

Rapport d'études

# Rôle de l'alcool dans la gravité des accidents de la route

## SOMMAIRE

<i>Note préliminaire</i> .....	3
<i>1. Présentation de l'étude et conclusions</i> .....	7
<i>2. Synthèse des résultats des différentes parties</i> .....	9
<i>3. Analyse descriptive simplifiée</i> .....	13
<i>4. Exemple d'analyse quantitative : utilisation de la régression logistique</i> .....	49
<i>5. Exemple d'analyse qualitative : recherche de classes d'accidents</i> .....	65
<i>Bibliographie</i> .....	83

L'objet de ce rapport est d'étudier le rôle de différents facteurs et notamment de l'alcool dans la gravité des accidents. L'étude est faite en utilisant le fichier BAAC. De nombreuses variables sont prises en compte : l'âge, le sexe, le type de véhicule, le lieu, la période de la semaine, le type d'accident. Différentes méthodes sont utilisées. Certaines sont très simples telles les sorties dites "camemberts" d'autres sont plus élaborées.

Rapport d'études

# **Rôle de l'alcool dans la gravité des accidents de la route**

Collection les rapports

Document édité par le Sétra dans la collection « les rapports ».  
Cette collection regroupe les rapports d'études, de recherche,  
d'expérimentation, d'expériences.



## Note préliminaire

Une étude sur la qualité du fichier des accidents corporels<sup>1</sup> portant sur le département du Rhône (B. Laumon et all. référence 12) et citée dans une note de l'Observatoire National du 3 mars 2003 (référence 14) a permis de montrer qu'il y avait sous-enregistrement de certains types d'accidents. Ce phénomène, qui n'est pas actuellement chiffré pour la France, est d'autant plus fort que la gravité de l'accident est faible et, à l'inverse, il affecte peu les accidents mortels. Il concerne plus particulièrement les accidents à un véhicule seul (dits aussi « accidents à un véhicule sans piéton »), car il n'y a pas alors de plaignant. Dans cette catégorie, on sait qu'il y a sous-représentation plus importante des accidents non mortels des vélos et des cyclomoteurs.

Conséquences pour les indicateurs utilisés dans cette étude :

- On peut montrer (voir annexe) que *l'indicateur d'odds ratio*<sup>2</sup> ou probabilité d'accident mortel d'une classe (par exemple classe d'accidents à un véhicule où le conducteur est un homme) comparée à celle d'une autre classe (par exemple classe d'accidents à un véhicule où le conducteur est une femme) prise pour référence, n'est pas affecté par le phénomène tant que le sous-enregistrement est le même pour les deux classes considérées. Cela nous conduit à distinguer des catégories d'accidents dont celle des accidents à un véhicule seul à l'intérieur desquelles le sous-enregistrement est considéré comme approximativement constant. Néanmoins, les odds ratio des vélos et des cyclomoteurs, dans la catégorie des accidents à un véhicule seul, sont surestimés car les accidents non mortels sont davantage sous-représentés qu'ailleurs.
- *L'indicateur de gravité* étant défini par le rapport de nombres d'accidents mortels sur des nombres d'accidents corporels (ou encore la probabilité pour qu'un accident corporel soit mortel), est surestimé. En revanche, à l'intérieur de catégories homogènes en sous-enregistrement, l'ordre des gravités n'est pas affecté. Cependant, la gravité des accidents impliquant des cyclomoteurs et des vélos dans la catégorie des accidents à un véhicule seul est encore plus surestimée que pour les autres types. Ce point sera à intégrer dans les interprétations.

---

<sup>1</sup> Accident corporel : accident ayant fait au moins un blessé léger ; accident mortel : accident ayant fait au moins un tué.

Blessé léger : blessé dont l'état nécessite un traitement sur place ou une hospitalisation entre 0 et 6 jours ; tué : personne décédée sur le coup ou dans les six jours qui suivent l'accident.

<sup>2</sup> L'odds ratio de conducteur homme comparé à conducteur femme pris comme référence, peut être considéré comme le rapport de la probabilité que l'accident corporel soit mortel avec un conducteur homme sur la probabilité équivalente avec un conducteur femme ; autrement dit c'est la mortalité comparée conducteur homme/conducteur femme (pour plus de détails voir annexe).



# Synthèse



# 1. Présentation de l'étude et conclusions

Cette étude a été réalisée suite à une demande émanant du Ministère de la Santé (Pr. M. Reynaud et B. Gilot) et sur commande de l'ONISR ; elle présente l'originalité de constituer une exploitation statistique du fichier des accidents, avec utilisation de méthodes statistiques élaborées (régressions logistiques, classifications automatiques).

Nous serons amenés tout d'abord à chercher à mieux cerner le phénomène des accidents, puis nous verrons comment se situe l'alcool par comparaison aux autres facteurs possibles. S'agissant d'une étude utilisant le fichier des Bulletins d'Analyse des Accidents Corporels de la Circulation (BAAC), nous pourrions étudier la gravité des accidents en calculant un pourcentage d'accidents mortels<sup>3</sup> rapportés aux accidents corporels.

Pour cela, trois approches seront développées :

1. une approche élémentaire à partir principalement de tableaux de contingence à deux dimensions, ce qui conduit à des sorties « camemberts » ;
2. une approche qui consistera à chercher à expliquer la gravité des accidents par une analyse quantitative multivariée (par utilisation de régressions logistiques) ; nous chercherons à voir comment se situent les accidents avec alcool dans cette approche ;
3. une approche descriptive multivariée dont le but sera de définir des typologies d'accidents, d'isoler les typologies présentant de fortes gravités et de voir ensuite comment se situe l'alcool dans ce contexte.

Nous sommes amenés à distinguer trois *catégories d'accidents* :

- les accidents impliquant un véhicule et sans piéton ;
- les accidents impliquant un véhicule et un piéton ;
- les accidents impliquant deux véhicules et sans piéton.

En effet, dans le cadre des techniques élaborées, il n'est pas possible de traiter simultanément ces catégories d'accidents, car le nombre et la teneur des variables considérées ne sont pas les mêmes d'une catégorie à l'autre (ainsi la régression logistique portera sur deux véhicules pour la troisième catégorie alors qu'elle ne porte que sur un véhicule pour la première). Enfin le sous-enregistrement a une certaine homogénéité à l'intérieur de ces catégories.

L'ensemble de ces trois catégories couvre 92 % des accidents corporels, 90 % des accidents mortels et 89 % des tués.

Les accidents sortant de ce cadre sont de nature complexe et il aurait été de toute façon difficile de rechercher les causes de leur gravité.

Il n'y a donc pas de gros inconvénients à se limiter à l'analyse des trois catégories d'accidents. L'étude porte sur la période septembre 1995-décembre 1999. Elle concerne 500 961 accidents corporels dont 28 506 accidents mortels. Ces derniers constituent 5,7 % du total.

La variable alcool a une modalité « indéterminée » très fréquente. Nous avons choisi de la considérer comme une modalité parmi les autres.

---

<sup>3</sup> Accident corporel : accident ayant fait au moins un blessé léger ; accident mortel : accident ayant fait au moins un tué. Blessé léger : blessé dont l'état nécessite un traitement sur place ou une hospitalisation entre 0 et 6 jours ; tué : personne décédée sur le coup ou dans les six jours qui suivent l'accident.



## 2. Synthèse des résultats des différentes parties

### I - Analyse descriptive des accidents par « camemberts »

Principaux résultats :

#### ☞ Occurrence et gravité des catégories d'accidents

Une première analyse (tableaux 3.A.1 et 3.A.2) montre que parmi les trois catégories définies précédemment, ce sont les accidents à deux véhicules sans piéton qui sont les plus nombreux. Par contre, les accidents à un véhicule sans piéton ont la gravité la plus forte.

Ils ont en effet une gravité exprimée en pourcentage d'accidents mortels deux fois plus importante que les autres.

#### ☞ Occurrence et gravité des catégories d'accidents selon la période

Lorsque l'on distingue les accidents selon trois périodes horaires (tableau 3.B.1) :

- 1) accidents                    quelle que soit la période ;
- 2) accidents                    de nuit de 0 à 5 heures ;
- 3) accidents                    de nuit de 0 à 5 heures en week-end.

On remarque que la gravité des accidents - exprimée par le pourcentage d'accidents mortels pris parmi les accidents corporels – double lorsque l'on passe à la période de nuit (passage de 5,7 % à 10,7 %). Elle augmente encore un peu (11,2 %) la nuit en week-end.

Examinant le tableau 3.B.1 ligne par ligne, nous remarquons que la gravité évolue peu pour les accidents à un véhicule sans piéton, alors qu'elle triple pour les accidents à un véhicule et un piéton en période de nuit (passage de 4,7 % à 15,8 %). Cependant, la fréquence des accidents corporels avec piéton se raréfie la nuit puisqu'elle passe de 15,5 % à 5,1 %.

A l'inverse, la fréquence des accidents à un véhicule sans piéton augmente beaucoup la nuit, puisqu'elle passe de 22,8 % à 56,4 %.

#### ☞ Nombre d'accidents par heure

On peut admettre qu'il y a beaucoup moins de circulation la nuit que pour « toutes périodes confondues ». Malgré cela, le nombre d'accidents mortels par heure est plus fort la nuit en week-end (1,3 par heure) que pour « toutes périodes confondues » (0,8 par heure) (tableau 3.B.2).

## ☞ L'alcoolémie

*Le taux d'alcoolémie est positif lorsque :*  
*- la prise de sang donne une valeur supérieure ou égale à 0,5 g/l*  
*ou*  
*- l'éthylomètre donne une valeur supérieure ou égale à 0,25 mg/l dans l'air expiré*

En ce qui concerne les accidents, nous sommes amenés à définir ce qu'est un accident avec taux positif, un accident avec taux négatif et un accident avec taux indéterminé.

Pour les accidents à deux véhicules ou à un véhicule et un piéton, nous avons effectué les regroupements de taux suivants :

- 2 taux positifs, ou 1 taux positif et 1 taux négatif, ou 1 taux positif et 1 taux indéterminé est codé en : taux positif ;
- 2 taux négatifs est codé en : taux négatif ;
- 2 taux indéterminés, ou 1 taux négatif et 1 taux indéterminé est codé en : taux indéterminé ;

Nota : les piétons sont soumis aux mêmes seuils que les conducteurs.

S'agissant du facteur alcool, nous constatons que les taux d'alcoolémie positifs sont beaucoup plus fréquents pour les accidents mortels (19,1 %) que pour les accidents non mortels (7,0 %) et ce, malgré un doublement du nombre des taux indéterminés.

Ils sont encore plus fréquents pour les accidents mortels à un véhicule seul (27,4 %) ; ils sont plus fréquents pour les piétons (13,6 %) que pour les conducteurs (5,1 %) dans les accidents mortels avec piéton. Ils sont plus fréquents dans les accidents mortels entre 0 et 5 heures « toutes catégories d'accidents confondus » (39,9 %).

Le pourcentage augmente encore un peu lorsque l'on considère la période de 0 à 5 heures en week-end (43,5 %).

## ☞ La proportion de jeunes et l'alcoolémie

Le pourcentage de jeunes conducteurs impliqués est presque doublé la nuit en week-end (passage de 22,8 % dans les accidents mortels à 43,5 %). La proportion de jeunes alcoolisés est approximativement doublée la nuit (le pourcentage de taux positif passe de 28,1 % à 43,4 %) ; c'est également le cas pour les autres tranches d'âge (le pourcentage de taux positif passe de 27,5 % à 47,6 %).

## ☞ Le sexe et l'alcoolémie

Les hommes sont beaucoup plus souvent alcoolisés que les femmes, mais dans les accidents mortels à un véhicule seul les nuits en week-end, les femmes sont également très souvent alcoolisées (33,1 %).

## II - Analyse quantitative : utilisation de la régression logistique

Dans une deuxième partie, une analyse par régression logistique est utilisée pour chercher à expliquer la probabilité qu'un accident corporel soit mortel.

Les *odds ratio* ou probabilités d'accidents mortels comparées (voir annexe) sont calculés par rapport à une classe prise comme référence<sup>4</sup>, et ce, « toutes choses égales par ailleurs » c'est-à-dire indépendamment de l'impact des autres variables. Autrement dit, un odds ratio supérieur à 1 correspond à une probabilité d'accident mortel plus forte que la référence, tandis qu'un odds ratio inférieur à 1 correspond à une probabilité d'accident mortel plus faible. Les résultats sont récapitulés dans le tableau 4.D.1.

Ainsi pour les **accidents à un véhicule sans piéton**, la présence d'un conducteur âgé a un odds ratio de 2,5 par rapport aux conducteurs de 25-64 ans pris comme référence. Dans le même temps, l'alcoolémie positive a un odds ratio de 4,2 (par rapport à l'alcoolémie négative prise comme référence), l'alcoolémie indéterminée un odds ratio de 6,1 (par rapport à l'alcoolémie négative prise comme référence) ; ce dernier point s'explique par le fait que l'on hésite à pratiquer un contrôle d'alcoolémie sur une personne décédée et qu'alors son alcoolémie est indéterminée. Etre en rase campagne multiplie la probabilité d'accident mortel par 1,9 (par rapport au milieu urbain pris comme référence), la présence d'obstacle fixe par 3,2 (par rapport à autre obstacle pris comme référence), être hors intersection par 1,5 (par rapport à en intersection pris comme référence).

En ce qui concerne les **accidents à un véhicule et un piéton**, la présence d'un poids lourd a un odds ratio de 5,7 (par rapport au véhicule léger pris comme référence, l'alcoolémie positive du conducteur un odds ratio de 1,8 alors que celle du piéton un odds ratio de 5,8 (par rapport à l'alcoolémie négative prise comme référence). La nuit de 0 à 5 heures en semaine a un odds ratio de 2,3 (par rapport à 6h-24h en semaine pris comme référence), être hors intersection un odds ratio de 1,7 (par rapport à en intersection pris comme référence), et être en rase campagne un odds ratio de 6,4 (par rapport au milieu urbain pris comme référence).

Pour ce qui concerne les **accidents à deux véhicules**, les facteurs aggravants sont :

- collision frontale et obstacle fixe avec respectivement des odds ratio de 2,1 (par rapport à autre collision prise comme référence) et 2,0 (par rapport à autre obstacle pris comme référence) ;
- alcoolémie positive et indéterminée avec des odds ratio respectifs de 3,4 et 2,4 (par rapport à l'alcoolémie négative prise comme référence) ;
- poids lourd avec un odds ratio de 2,8, moto avec un odds ratio de 1,5 (par rapport au véhicule léger pris comme référence) ;
- les personnes âgées ont un odds ratio de 1,8 (par rapport aux conducteurs de 25-64 ans pris comme référence) ;
- parmi les facteurs communs aux deux véhicules, nous notons que la rase campagne avec un odds ratio de 5,7 (par rapport au milieu urbain pris comme référence).

## III - Analyse qualitative : recherche de classes d'accidents

Dans une troisième partie, l'analyse descriptive de l'ensemble des accidents permet de mieux cerner l'impact de l'alcool parmi les autres facteurs de gravité. Au total, nous parvenons à décomposer les accidents en 30 classes dont 10 pour chacune des 3 catégories d'accidents.

---

<sup>4</sup> Ce peut être n'importe quelle classe, mais nous prendrons, quand nous le pourrons, une classe à gravité moyenne.

Si nous isolons les classes à gravité élevée, nous obtenons un total de 11 classes :

- 3 pour les accidents à un véhicule sans piéton ;
- 4 pour les accidents à un véhicule et un piéton ;
- 4 pour les accidents à deux véhicules sans piéton.

Cette analyse typologique globale effectuée dans l'étude met en évidence les typologies d'accidents graves suivantes :

- pour l'âge : jeunes et personnes âgées ;
- l'alcoolémie ;
- les obstacles fixes ;
- les poids lourds.

## IV – Perspectives

Cette étude qui constitue un progrès sensible dans l'exploitation statistique du fichier « accidents » peut connaître de nombreuses améliorations.

Nous connaissons des probabilités d'accidents mortels mais nous ne savons pas quel est le type d'utilisateur le plus concerné : est ce le conducteur ou le passager, s'il y en a un ? La prise en compte des caractéristiques du passager mériterait des développements ultérieurs.

Nous pouvons étudier de la même façon, les accidents graves (i.e. avec au moins un blessé grave) mais non mortels, les accidents pluri-mortels.

Nous pourrions chercher à affiner la prise en compte de la sous représentation par exemple en considérant davantage de catégories d'accidents à l'intérieur desquelles la sous-représentation est constante. On pourrait aussi étudier l'impact sur les résultats d'ensemble de la variation de la sous-représentation par exemple d'un commissariat à l'autre.

