</b>
<b>motocyclistes non casqués</b>	<b>19.03</b>	<b>13.04-27.78</b>