## 3. Analyse descriptive simplifiée

### Introduction

Cette partie est constituée par une série d'analyses descriptives simplifiées. Elles font intervenir les variables suivantes :

- la gravité de l'accident selon la modalité mortel/non mortel ;
- les trois catégories d'accidents :
  - accidents à un véhicule sans piéton ;
  - accidents à un véhicule et un piéton : véhicule et piéton sont dissociés ;
- accidents à deux véhicules sans piéton ;
- l'heure selon trois modalités :
  - toutes heures confondues ;
  - 0-5 heures ;
  - 0-5 heures en week-end (samedi soir et dimanche soir) ;
- l'alcoolémie selon trois modalités (positive, négative et indéterminée) ;
- l'âge et le sexe du conducteur.

### 3.A. Étude globale selon les trois catégories d'accidents

Nous étudierons les accidents selon trois catégories d'accidents :

- les accidents à un véhicule sans piéton ;
- les accidents à un véhicule et un piéton ;
- les accidents à deux véhicules.

Les autres accidents corporels qui sont des accidents « complexes », étant rares (8 %), ne seront pas intégrés à l'étude ; il aurait été difficile d'y mettre en évidence le rôle de l'alcool.

Les données que nous utilisons dans ce travail recouvrent un total de 546 005 accidents corporels, survenus entre le 1<sup>er</sup> septembre 1995 et le 31 décembre 1999. En excluant les accidents « complexes » nous conservons 500 961 accidents (91,8 % du total).

Parmi ceux-ci, 28 506 ont été mortels, soit 5,7 % des accidents pris en compte.

accidents à un véhicule sans piéton (1)	accidents à un véhicule avec un piéton (2)	accidents à deux véhicules sans piéton (3)	Pourcentage 1 + 2 + 3	ensemble des accidents corporels
113 992 20,9 %	77 853 14,3 %	309 116 56,6 %	91,8 %	546 005

Période :

09/1995 – 12/1999

Tableau 3.A.1 : ventilation des accidents corporels selon les 3 catégories

accidents mortels à un véhicule sans piéton (1)	accidents mortels à un véhicule avec un piéton (2)	accidents mortels à deux véhicules sans piéton (3)	pourcentage 1 + 2 + 3	ensemble des accidents mortels
11 519 36,5 %	3 634 11,5 %	13 353 42,3 %	90,3 %	31 562

Tableau 3.A.2 : ventilation des accidents mortels selon les 3 catégories d'accidents

Des 2 tableaux ci-dessus, on peut tirer les renseignements suivants :

Parmi les accidents corporels, ce sont les accidents à deux véhicules sans piéton qui sont de loin les plus nombreux ;

Quand on passe aux accidents mortels, le pourcentage d'accidents à un véhicule sans piéton augmente sensiblement.

Ventilation des accidents corporels et des accidents mortels selon les trois catégories d'accidents

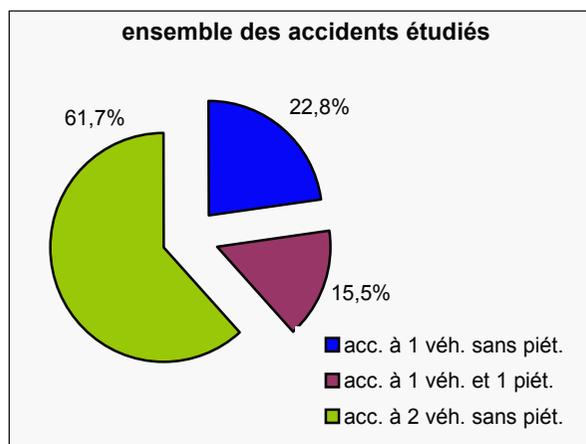


figure 3.A.1

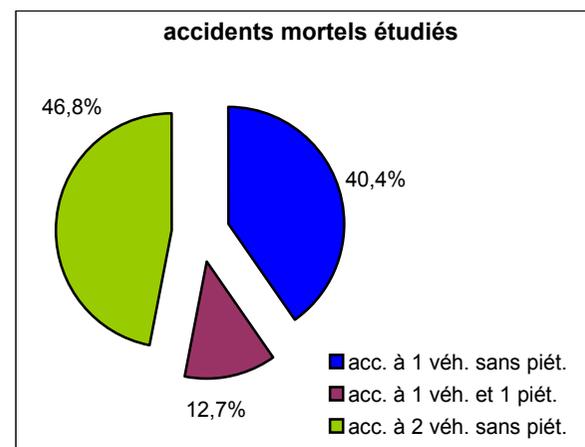


figure 3.A.2

Diagrammes issus des chiffres portés sur les tableaux 3.A.1 et 3.A.2 et rapportés à 100 %

### 3.B. Étude par catégorie d'accidents, par période et par gravité

Nous avons considéré trois types de périodes pour les trois catégories d'accidents :

- tous jours et heures confondus (tout confondu) ;
- la nuit de 0 à 5 heures ;
- la nuit de 0 à 5 heures en week-end.

Selon les ventilations, nous pouvons étudier les variations dans les occurrences d'accidents et leur gravité.

période 09/1995 à 12/1999	tous jours et heures confondus (1)				0-5 heures (2)				samedi, dimanche - 0-5 heures (3)			
	accidents mortels	accidents non mortels	total	% acc. mortels	accidents mortels	accidents non mortels	total	% acc. mortels	accidents mortels	accidents non mortels	total	% acc. mortels
accidents à un véhicule sans piéton (a)	11 519* (40,4 %)	102 473 (21,7 %)	113 992 (22,8%)	10,1 %	3 366 (66,6 %)	22 912 (54,5 %)	26 278 (55,8 %)	12,8 %	1 967 (67,5 %)	12 747 (55,0 %)	14 714 (56,4 %)	13,4 %
accidents à un véhicule et un piéton (b)	3 634 (12,8 %)	74 219 (15,7 %)	77 853 (15,5 %)	4,7 %	379 (7,5 %)	2 018 (4,8 %)	2 397 (5,1 %)	15,8 %	206 (7,1 %)	1 126 (4,9 %)	1 332 (5,1 %)	15,5 %
accidents à 2 véhicules sans piéton (c)	13 353 (46,8 %)	295 763 (62,6 %)	309 116 (61,7 %)	4,3 %	1 310 (25,9 %)	17 126 (40,7 %)	18 436 (39,1 %)	7,1 %	740 (25,4 %)	9 293 (40,1 %)	10 033 (38,5 %)	7,4 %
Ensemble (a+b+c)	28 506 (100 %)	472 455 (100 %)	500 961 (100 %)	5,7 %	5 055 (100 %)	42 056 (100 %)	47 111 (100 %)	10,7 %	2 913 (100 %)	23 166 (100 %)	26 079 (100 %)	11,2 %

\* pourcentages verticaux

Tableau 3.B.1

La répartition par catégorie d'accidents montre que les accidents impliquant un seul véhicule, provoquent une gravité nettement plus importante que les collisions (contre piéton ou contre un autre véhicule) : 10,1 % de ces accidents sont mortels soit plus de deux fois plus souvent que les autres.

En fonction du moment de survenue des accidents, on observe que 10,7 % des accidents sont mortels durant la période 0-5 heures, alors qu'ils étaient seulement 5,7 % pour toutes les heures confondues ; ce taux augmente légèrement, passant à 11,2 % les nuits de week-end.

## Étude selon le type d'accident la période et la gravité

### Nombre d'accidents par heure\*

période 09/1995 à 12/1999	tous jours et heures confondus 1			0-5 heures 2			samedi, dimanche - 0-5 heures 3		
	accidents mortels	accidents non mortels	total	accidents mortels	accidents non mortels	total	accidents mortels	accidents non mortels	total
accidents à un véhicule sans piétons (a)	0,3	2,7	3,0	0,4	2,9	3,3	0,9	5,6	6,5
accidents à un véhicule et un piéton (b)	0,1	2,0	2,1	0,0	0,3	0,3	0,1	0,5	0,6
accidents à 2 véhicules sans piétons ©	0,4	7,8	8,1	0,2	2,2	2,3	0,3	4,1	4,4
Ensemble (a+b+c)	0,8	12,4	13,2	0,6	5,3	6,0	1,3	10,3	11,5

tableau 3.B.2

\* : ces nombres ne tiennent pas compte du trafic ; leur interprétation n'est donc pas très précise.

On constate cependant que, de nuit en week-end, malgré un trafic réputé inférieur au trafic moyen, les nombres de tués par heure sont les plus élevés.

### Nombre d'accidents par heure

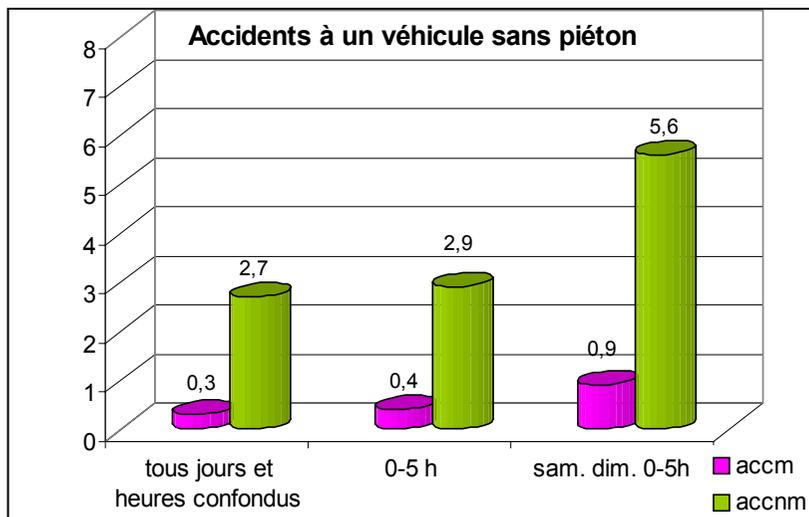


figure 3.B.1

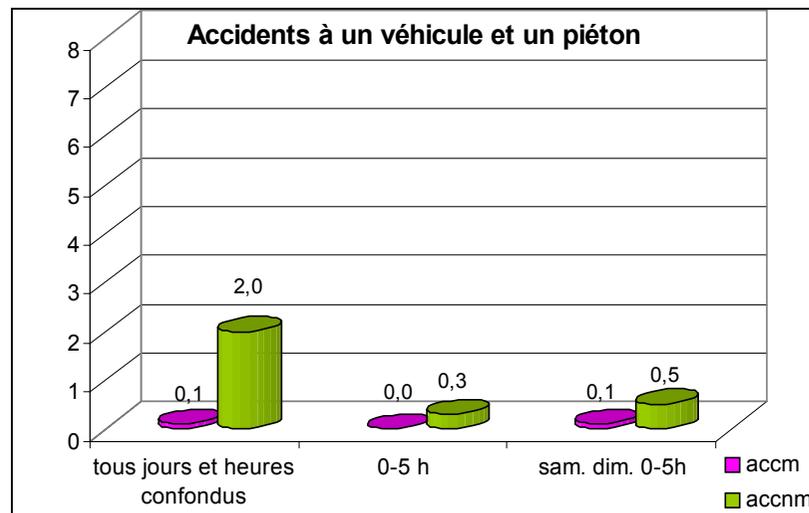
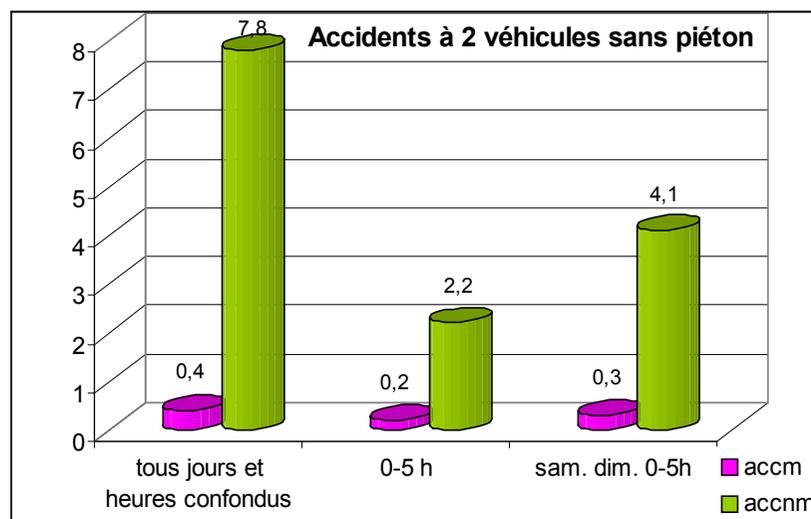


figure 3.B.3

figure 3.B.2



accm : accident mortel  
accnm : accident non mortel

### Nombre d'accidents par heure

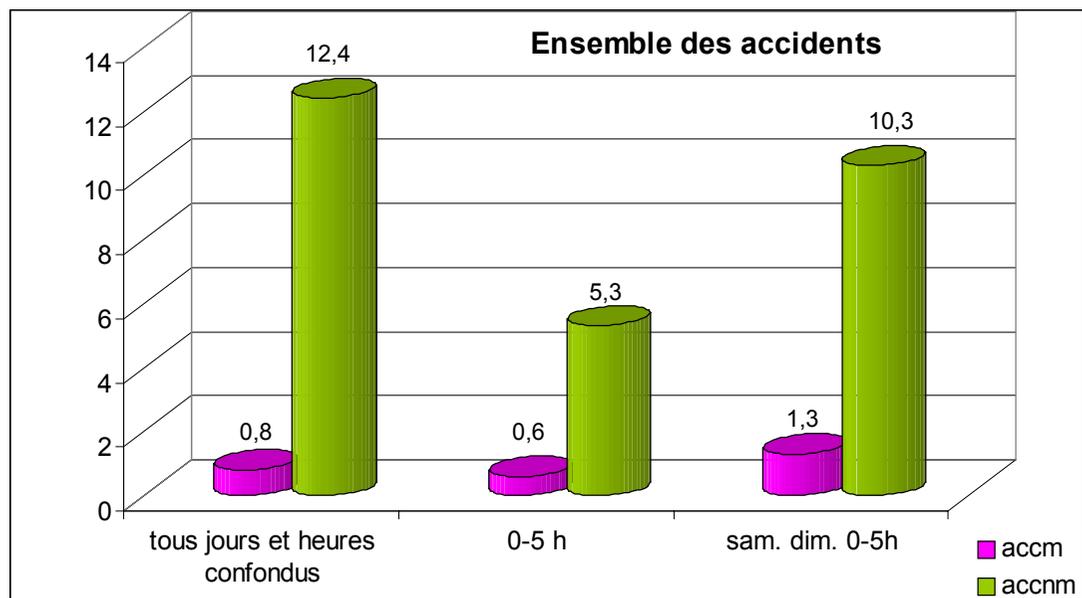


figure 3.B.4

accm : accident mortel  
accnm : accident non mortel

## Commentaires des tableaux précédents

### Passage du type de période 1 (tout confondu) au type de période 2 (nuit : 0 à 5 heures)

– Accidents à un véhicule sans piéton

Leur fréquence est plus que multipliée par deux : elle passe de 22,8 % à 55,8 %. En revanche, leur gravité, en pourcentage d'accidents mortels, passe de 10,1 % à 12,8 % et n'a donc pas très sensiblement augmenté.

– Accidents à un véhicule et un piéton

Ils se raréfient la nuit (la fréquence passe de 15,5 % à 5,1 %), mais leur gravité est multipliée par trois (passant de 4,7 % à 15,8 %).

– Accidents à deux véhicules sans piéton

Ils baissent en fréquence (passage de 61,7 % à 39,1 %), mais augmentent en gravité (passant de 4,3 % à 7,1 %).

Au total les caractéristiques des accidents de la période 2 (nuit : 0 à 5 heures) sont :

- 1 doublement de la fréquence des accidents à un véhicule sans piéton ;
- 2 triplement de la gravité des accidents avec piéton.

### Passage du type de période 2 (nuit : 0 à 5 heures) au type de période 3 (nuit : 0 à 5 heures – samedi - dimanche)

Il n'y a pas de différence sensible en termes de fréquences de catégories d'accidents et de gravité entre les deux périodes. Cependant, l'occurrence d'accident mortel est beaucoup plus forte en week-end de nuit (tableau 3.B.1).

Les représentations en secteurs ci-dessous, nous indiquent les répartitions d'accidents corporels et mortels suivant la période et la catégorie d'accidents : ils confirment les résultats indiqués précédemment.

tableau 3.B.3

	Tous jours et toutes heures		
	ensemble des accidents	accidents mortels	% d'accidents mortels
acc. à un véhicule sans piéton	113 992	11 519	10,1 %
acc. à un véhicule et un piéton	77 853	3 634	4,7 %
acc. à deux véhicules sans piéton	309 116	13 353	4,3 %
ensemble	500 961	28 506	5,7 %

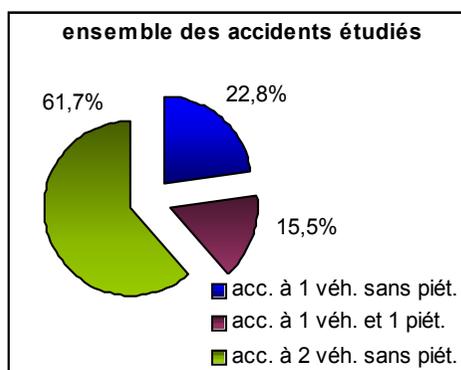


figure 3.B.5

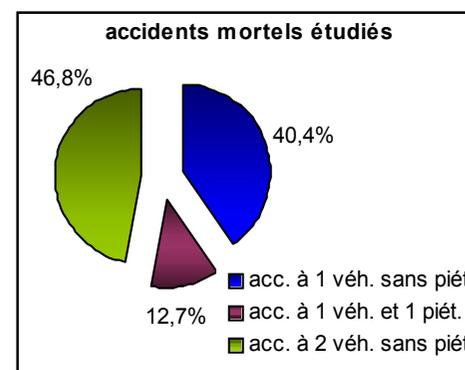


figure 3.B.6

tableau 3.B.4

	Week-end – 0 à 5 heures		
	ensemble des accidents	accidents mortels	% d'accidents mortels
acc. à un véhicule sans piéton	14 714	1 967	13,4 %
acc. à un véhicule et un piéton	1 332	206	15,5 %
acc. à deux véhicules sans piéton	10 033	740	7,4 %
ensemble	26 079	2 913	11,2 %

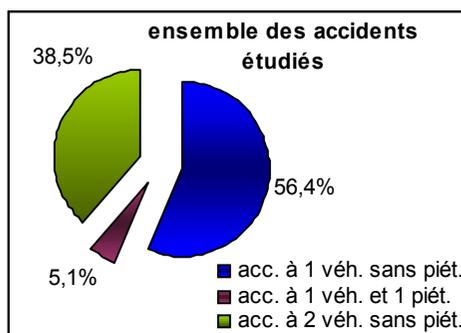


figure 3.B.7

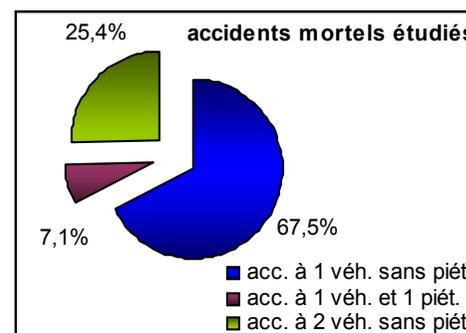


figure 3.B.8

Les nuits de week-end, quelle que soit la catégorie d'accidents, les gravités augmentent ; toutefois, la fréquence des accidents à un véhicule seul est renforcée.

### 3.C. Taux d'alcoolémie – toutes périodes confondues

#### Généralités

Les tableaux suivants présentent les valeurs en effectif et pourcentage des accidents en fonction du taux d'alcoolémie.

Selon les conditions d'accident, la proportion de taux indéterminés varie de 12,1 % (conducteur dans les accidents mortels à un véhicule et un piéton) à 52,3 % (piéton de la même catégorie d'accidents).

Les proportions de taux indéterminés sont généralement plus élevées dans les accidents mortels, à l'exception des collisions mortelles avec piéton ; en effet, le fait de tester une personne décédée revêt un caractère délicat et n'est donc pas toujours effectué.

L'alcoolémie n'est connue que pour les trois-quarts environ des accidents de notre étude.

### 3.C.1 Taux d'alcoolémie - toutes périodes confondues - toutes catégories d'accidents

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

##### Toutes catégories d'accidents

tableau 3.C.1.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	33 201	343 881	95 373	472 455
accidents mortels	5 454	11 855	11 197	28 506
ensemble	38 655	355 736	106 570	500 961

tableau 3.C.1.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	7,0 %	72,8 %	20,2 %	100 %
accidents mortels	19,1 %	41,6 %	39,3 %	100 %
ensemble	7,7 %	71,0 %	21,3 %	100 %

Le tableau ci-contre se lit comme suit :  
 en dernière ligne,  
 pour 100 accidents :  
 7,7 % sont à taux positif ;  
 71,0 % sont à taux négatif  
 et 21,3 % sont à taux indéterminé.

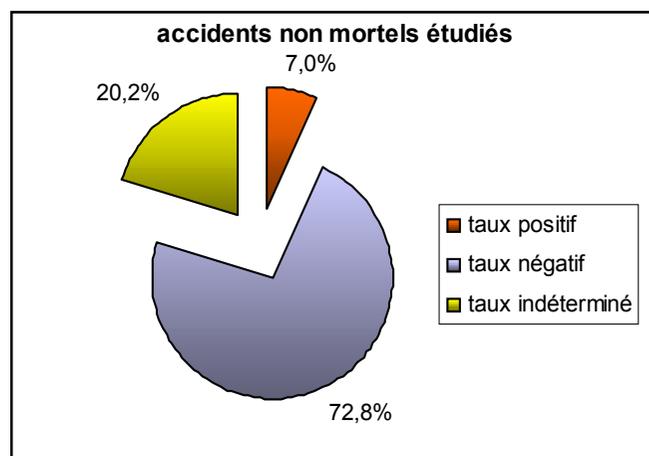


figure 3.C.1.1

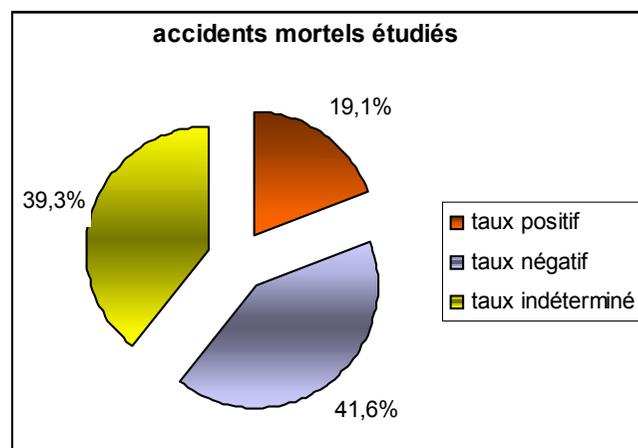


figure 3.C.1.2

Le pourcentage de taux positif augmente fortement pour les accidents mortels.

### 3.C.2. Taux d'alcoolémie - toutes périodes confondues - accidents à un véhicule seul

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

##### Accidents à un véhicule seul

tableau 3.C.2.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatifs	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	15 039	71 068	16 366	102 473
accidents mortels	3 162	3 638	4 719	11 519
ensemble	18 201	74 706	21 085	113 992

tableau 3.C.2.2

% horizontaux	taux positif	taux négatifs	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	14,7 %	69,4 %	16,0 %	100 %
accidents mortels	27,4 %	31,6 %	41,0 %	100 %
ensemble	16,0 %	65,5 %	18,5 %	100 %

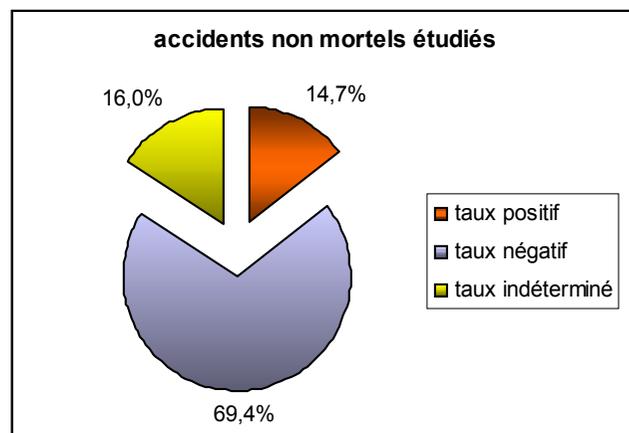


figure 3.C.2.1

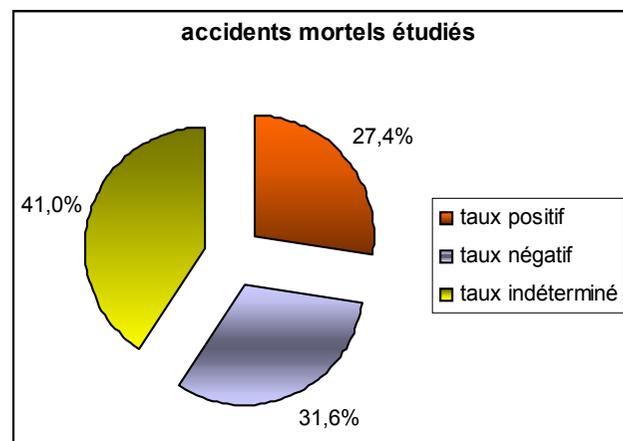


figure 3.C.2.2

Pour les accidents à un véhicule seul, le pourcentage de taux positif est doublé pour les accidents mortels.

### 3.C.3. Taux d'alcoolémie - toutes périodes confondues - accidents à deux véhicules

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

Pour les accidents à deux véhicules, nous avons effectué les regroupements de taux suivants :

- 2 taux positifs, 1 taux positif et 1 taux négatif, 1 taux positif et 1 taux indéterminé ont été codifiés en : taux positif ;
- 2 taux négatifs codifiés en : taux négatif ;
- 2 taux indéterminés, 1 taux négatif et 1 taux indéterminé ont été codifiés en: taux indéterminé

#### Accidents à deux véhicules

tableau 3.C.3.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	16 781	213 940	65 042	295 763
accidents mortels	2 108	5 208	6 037	13 353
ensemble	18 889	219 148	71 079	309 116

tableau 3.C.3.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	5,7 %.	72,3 %	22,0 %	100 %
accidents mortels	15,8 %	39,0 %	45,2 %	100 %
ensemble	6,1 %	70,9 %	23,0 %	100 %

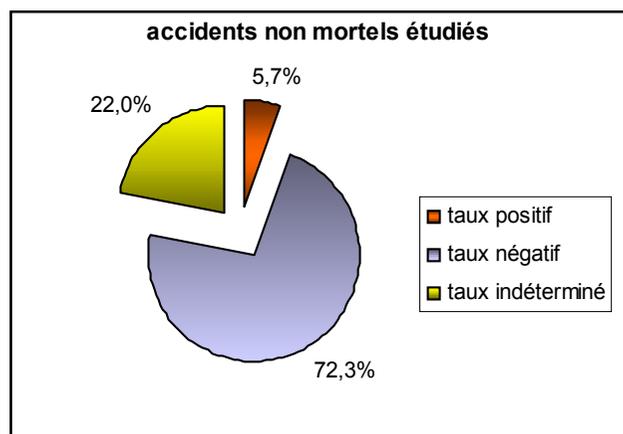


figure 3.C.3.1

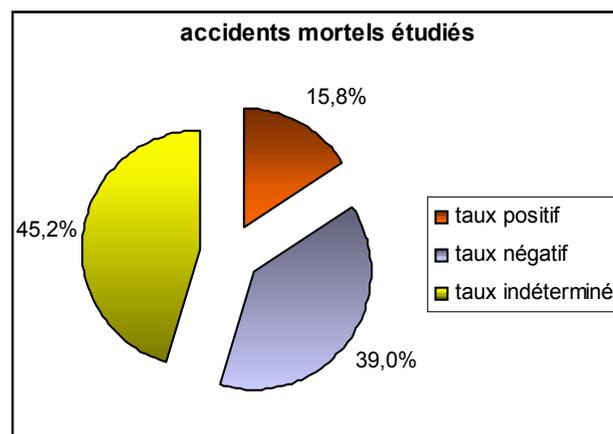


figure 3.C.3.2

Le pourcentage de taux positifs est presque triplé lorsque l'accident est mortel.

### 3.C.4.A. Taux d'alcoolémie - toutes périodes confondues - collision véhicule contre piéton - conducteur

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.C.4.A.1

#### Collisions véhicule contre piéton

##### conducteur

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	1 381	58 873	13 965	74 219
accidents mortels	184	3 009	441	3 634
ensemble	1 565	61 882	14 406	77 853

tableau 3.C.4.A.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	1,9 %	79,3 %	18,8 %	100 %
accidents mortels	5,1 %	82,8 %	12,1 %	100 %
ensemble	2,0 %	79,5 %	18,5 %	100 %

#### conducteur

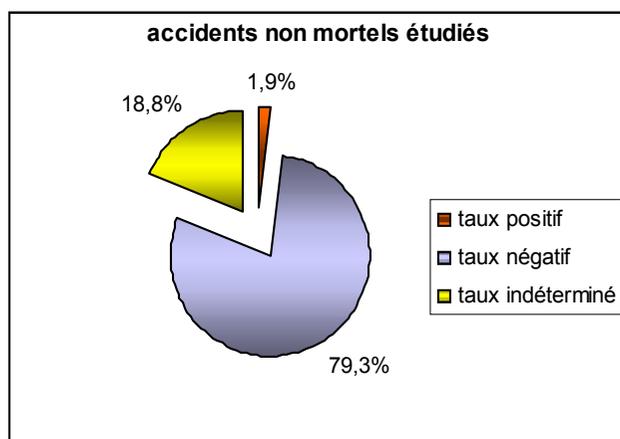


figure 3.C.4.A.1

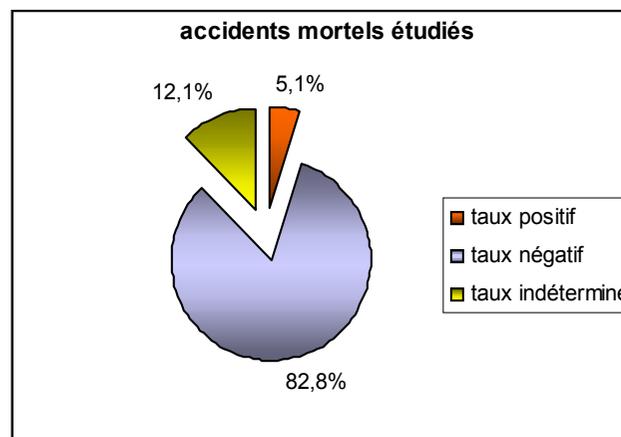


figure 3.C.4.A.2

Lors de collisions d'un véhicule contre un piéton, les taux positifs chez les conducteurs sont beaucoup plus bas que dans les autres catégories d'accidents.

Le pourcentage de taux indéterminé est en baisse lors des collisions mortelles.

### 3.C.4.B. Taux d'alcoolémie - toutes périodes confondues - collision véhicule contre piéton - piéton

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.C.4.B.1

piéton

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	1 689	35 616	36 914	74 219
accidents mortels	493	1 241	1 900	3 634
ensemble	2 182	36 857	38 814	77 853

Collisions véhicule contre piéton

tableau 3.C.4.B.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	2,3 %	48,0 %	49,7 %	100 %
accidents mortels	13,6 %	34,1 %	52,3 %	100 %
ensemble	2,8 %	47,3 %	49,9 %	100 %

piéton

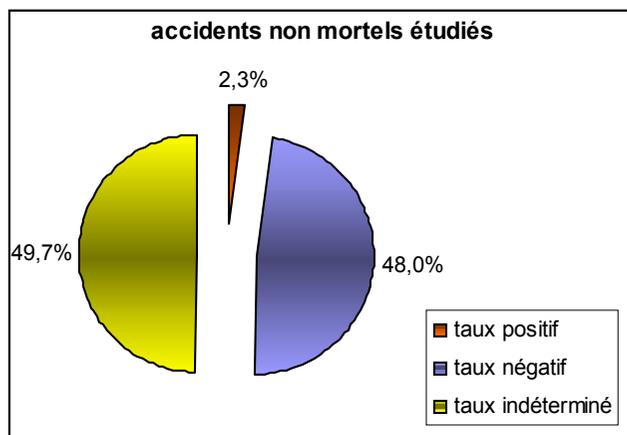


figure 3.C.4.B.1

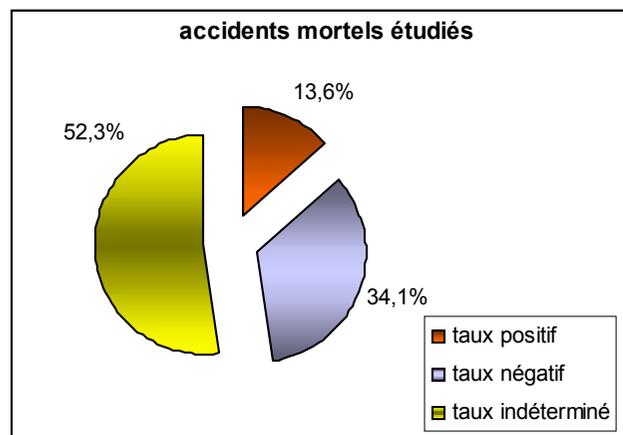


figure 3.C.4.B.2

Le nombre de taux positif chez les piétons est de 2 182 soit 2,8 % pour les accidents corporels et passe à 13,6 % dans les collisions mortelles.

Dans cette catégorie d'accidents, le taux d'alcoolémie positif est plus fréquent chez le piéton que chez le conducteur.

### 3.D. Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures

#### 3.D.1. Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures - toutes catégories d'accidents

##### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

##### Toutes catégories d'accidents

tableau 3.D.1.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	10 745	22 294	9 017	42 056
accidents mortels	2 016	1 269	1 770	5 055
ensemble	12 761	23 563	10 787	47 111

tableau 3.D.1.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	25,5 %	53,0 %	21,5 %	100 %
accidents mortels	39,9 %	25,1 %	35,0 %	100 %
ensemble	27,1 %	50,0 %	22,9 %	100 %

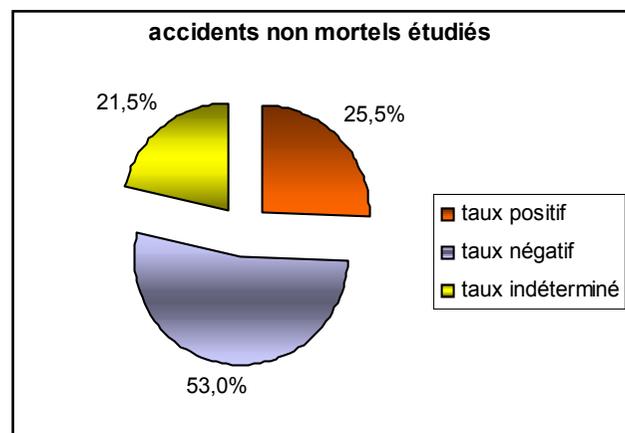


figure 3.D.1.1

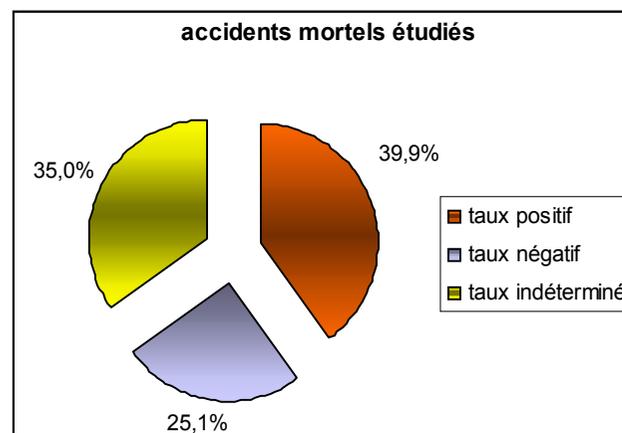


figure 3.D.1.2

Toutes périodes confondues, le pourcentage de taux positif atteignait 7,7 % (tableau 3.C.1.2) ;  
 il est multiplié par 3  
 si l'on isole la nuit (27,1 %).  
 Le pourcentage de taux positif augmente fortement pour les accidents mortels.  
 La nuit, même les conducteurs impliqués dans des accidents non mortels, sont souvent contrôlés "positifs" (25,5 %) ;  
 ils n'étaient que 7 % toutes périodes confondues (tableau 3.C.1.2).

### 3.D.2. Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures - accidents à un véhicule seul

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

#### Accidents à un véhicule seul

tableau 3.D.2.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	6 571	11 939	4 402	22 912
accidents mortels	1 458	691	1 217	3 366
ensemble	8 029	12 630	5 619	26 278

tableau 3.D.2.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	28,7 %	52,1 %	19,2 %	100 %
accidents mortels	43,3 %	20,5 %	36,2 %	100 %
ensemble	30,5 %	48,1 %	21,4 %	100 %

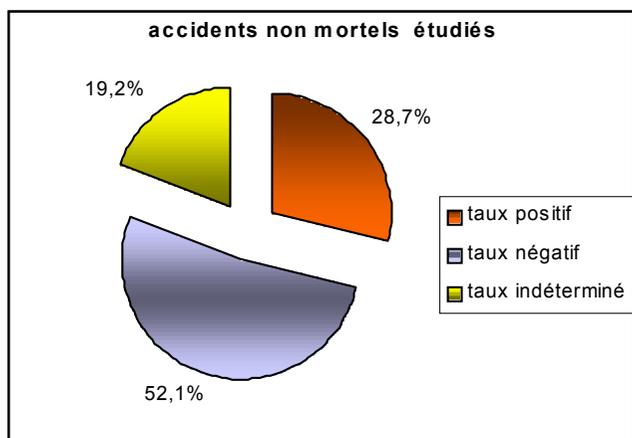


figure 3.D2.1

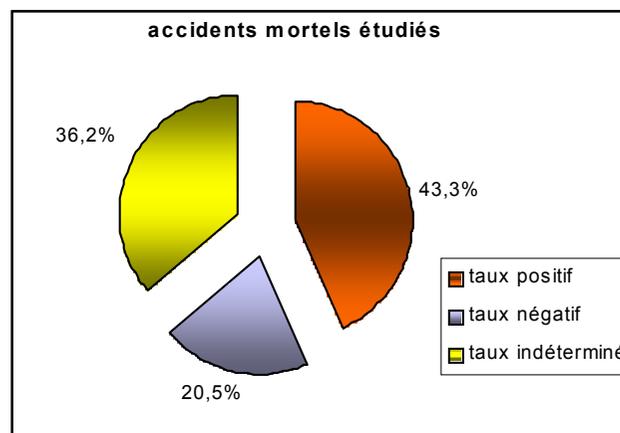


figure 3.D.2.2

Toutes périodes confondues, le pourcentage de taux positif atteignait 16,0 % (tableau 3.C.2.2) ;

il passe à 30,5 % si l'on isole la nuit.

Le pourcentage de taux positif augmente fortement pour les accidents mortels.

La nuit, même les conducteurs impliqués dans des accidents non mortels, sont souvent contrôlés "positifs" (28,7 %).

### 3.D.3. Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures - accidents à deux véhicules

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

#### Accidents à deux véhicules

tableau 3.D.3.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	3 927	9 182	4 017	17 126
accidents mortels	516	319	475	1310
ensemble	4 443	9 501	4 492	18 436

tableau 3.D.3.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	22,9 %	53,6 %	23,5 %	100 %
accidents mortels	39,4 %	24,3 %	36,3 %	100 %
ensemble	24,1 %	51,5 %	24,4 %	100 %

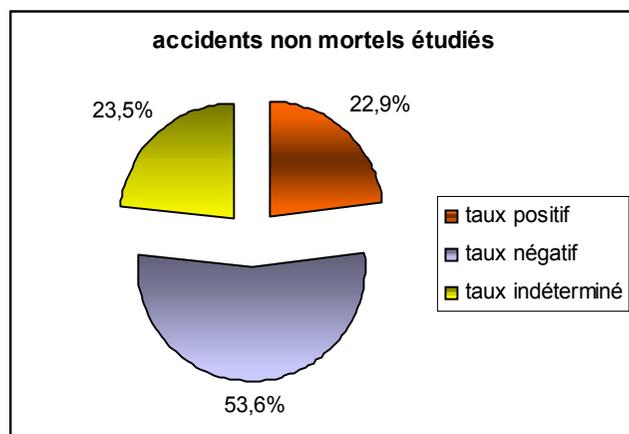


figure 3.D.3.1

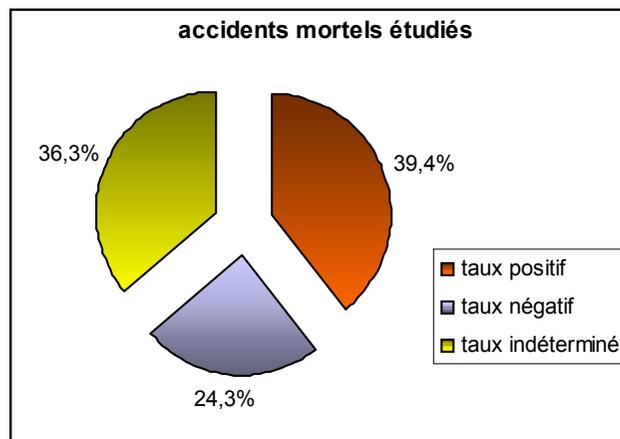


figure 3.D.3.2

Toutes périodes confondues, le pourcentage de taux positif atteignait 6,1 % (tableau 3.C.3.2) ; il est multiplié par 4 si l'on isole la nuit (24,1 %).

Le pourcentage de taux positif augmente fortement pour les accidents mortels.

La nuit, même les conducteurs impliqués dans des accidents non mortels, sont souvent contrôlés "positifs" (22,9 %).

### 3.D.4.A Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures - collision véhicule contre piéton - conducteur

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.D.4.A.1

#### conducteur

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	247	1 173	598	2 018
accidents mortels	42	259	78	379
ensemble	289	1 432	676	2 397

#### Collisions véhicule contre piéton

tableau 3.D.4.A.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	12,2 %	58,1 %	29,7 %	100 %
accidents mortels	11,1 %	68,3 %	20,6 %	100 %
ensemble	12,1 %	59,7 %	28,2 %	100 %

#### conducteur

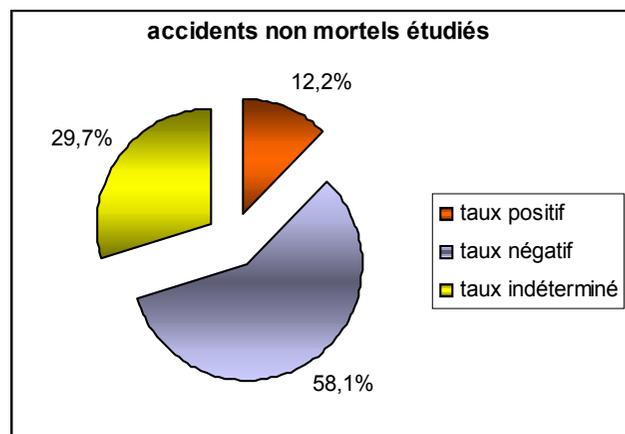


figure 3.D.4.A.1

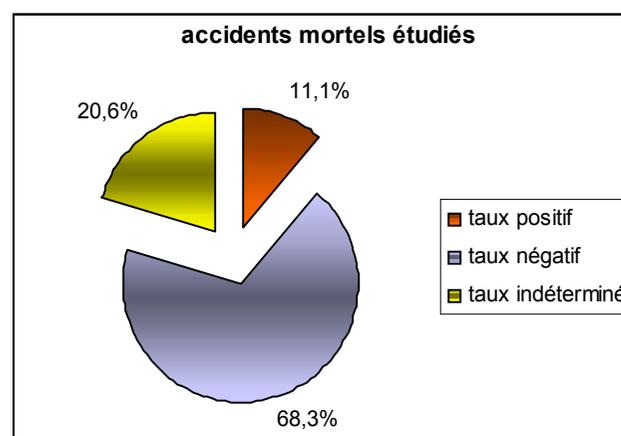


figure 3.D.4.A.2

Toutes périodes confondues et pour le conducteur, le pourcentage de taux positif était de 2,0 % (tableau 3.C.4.A.2) ;

il passe à 12,1 % si l'on isole la nuit. Le pourcentage de taux positif pour les accidents mortels, passe de 5,1 % (tableau 3.C.4.A.2) pour toutes périodes à 11,1 % de 0 à 5 heures.

### 3.D.4.B. Taux d'alcoolémie - 0 - 5 heures - collision véhicule contre piéton - piéton

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.D.4.B.1

piéton

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	415	893	710	2 018
accidents mortels	165	67	147	379
ensemble	580	960	857	2 397

Collisions véhicule contre piéton

tableau 3.D.4.B.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	20,6 %	44,2 %	35,2 %	100 %
accidents mortels	43,5 %	17,7 %	38,8 %	100 %
ensemble	24,2 %	40,0 %	37,8 %	100 %

piéton

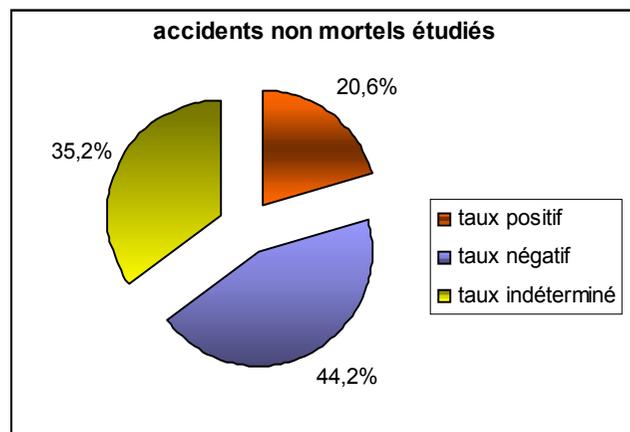


figure 3.D.4.B.1

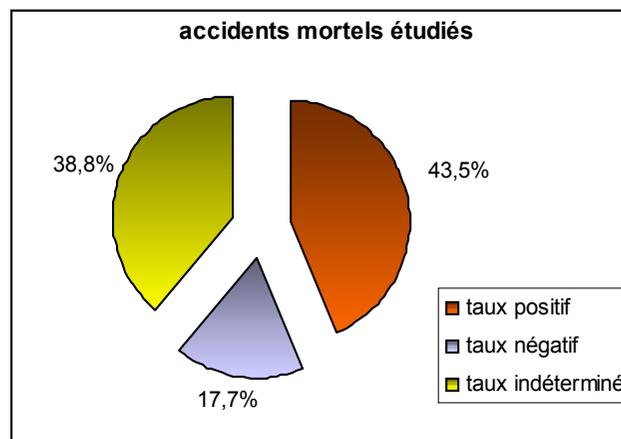


figure 3.D.4.B.2

La nuit, le pourcentage de taux positif est doublé lorsque l'accident est mortel

(43,5 % contre 20,6 %).

### 3.E. Taux d'alcoolémie – week-end - 0 - 5 heures

#### 3.E.1. Taux d'alcoolémie - week-end - 0 - 5 heures - toutes catégories d'accidents

##### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

##### Toutes catégories d'accidents

tableau 3.E.1.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	6 671	11 280	5 215	23 166
accidents mortels	1 268	632	1 013	2 913
ensemble	7 939	11 912	6 228	26 079

tableau 3.E.1.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	28,8 %	48,7 %	22,5 %	100 %
accidents mortels	43,5 %	21,7 %	34,8 %	100 %
ensemble	30,4 %	45,7 %	23,9 %	100 %

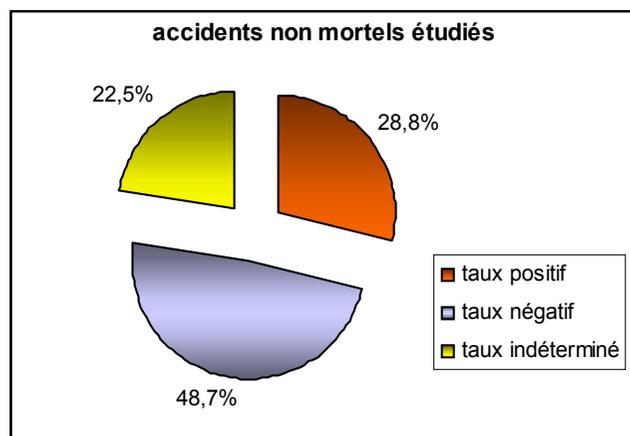


figure 3.E.1.1

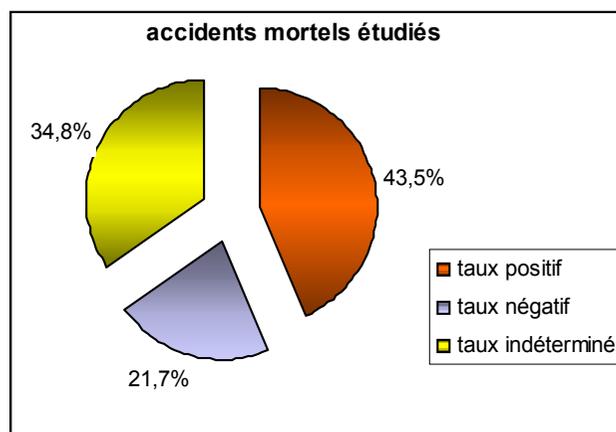


figure 3.E.1.2

On note une légère augmentation par rapport à la nuit tous jours confondus (tableau 3.D.1.2).  
Le pourcentage de taux positif augmente lorsque l'accident est mortel.

### 3.E.2. Taux d'alcoolémie - week-end - 0 - 5 heures - accidents à un véhicule seul

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

##### Accidents à un véhicule seul

tableau 3.E.2.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	4 073	6 048	2 626	12 747
accidents mortels	893	361	713	1 967
ensemble	4 966	6 409	3 339	14 714

tableau 3.E.2.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	32,0 %	47,4 %	20,6 %	100 %
accidents mortels	45,4 %	18,4 %	36,2 %	100 %
ensemble	33,7 %	43,6 %	22,7 %	100 %

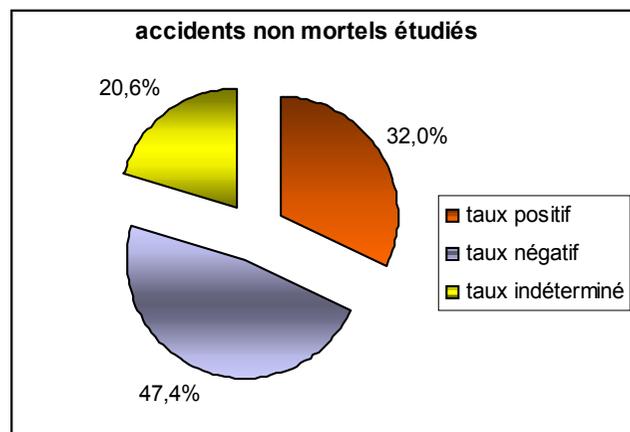


figure 3.E.2.1

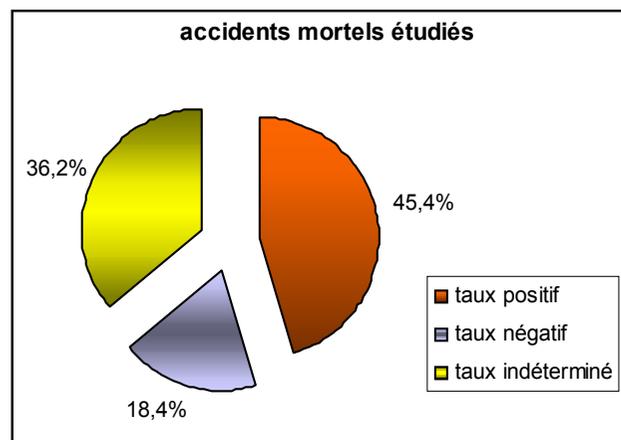


figure 3.E.2.2

On note une légère augmentation par rapport à la nuit tous jours confondus (tableau 3.D.2.2).

Le pourcentage de taux positif augmente fortement lorsque l'accident est mortel.

### 3.E.3. Taux d'alcoolémie - week-end - 0 - 5 heures—accidents à deux véhicules

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

#### Accidents à deux véhicules

tableau 3.E.3.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	2 440	4 610	2 243	9 293
accidents mortels	345	144	251	740
ensemble	2 785	4 754	2 494	10 033

tableau 3.E.3.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	26,3 %	49,6 %	24,1 %	100 %
accidents mortels	46,6 %	19,5 %	33,9 %	100 %
ensemble	27,8 %	47,4 %	24,8 %	100 %

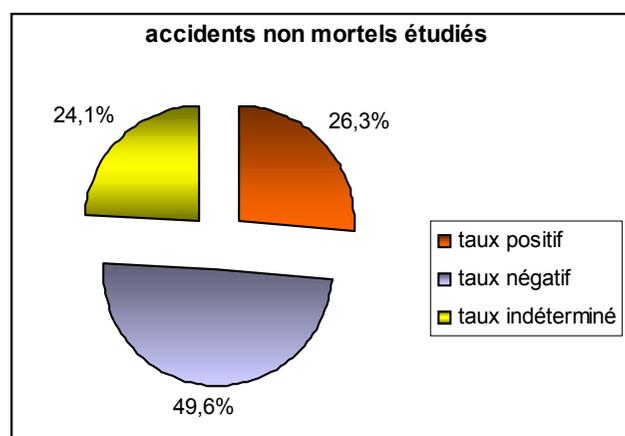


figure 3.E.3.1

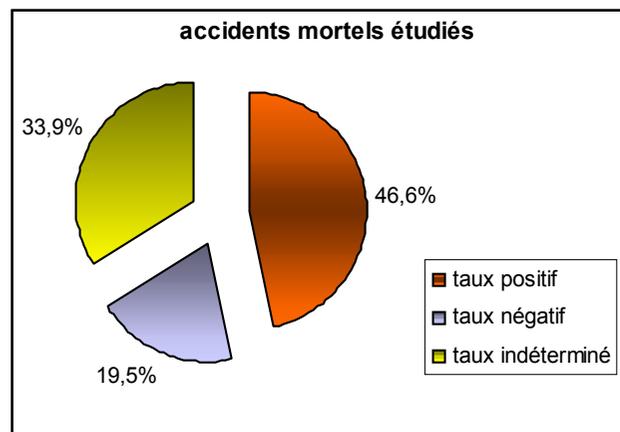


figure 3.E.3.2

On note une légère augmentation par rapport à la nuit tous jours confondus (tableau 3.D.3.2).

Le pourcentage de taux positif augmente fortement lorsque l'accident est mortel.

### 3.E.4.A. Taux d'alcoolémie - week-end - 0 - 5 heures - collision véhicule contre piéton - conducteur

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.E.4.A.1

conducteur

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	158	622	346	1 126
accidents mortels	30	127	49	206
ensemble	188	749	395	1 332

Collisions véhicule contre piéton

tableau 3.E.4. A.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	14,0 %	55,2 %	30,8 %	100 %
accidents mortels	14,6 %	61,6 %	23,8 %	100 %
ensemble	14,1 %	56,2 %	29,7 %	100 %

conducteur

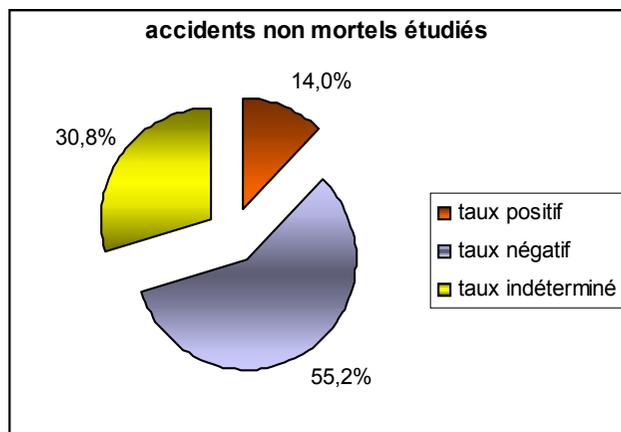


figure 3.E.4.A.1

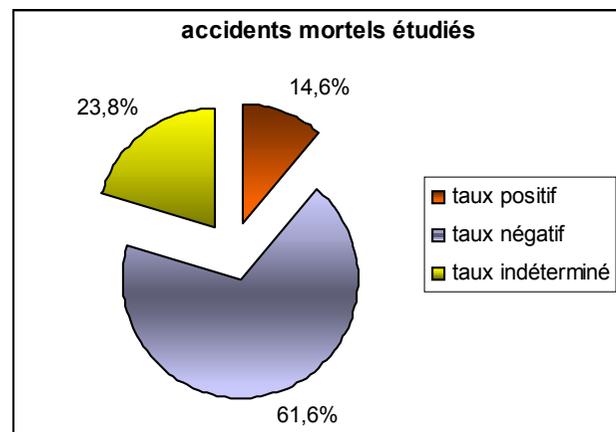


figure 3.E.4.A.2

Le pourcentage de taux positif pour le conducteur, est sensiblement le même lorsque l'accident est mortel.

### 3.E.4.B Taux d'alcoolémie—week-end - 0 - 5 heures - collision véhicule contre piéton - piéton

#### Comparaison accidents mortels / accidents non mortels

tableau 3.E.4.B.1

piéton

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	249	500	377	1 126
accidents mortels	109	27	70	206
ensemble	358	527	447	1 332

Collisions véhicule contre piéton

tableau 3.E.4.B.2

% horizontaux

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
accidents non mortels	22,1 %	44,4 %	33,5 %	100 %
accidents mortels	52,9 %	13,1 %	34,0 %	100 %
ensemble	26,9 %	39,6 %	33,5 %	100 %

piéton

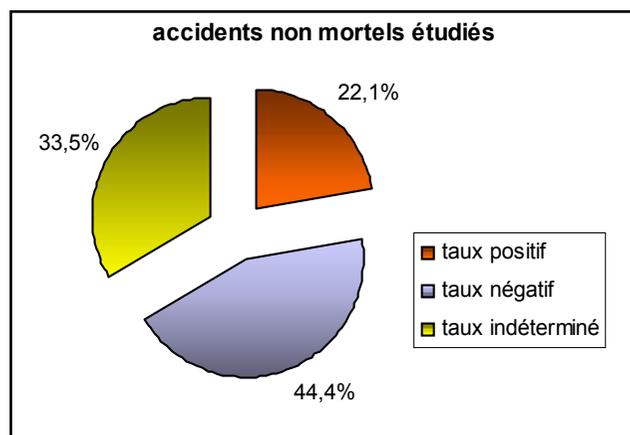


figure 3.E.4.B.1

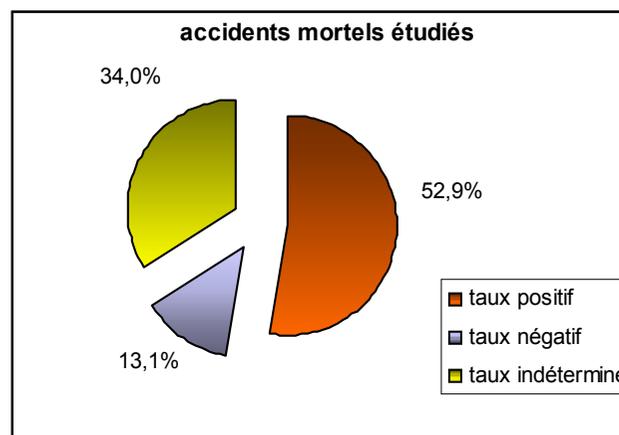


figure 3.E.4.B.2

Le pourcentage de taux positif pour les piétons double dans le cas de collisions mortelles.

### 3.F. Tableau de synthèse des taux positifs d'alcoolémie

		toutes périodes	nuit	nuit - week-end
tous accidents	non mortels	7,0 %	25,5 %	28,8 %
	mortels	19,1 %	39,9 %	43,5 %
	ensemble	7,7 %	27,1 %	30,4 %
accidents à un véhicule	non mortels	14,7 %	28,7 %	32,0 %
	mortels	27,4 %	43,3 %	45,4 %
	ensemble	16,0 %	30,5 %	33,7 %
collision contre un piéton	non mortels	1,9 %	12,2 %	14,0 %
	mortels	5,1 %	11,1 %	14,6 %
	ensemble	2,0 %	12,1 %	14,1 %
accidents à deux véhicules	non mortels	5,7 %	22,9 %	26,3 %
	mortels	15,8 %	39,4 %	46,6 %
	ensemble	6,1 %	24,1 %	27,8 %

tableau 3.F.1

### 3.G. Pourcentage de taux d'alcoolémie positifs des différentes catégories d'accidents

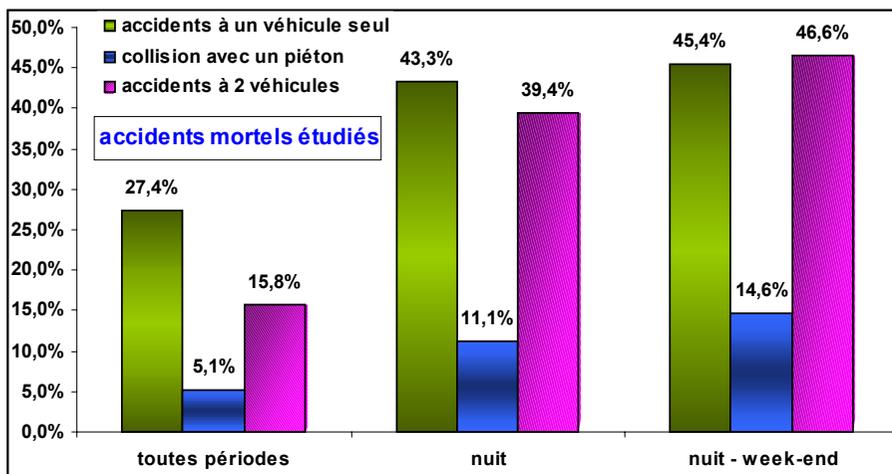


figure 3.G.1

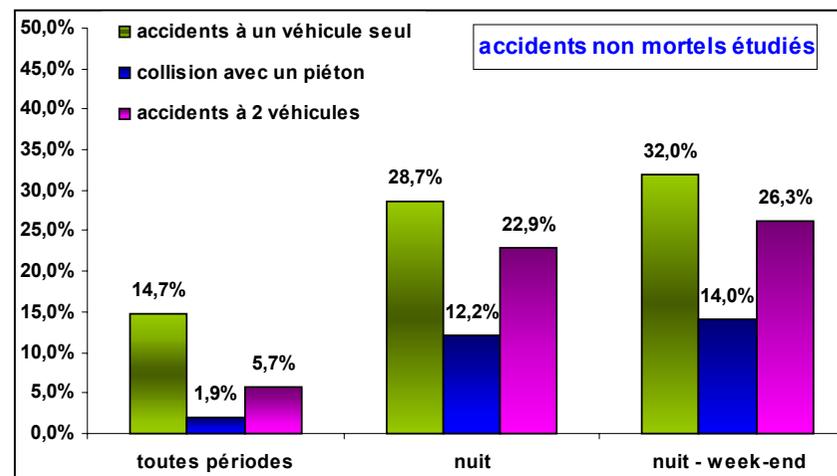
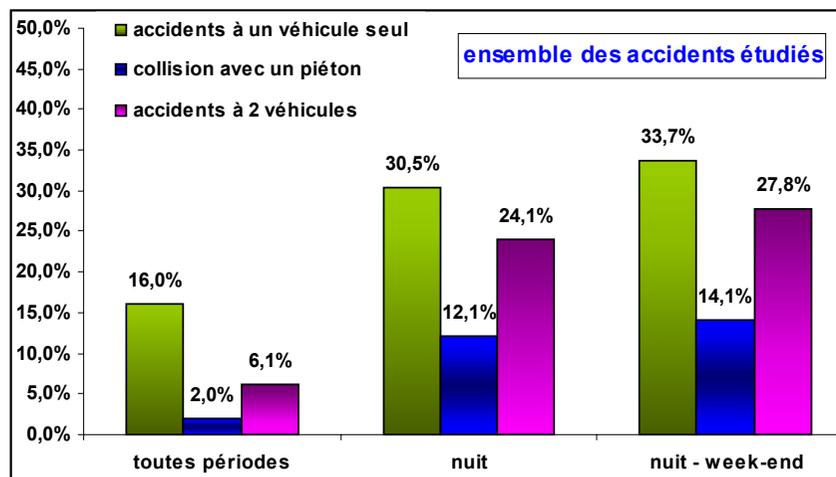


figure 3.G.2

figure 3.G.3



### 3.H. Pourcentage d'accidents avec taux positif\* d'alcoolémie en fonction du nombre de tués par accident

Afin d'éclairer de manière plus précise le rôle de l'alcool dans la gravité des accidents, nous avons indiqué les pourcentages de taux positif en fonction du nombre de tués par accident en ventilant par catégorie d'accidents et par type de période.

Ce pourcentage de taux positifs augmente constamment en fonction du nombre de tués par accident, et ceci de manière encore plus nette la nuit et la nuit de week-end.

Ainsi, dans les accidents à un véhicule seul ayant un tué, le conducteur avait une alcoolémie positive dans 27,1 % des accidents (toutes périodes confondues), mais dans 42,7 % des accidents de nuit et 44,8 % les nuits de week-end.

La proportion de taux positifs augmente régulièrement en fonction du nombre de tués (surtout lors du passage de 0 à 1 tué), avec là encore des valeurs plus importantes la nuit et le week-end, atteignant 62,2 % pour les accidents à un véhicule ayant fait 3 morts ou plus, les nuits de week-end.

#### Toutes catégories d'accidents - % de taux positif

tableau 3.H.1

nombre d'accidents	toutes périodes confondues	de nuit	de nuit le week-end
0 tué	7,0 % (472 455)	25,5 % (42 056)	28,8 % (23 166)
1 tué	18,6 % (26 087)	39,2 % (4 483)	42,9 % (2 558)
2 tués	24,0 % (1 971)	44,6 % (444)	46,3 % (272)
3 tués ou plus	26,3 % (448)	48,4 % (128)	53,0 % (83)

#### Accidents à un véhicule seul - % de taux positif

tableau 3.H.2

nombre d'accidents	toutes périodes confondues	de nuit	de nuit le week-end
0 tué	14,7 % (102 473)	28,7 % (22 912)	32,9 % (12 747)
1 tué	27,1 % (10 635)	42,7 % (3 003)	44,8 % (1 747)
2 tués	30,5 % (748)	46,2 % (292)	47,4 % (175)

\* : voir la définition du taux positif dans la *Synthèse des résultats* en début du document

Collision avec un piéton - % de taux positif

tableau 3.H.3

nombre d'accidents	toutes périodes confondues	de nuit	de nuit le week-end
0 tué	1,9 % (74 219)	12,2 % (2 018)	14,0 % (1 126)
1 tué	5,1 % (3 620)	11,1 % (377)	14,6 % (205)
2 tués	0 % (14)	0 % (2)	0 % (1)

Accidents à deux véhicules - % de taux positif

tableau 3.H.4

nombre d'accidents	toutes périodes confondues	de nuit	de nuit le week-end
0 tué	5,7 % (295 763)	22,9 % (17 126)	26,3 % (9 293)
1 tué	15,2 % (11 832)	39,3 % (1 103)	47,2 % (606)
2 tués	20,3 % (1 209)	42,0 % (150)	44,8 % (96)
3 tués ou plus	20,2 % (312)	35,1 % (57)	42,1 % (38)

### 3.1. Etude en fonction de l'âge du conducteur

Pour rechercher d'éventuelles différences liées à l'âge du conducteur nous avons défini deux catégories d'âge : les 18-24 ans et les 25 ans et plus.

*Nota* : pour ne pas alourdir, les représentations graphiques ne sont pas exhaustives ; nous nous contentons de présenter l'ensemble des accidents toutes périodes confondues et les nuits en week-end.

tableau 3.1.1  
nombre de conducteurs  
tous accidents  
toute périodes confondues

	18-24 ans	25 ans et +	ensemble
ensemble des accidents	175 237	564 728	739 965
accidents mortels	9 188	31 088	40 276

tableau 3.1.2  
nombre de conducteurs  
tous accidents  
toute périodes confondues  
% horizontaux

	18-24 ans	25 ans et +	ensemble
ensemble des accidents	23,7%	76,3 %	100 %
accidents mortels	22,8 %	77,2 %	100 %

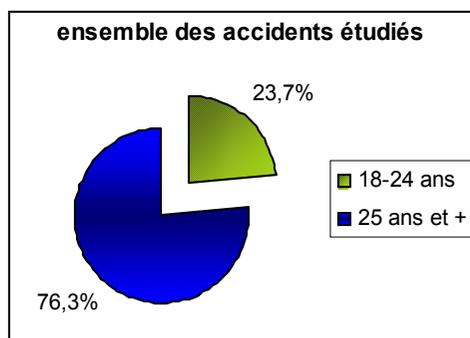


figure 3.1.1

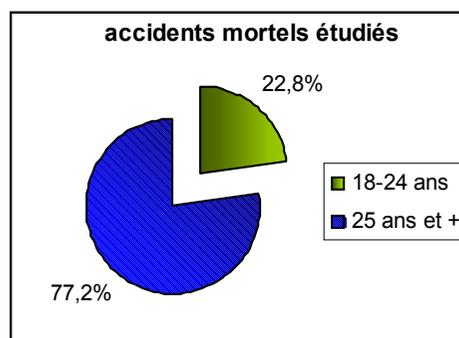


figure 3.1.2

Parmi l'ensemble des conducteurs impliqués dans les accidents, un peu moins d'un quart ont moins de 25 ans.

Ce pourcentage est sensiblement le même pour les accidents mortels.

### Etude en fonction de l'âge du conducteur

Les pourcentages de jeunes conducteurs qui étaient pour l'ensemble des accidents de 23,7 % et pour les accidents mortels de 22,8 %, atteignent respectivement 43,0 % et 43,5 % lors des nuits de week-end ; les jeunes sont donc sur-représentés la nuit.

tableau 3.1.3  
nombre de conducteurs  
tous accidents  
week-end – 0 à 5 heures

	18-24 ans	25 ans et +	ensemble
ensemble des accidents	14 691	19 472	34 163
accidents mortels	1 533	1 992	3 525

tableau 3.1.4  
nombre de conducteurs  
tous accidents  
week-end – 0 à 5 heures  
% horizontaux

	18-24 ans	25 ans et +	ensemble
ensemble des accidents	43,0 %	57,0 %	100 %
accidents mortels	43,5 %	56,5 %	100 %

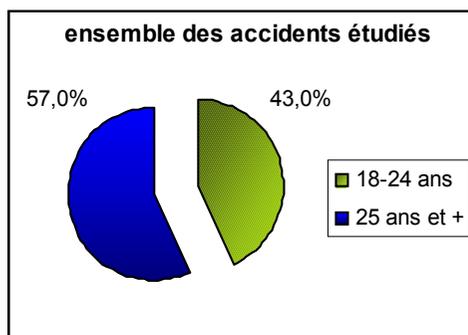


figure 3.1.3

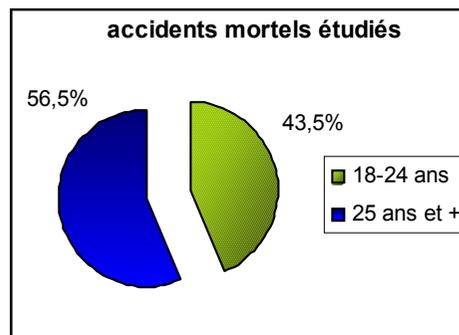


figure 3.1.4

Le pourcentage de jeunes conducteurs est presque doublé les nuits en week-end ;  
les jeunes sont donc sur-représentés la nuit, par rapport à leurs aînés.

### 3.I.A. alcoolémie pour les accidents mortels selon l'âge du conducteur et la période

Nota : pour ne pas alourdir, les représentations graphiques ne sont pas exhaustives ; nous nous contentons de présenter les accidents mortels à un véhicule seul ; en particulier, les accidents de 0 à 5 heures ne sont pas traités.

#### Accidents mortels à un véhicule seul - tous jours et toutes heures

tableau 3.I.A.1

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
18-24 ans	1 008	1 204	1 374	3 586
25 ans et +	2 117	2 359	3 210	7 686
ensemble	3 125	3 563	4 584	11 272

tableau 3.I.A.2

% horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
18-24 ans	28,1 %	33,6 %	38,3 %	100 %
25 ans et +	27,5 %	30,7 %	41,8 %	100 %
ensemble	27,7 %	31,6 %	40,7 %	100 %

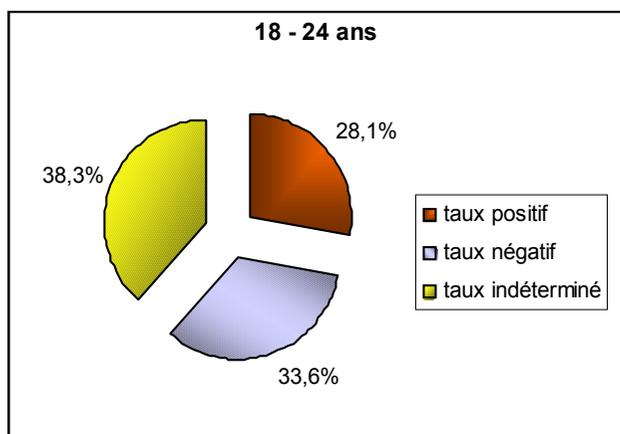


figure 3.I.A.1

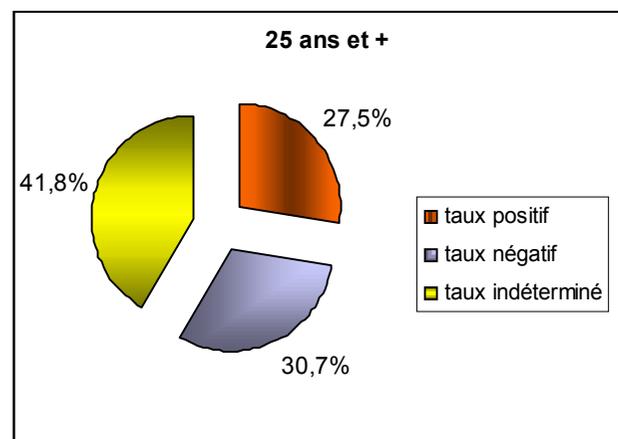


figure 3.I.A.2

La répartition des taux d'alcoolémie positifs est peu différente entre les deux classes d'âge considérées.

## Alcoolémie pour les accidents mortels selon l'âge du conducteur et la période

### Accidents mortels à un véhicule seul - week-end – 0 à 5 heures

tableau 3.I.A.3

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
18-24 ans	430	223	337	990
25 ans et +	449	135	359	943
ensemble	879	358	696	1 933

tableau 3.I.A.4

week-end – 0 à 5 heures % horizontaux	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
18-24 ans	43,4 %	22,5 %	34,0 %	100 %
25 ans et +	47,6 %	14,3 %	38,1 %	100 %
ensemble	45,5 %	18,5 %	36,0 %	100 %

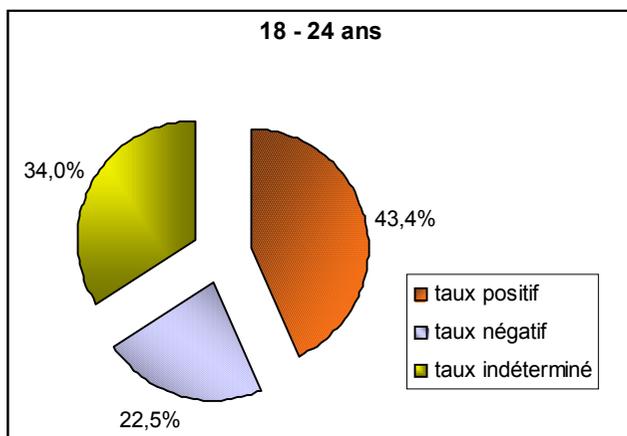


figure 3.I.A.3

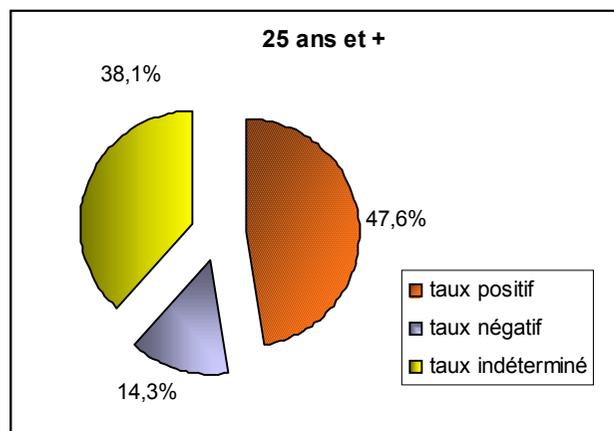


figure 3.I.A.4

La répartition des taux d'alcoolémie positifs est peu différente entre les deux classes d'âge considérées.

### 3.J. Alcoolémie selon la gravité, la période et le sexe du conducteur

Nota : pour ne pas alourdir, les représentations graphiques ne sont pas exhaustives ; nous nous contentons de présenter les accidents à un véhicule seul.

tableau 3.J.1

Accidents non mortels à un véhicule seul

tous jours et toutes heures

valeurs brutes	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
homme	13 757	49 588	16 273	79 618
femme	1 076	17 957	3 736	22 769
ensemble	14 833	67 545	20 009	102 387

tableau 3.J.2

tous jours et toutes heures  
% horizontaux

	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
homme	17,3 %	62,3 %	20,4 %	100 %
femme	4,7 %	78,9 %	16,4 %	100 %
ensemble	14,5 %	66,0 %	19,5 %	100 %

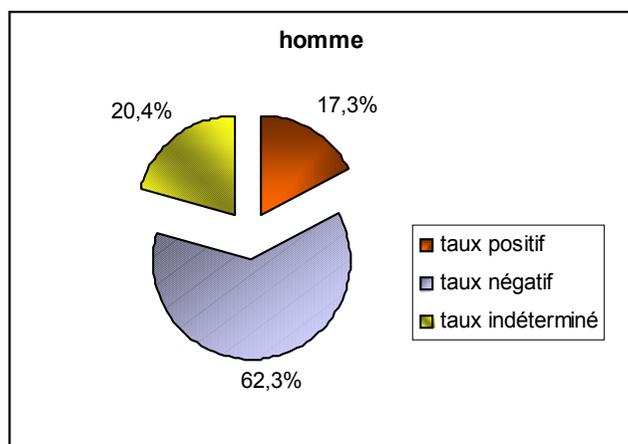


figure 3.J.1

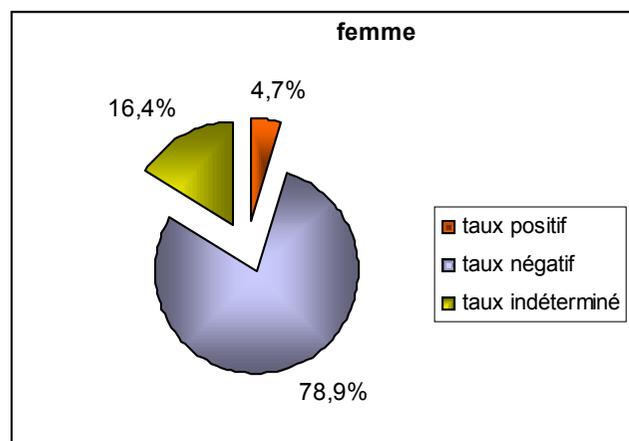


figure 3.J.2

Les pourcentages de taux positif sont plus élevés chez les hommes.

### Alcoolémie selon la gravité, la période et le sexe du conducteur

tableau 3.J.3

Accidents mortels à un véhicule seul

week-end – 0 à 5 heures  
valeurs brutes

	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
homme	826	308	672	1 806
femme	53	50	57	160
ensemble	879	358	729	1 966

tableau 3.J.4

week-end – 0 à 5 heures  
% horizontaux

	taux positif	taux négatif	taux indéterminé	ensemble
homme	45,7 %	17,1 %	37,2 %	100 %
femme	33,1 %	31,3 %	35,6 %	100 %
ensemble	44,7 %	18,2 %	37,1 %	100 %

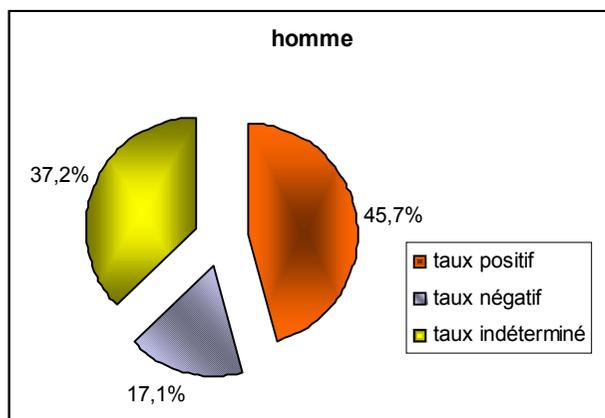


figure 3.J.3

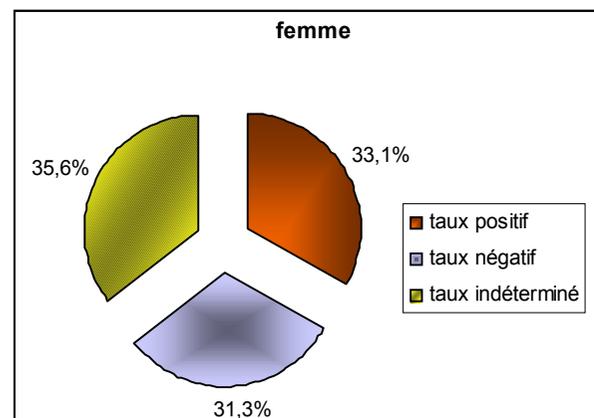


figure 3.J.4

La différence liée au sexe varie selon les circonstances et surtout la gravité. Ainsi, dans les accidents mortels à un véhicule seul, les nuits en week-end, on a 33,1 % des femmes et 45,7 % des hommes avec un taux positif ; le pourcentage des femmes à taux positif n'est pas foncièrement inférieur à celui des hommes, mais elles sont plus souvent à taux indéterminé.

Page laissée blanche intentionnellement

## 4. Exemple d'analyse quantitative : utilisation de la régression logistique

### Introduction

A partir des statistiques descriptives, il a été possible de mettre en évidence les variables susceptibles d'avoir un effet sur la gravité des accidents ; mais ces effets ne peuvent être convenablement différenciés que par une approche multivariée : c'est à cela que nous allons procéder.

L'élaboration d'un modèle logistique nous permet de mettre en évidence l'effet des variables en tenant compte de la présence des autres, et donc de raisonner, « toutes choses égales par ailleurs ». L'odds ratio (OR) est un quantificateur essentiel de la régression logistique. Il nous renseigne sur les facteurs donnant lieu à une augmentation de probabilité d'avoir un accident mortel ( $OR > 1$ ), à une diminution ( $OR < 1$ ), ou à un effet négligeable (rapport proche de 1) par rapport à une référence choisie arbitrairement ( $OR = 1$ ) – voir définition de l'odds ratio en annexe.

Par exemple, figure 4.A.1, l'alcoolémie positive du conducteur dans les accidents à un véhicule sans piéton a un odds ratio de 4,2 : cela signifie que conduire avec une alcoolémie positive multiplie par 4,2 la probabilité d'avoir un accident mortel par rapport à une conduite avec alcoolémie négative prise comme référence.

Notons que la régression logistique, telle qu'elle est mise en œuvre, modélise les effets sous forme multiplicative : ainsi un motocycliste avec alcoolémie positive aura un odds ratio de  $1,5 \times 4,2$  soit 6,3, par rapport à un conducteur de véhicule léger avec alcoolémie négative pris comme référence.

## Intitulé des variables explicatives extraites du fichier accidents

### - âge du conducteur

c18 : moins de 18 ans  
c18\_24 ou c24 : 18 à 24 ans  
c25\_64 ou c64 : 25 à 64 ans  
c65 : 65 ans et plus  
agei : âge indéterminé

### - catégorie du véhicule

bicyc : bicyclette  
cyclom : cyclomoteur  
moto : moto  
vl : véhicule léger  
vu : véhicule utilitaire  
pl : poids lourd  
veha : autre véhicule\*

### - taux d'alcoolémie

alcop : taux positif  
alcon : taux négatif  
alcoi : taux indéterminé

### - sexe

homme : homme  
femme : femme  
sexei : sexe indéterminé

### - type d'obstacle

obstf : obstacle fixe  
obsta : autre obstacle  
obsti : obstacle indéterminé

### - localisation

rc : rase campagne  
mu : milieu urbain

### - temps

pluie : pluie  
tempsa : autre temps

### - intersection

h\_int : hors intersection  
en\_int : en intersection  
intera : autre intersection

### - tracé en plan

virage : virage  
tracea : autre tracé  
tracei : tracé indéterminé

### - heure

c0\_5h : 0 à 5 heures  
heurea : autres heures

### - type de jour

semaine : semaine  
w\_e : week-end

### - type de jour \* heure

semha ou sha : semaine - autres heures  
semc0\_5h : semaine de 0 à 5 heures  
wec0\_5h ou w05 : week-end de 0 à 5 heures  
weha : week-end - autres heures

### - nature de la collision

collisf : collision frontale  
collisa : autre collision  
collisi : collision indéterminée

### - impliqués

imp\_e : nombre d'impliqués extérieur au véhicule  
imp\_i : nombre d'impliqués intérieur au véhicule  
impliq : nombre d'impliqués dans l'accident

\*autre véhicule : voiturette, tricycle à moteur, transport en commun, train, tramway, engin spécial, tracteur agricole...

Variable à expliquer : la gravité

selon deux modalités :

- accm : accident mortel

- accnm : accident non mortel

tableau 4.1

## 4.A. Accidents à un véhicule sans piéton

## Accidents à un véhicule sans piéton - libellé et effectif des différentes modalités

variable	libellé	abréviation	effectif	variable	libellé	abréviation	effectif	
âge	moins de 18 ans	c18	4 989	type de jour croisé avec heure	semaine-heure autre	semha	57 236	
	18 à 24 ans	c18_24	36 603		semaine-0 à 5 heures	semc0_5h	11 564	
	25 à 64 ans	c25_64	66 645		week-end-heure autre	weha	83 604	
	65 ans et +	c65	5 407		week-end-0 à 5 heures	wec0_5h	14 714	
	âge indéterminé	agei	348		moins de 18 ans-positif	c18p	214	
véhicule	bicyclette	bicyc	1 834	âge croisé avec alcoolémie	moins de 18 ans-négatif	c18n	3 457	
	cyclomoteur	cyclom	9 186		moins de 18 ans-indéterminé	c18i	1 318	
	moto	moto	12 799		18 à 24 ans-positif	c24p	5 942	
	véhicule léger	vl	83 522		18 à 24 ans-négatif	c24n	24 143	
	véhicule utilitaire	vu	2 414		18 à 24 ans-indéterminé	c24i	6 517	
	poids lourd	pl	3 219		25 à 64 ans-positif	c64p	11 754	
	autre véhicule	veha	1 016		25 à 64 ans-négatif	c64n	42 763	
sexe	homme	homme	89 468		25 à 64 ans-indéterminé	c64i	12 126	
	femme	femme	24 436		65 ans et +-positif	c65p	262	
alcoolémie	alcoolémie positive	alcop	18 201		65 ans et +-négatif	c65n	4 200	
	alcoolémie négative	alcon	74 706		65 ans et +-indéterminé	c65i	945	
	alcoolémie indéterminée	alcoi	21 085		âge croisé avec type de jour et heure	moins de 18 ans-semaine-heure autre	c18sha	3 055
obstacle	obstacle fixe	obstf	84 047			moins de 18 ans-semaine-0 à 5 heures	c18s05	250
	autre obstacle	obsta	12 227			moins de 18 ans-week-end-heure autre	c18weha	3 621
	obstacle indéterminé	obsti	17 718	moins de 18 ans-week-end-0 à 5 heures		c18w05	316	
localisation	rase campagne	rc	66 886	18 à 24 ans-semaine-heure autre		c24sha	15 292	
	milieu urbain	mu	47 105	18 à 24 ans-semaine-0 à 5 heures		c24s05	4 450	
temps	pluie	pluie	16 930	18 à 24 ans-week-end-heure autre		c24weha	27 115	
	temps autre	tempsa	97 061	18 à 24 ans-week-end-0 à 5 heures		c24w05	7 373	
tracé	virage	virage	44 275	25 à 64 ans-semaine-heure autre		c64sha	35 235	
	tracé autre	tracea	69 173	25 à 64 ans-semaine-0 à 5 heures		c64s05	6 740	
	tracé indéterminé	tracei	544	25 à 64 ans-week-end-heure autre		c64weha	48 888	
intersection	hors intersection	h_int	104 439	25 à 64 ans-week-end-0 à 5 heures		c64w05	6 913	
	en intersection	en_int	8 489	65 ans et +-semaine-heure autre		c65sha	3 584	
	autre intersection	intera	1 063	65 ans et +-semaine-0 à 5 heures		c65s05	81	
heure	0 à 5 heures	c0_5h	26 278	65 ans et +-week-end-heure autre		c65weha	3 722	
	autre heure	heurea	87 714	65 ans et +-week-end-0 à 5 heures		c65w05	57	
jour	semaine	semaine	68 890					
	week-end	w-e	45 102					
impliqué	impliqués	impliq	183 731					

tableau 4.A.1

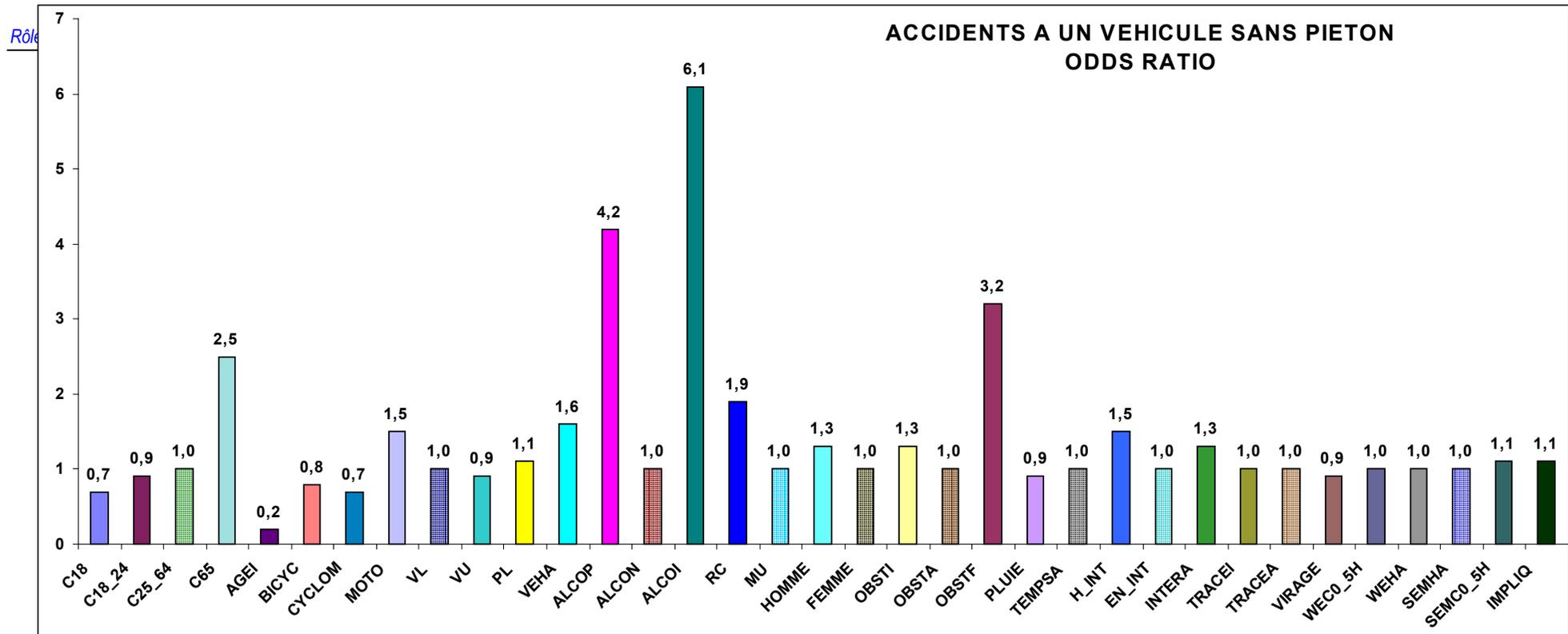


figure 4.A.1

- **alcool : l'alcoolémie positive** multiplie par **4,2** la probabilité d'avoir un accident mortel par rapport à une alcoolémie négative. On notera l'odds ratio élevé associé à l'alcoolémie indéterminée ; en effet, lorsque l'impliqué est décédé, il est souvent non contrôlé du point de vue de l'alcool.
  - **sexe** : concernant le sexe du conducteur, le fait que ce soit un **homme** augmente la probabilité de gravité de l'accident dans une proportion de **1,3**.
  - **âge** : la modalité de référence choisie est la tranche d'âge 25-64 ans. Le fait que le conducteur du véhicule soit âgé de **65 ans et plus** augmente la probabilité de gravité dans une proportion de **2,5**.
  - Les autres variables qui ressortent de la régression sont :
- le fait que le véhicule soit un **autre véhicule** (x par **1,6**), **une moto** (x par **1,5**), un **pl** (x par **1,1**) et ce par rapport à la modalité de référence qui est un vl ; en effet, les pl sont réputés dangereux dans les accidents à deux véhicules ou plus et non dans les accidents à un véhicule seul.
- Concernant les circonstances de l'accident, le type d'obstacle contre lequel se produit l'accident est une des variables qui caractérise la régression ; le fait que l'accident se produise contre un **obstacle fixe** agit à la hausse sur la probabilité de gravité de l'accident (x par **3,2** par rapport à autre obstacle).
- Autres facteurs aggravants : la **rase campagne** par rapport au milieu urbain (x par **1,9**) ; **hors intersection** (x par **1,5**) et **intersection autre** (x par **1,3**) par rapport à en intersection.
- **semaine de 0 à 5 heures** (x par **1,1**) par rapport à semaine - autres heures.

En effet, c'est l'occurrence d'accidents à un véhicule sans piéton qui augmente la nuit et non leur gravité.

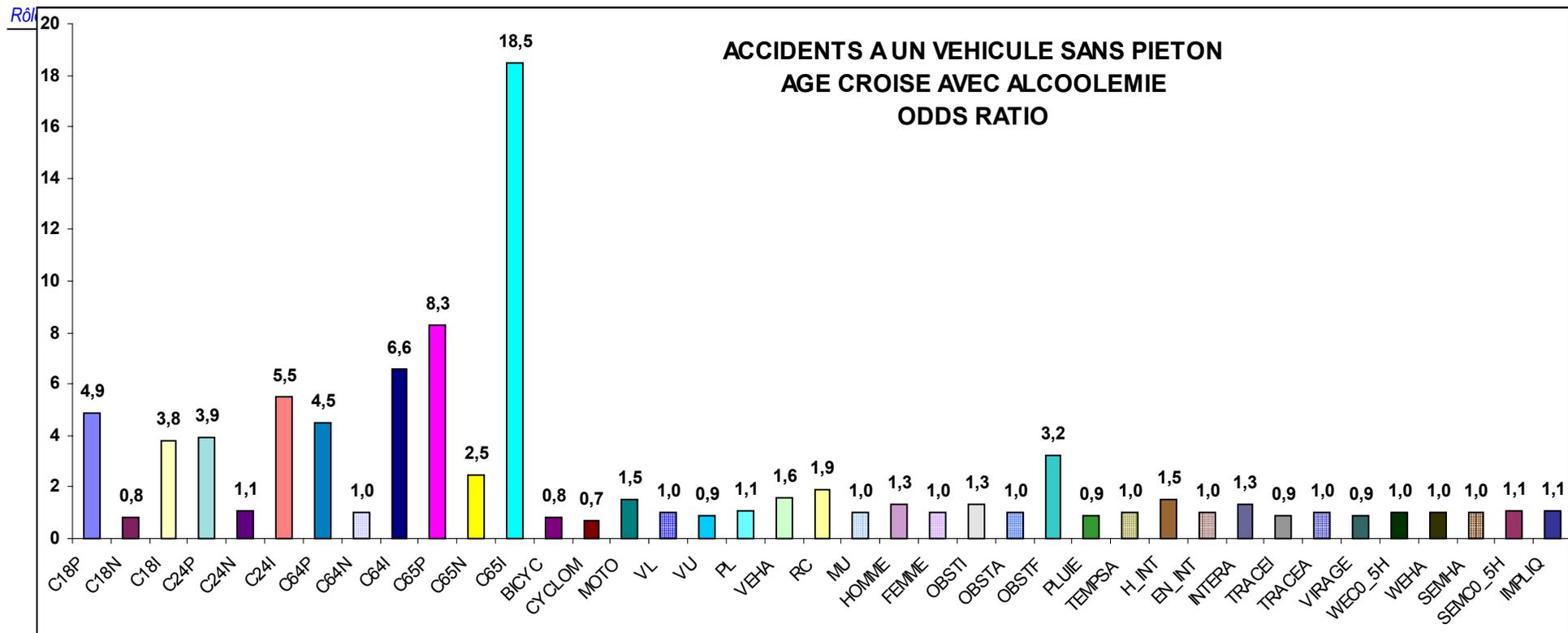


figure 4.A.2

Dans cette régression logistique, nous avons introduit des variables croisant l'alcool et l'âge afin de voir comment elles intervenaient dans la régression ; la référence choisie est la classe d'âge 25-64 ans avec test d'alcoolémie négatif.

- \* avoir à la fois **alcool positif et 65 ans et plus** multiplie la probabilité d'accident mortel par **8,3**
- \* avoir à la fois **alcool positif et moins de 18 ans** multiplie la probabilité d'accident mortel par **4,9**
- \* avoir à la fois **alcool positif** et appartenir à la classe d'âge **25-64 ans** multiplie la probabilité d'accident mortel par **4,5**
- \* avoir à la fois **alcool positif** et appartenir à la classe d'âge **18-24 ans** multiplie la probabilité d'accident mortel par **3,9**

Mis à part la classe d'âge des 65 ans et plus, pas de différence sensible par tranche d'âge.

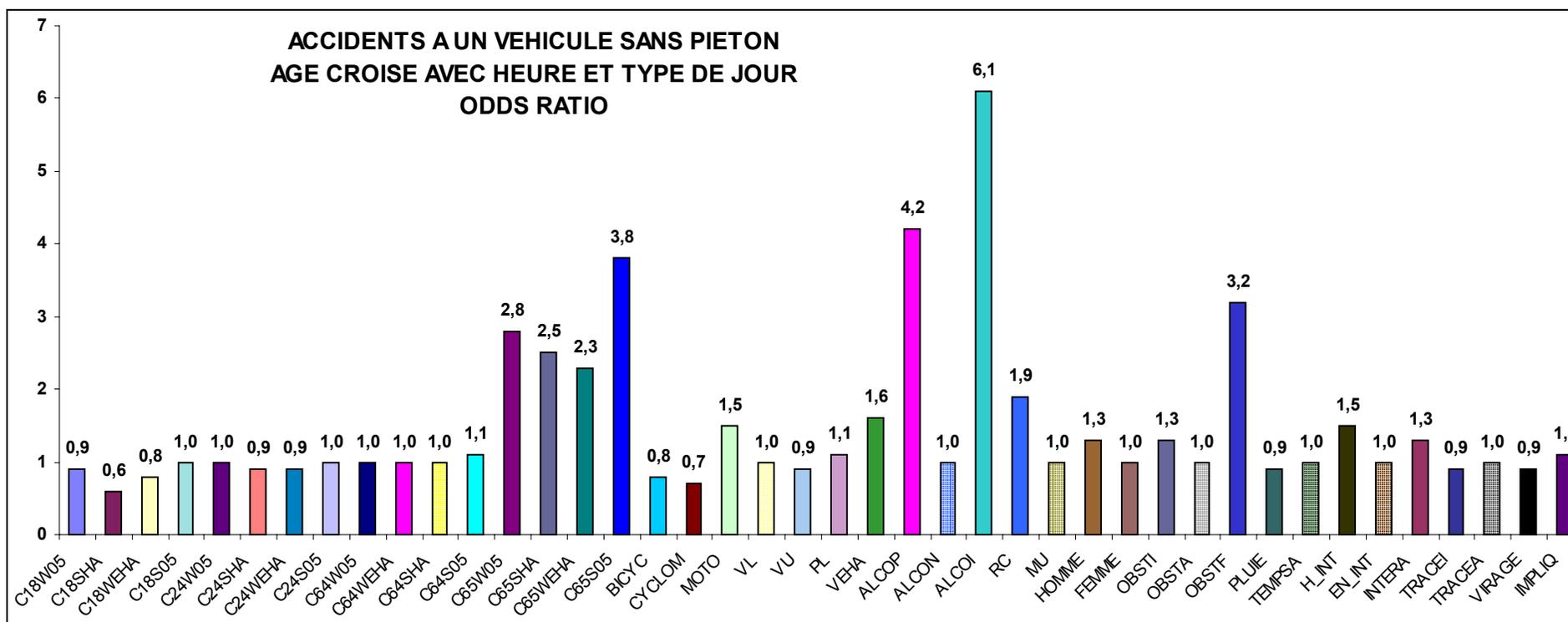


figure 4.A.3

Dans cette régression logistique nous avons introduit des variables croisant l'âge avec l'heure et le type de jour afin de voir comment elles intervenaient dans la régression :

le facteur qui ressort principalement, mis à part l'alcoolémie et les obstacles fixes, est la classe d'âge des **65 ans et plus** et ce principalement en **semaine de 0 à 5 heures** (x par **3,8** , mais attention l'effectif est faible - voir tableau 4.A.1), mais aussi pour toutes les autres périodes :

- le week-end de 0 à 5 heures (x par **2,8**, mais attention l'effectif est faible – voir tableau 4.A.1)
- en semaine - autres heures (x par **2,5**)
- le week-end - autre heures (x par **2,3**),

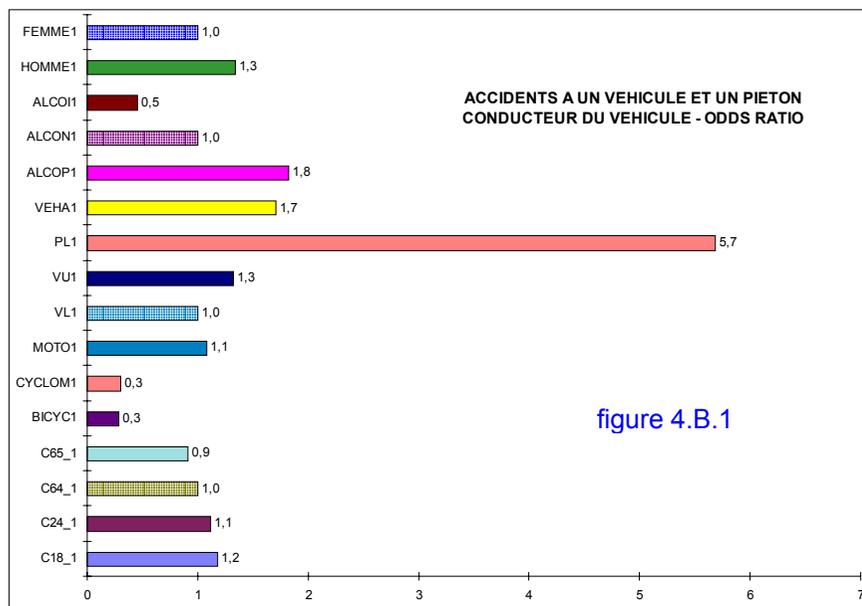
la référence choisie étant : 25-64 ans - semaine - autres heures.

## 4.B. Accidents à un véhicule et un piéton

### Accidents à un véhicule et un piéton - libellé et effectif des différentes modalités

variable conducteur	libellé	abréviation	effectif	variable piéton	libellé	abréviation	effectif
âge	moins de 18 ans	c18_1	2 766	âge	moins de 18 ans	c18_2	24 163
	18 à 24 ans	c24_1	14 786		18 à 24 ans	c24_2	6 803
	25 à 64 ans	c64_1	51 775		25 à 64 ans	c64_2	28 700
	65 ans et +	c65_1	4 646		65 ans et +	c65_2	17 998
	âge indéterminé	âgei1	3 880		âge indéterminé	âgei2	189
véhicule	bicyclette	bicyc1	1 464	sexe	homme	homme2	40 536
	cyclomoteur	cyclom1	5 188		femme	femme2	37 317
	moto	moto1	4 874	alcoolémie	alcoolémie positive	alcop2	2 182
	véhicule léger	vl1	59 193		alcoolémie négative	alcon2	36 857
	véhicule utilitaire	vu1	2 712		alcoolémie indéterminée	alcoi2	38 814
	poids lourd	pl1	1 365				
autre véhicule	veha1	3 023					
sexe	homme	homme1	55 325				
	femme	femme1	18 861				
	sexe indéterminé	sexei1	3 667				
alcoolémie	alcoolémie positive	alcop1	1 565				
	alcoolémie négative	alcon1	61 882				
	alcoolémie indéterminée	alcoi1	14 406				
variable commune	libellé	abréviation	effectif				
obstacle	obstacle fixe	obstf	649				
	autre obstacle	obsta	683				
	obstacle indéterminé	obsti	76 521				
localisation	rase campagne	rc	5 009				
	milieu urbain	mu	72 844				
temps	pluie	pluie	10 036				
	temps autre	tempa	67 817				
tracé	virage	virage	4 508				
	tracé autre	tracea	73 022				
	tracé indéterminé	tracei	323				
intersection	hors intersection	h_int	60 928				
	en intersection	en_int	15 082				
	autre intersection	intera	1 843				
heure	0 à 5 heures	c0_5h	2 397				
	autre heure	heurea	75 456				
jour	semaine	semaine	61 727				
	week-end	w-e	16 126				
impliqués	impliqués	impliq	156 675				
type de jour croisé avec heure	semaine-heure autre	semha	60 662				
	semaine-0 à 5 heures	semc0_5h	1 065				
	week-end-heure autre	weha	14 794				
	week-end-0 à 5 heures	wec0_5h	1 332				

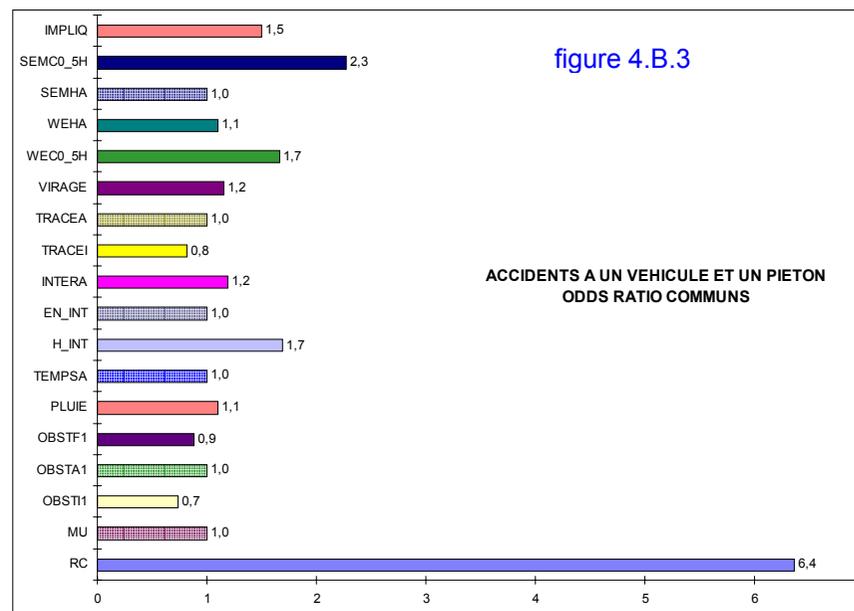
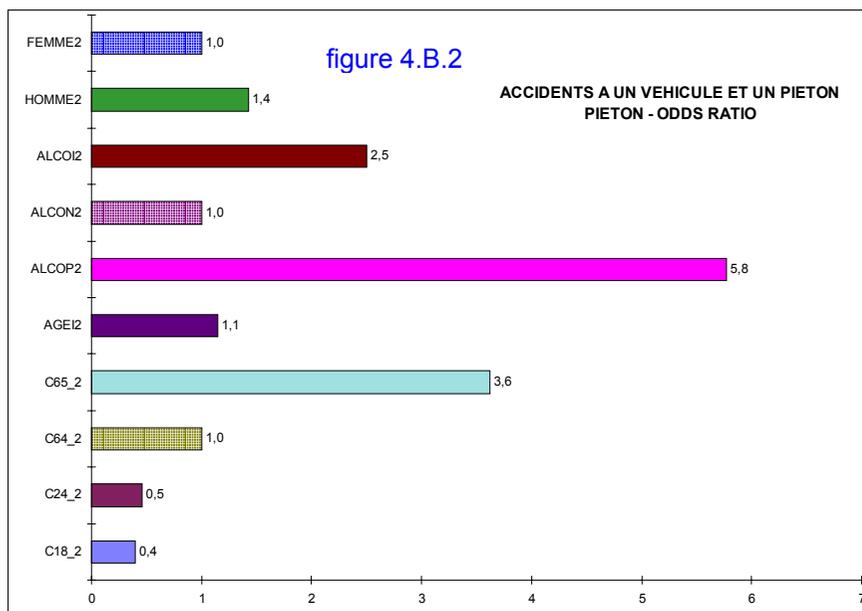
tableau 4.B.1



- **Alcool** : le fait d'avoir un taux élevé pour le conducteur multiplie par **1,8** la probabilité d'avoir un accident mortel par rapport à la catégorie de référence qui est alcool négatif ; alors que si le piéton est contrôlé positif, cette probabilité est multipliée par **5,8**.
- **sexe** : concernant le sexe du conducteur, le fait que ce dernier soit un **homme** augmente la probabilité de gravité dans la proportion de **1,3**.
- **âge** : nous avons pris comme modalité de référence la catégorie 25-64 ans. Ainsi, on constate pour le conducteur du véhicule, que le fait d'avoir **moins de 18 ans** multiplie par **1,2** la probabilité d'avoir un accident mortel par rapport à la modalité de référence ; de même, le fait d'être jeune conducteur (**18-24 ans**) va multiplier cette probabilité par **1,1**. La modalité « 65 ans et plus » va diminuer la probabilité que l'accident soit grave, l'odds ratio étant de 0,9. Pour le **piéton**, la seule modalité qui va augmenter la probabilité d'accidents graves est « **plus de 65 ans** », l'odds ratio étant de **3,6**. Les modalités « moins de 18 ans » et « 18-24 ans », vont diminuer la probabilité que l'accident soit grave, les odds ratio étant inférieurs à 1.

**Autres facteurs**

- Le facteur qui a le plus fort odds ratio est « **rase campagne** » ; en effet, pour un accident donné, s'il a lieu en rase campagne, il aura **6,4** fois plus de probabilité d'être mortel que s'il a lieu en milieu urbain. Le facteur qui intervient ensuite « **semaine de 0 à 5 heures** » où la probabilité sera multipliée par **2,3** par rapport à « semaine autres heures ». Les autres facteurs qui augmentent la probabilité d'avoir un accident mortel sont les suivants :
- **hors intersection** par rapport à en intersection (x par **1,7**)
- « **week-end de 0 à 5 heures** » par rapport à « semaine autres heures » (x par **1,7**)



## 4.C. Accidents à deux véhicules sans piéton

## Accidents à deux véhicules sans piéton - libellé et effectif des différentes modalités

variable conducteur 1	libellé	abréviation	effectif	variable conducteur 2	libellé	abréviation	effectif
âge	moins de 18 ans	c18_1	23 695	âge	moins de 18 ans	c18_2	24 844
	18 à 24 ans	c24_1	65 900		18 à 24 ans	c24_2	57 948
	25 à 64 ans	c64_1	188 812		25 à 64 ans	c64_2	206 327
	65 ans et +	c65_1	23 539		65 ans et +	c65_2	17 577
	âge indéterminé	âgei1	7 170		âge indéterminé	âgei2	2 420
véhicule	bicyclette	bicyc1	10 128	véhicule	bicyclette	bicyc2	16 964
	cyclomoteur	cyclom1	33 894		cyclomoteur	cyclom2	38 215
	moto	moto1	21 661		moto	moto2	34 056
	véhicule léger	vl1	220 831		véhicule léger	vl2	192 733
	véhicule utilitaire	vu1	9 640		véhicule utilitaire	vu2	8 035
	poids lourd	pl1	8 591		poids lourd	pl2	11 849
	autre véhicule	veha1	4 299		autre véhicule	veha2	7 233
sexe	homme	homme1	228 596	sexe	homme	homme2	229 164
	femme	femme1	74 044		femme	femme2	78 276
	sexe indéterminé	sexei1	6 476		sexe indéterminé	sexei2	1 676
alcoolémie	alcoolémie positive	alcop1	16 022	alcoolémie	alcoolémie positive	alcop2	3 417
	alcoolémie négative	alcon1	238 871		alcoolémie négative	alcon2	253 822
	alcoolémie indéterminée	alcoi1	54 223		alcoolémie indéterminée	alcoi2	51 877
obstacle	obstacle fixe	obstf1	10 663	obstacle	obstacle fixe	obstf2	8190
	autre ostacle	obsta1	7 960		autre ostacle	obsta2	4 980
	obstacle indéterminé	obsti1	290 493		obstacle indéterminé	obsti2	295 946
impliqué	impliqué intérieur	imp_i1	380 498				
	impliqué extérieur	imp_e1	404 201				
collision	collision frontale	collf_1	60 621				
	autre collision	coll_a1	248 493				

variable commune	libellé	abréviation	effectif	variable commune	libellé	abréviation	effectif
localisation	rase campagne	rc	87 690	type de jour croisé avec heure	semaine-heure autre	semha	219 752
	milieu urbain	mu	221 426		semaine-0 à 5 heures	semc0_5h	8 403
temps	pluie	pluie	40 826		week-end-heure autre	weha	70 927
	temps autre	tempa	268 288		week-end-0 à 5 heures	wec0_5h	10 033
tracé	virage	virage	44 291				
	tracé autre	tracea	263 766				
	tracé indéterminé	tracei	1 059				
intersection	hors intersection	h_int	162 889				
	en intersection	en_int	138 230				
	autre intersection	intera	7 997				
heure	0 à 5 heures	c0_5h	18 436				
	autre heure	heurea	290680				
jour	semaine	semaine	228 155				
	week-end	w-e	80960				

tableau 4.C.1

figure 4.C.1

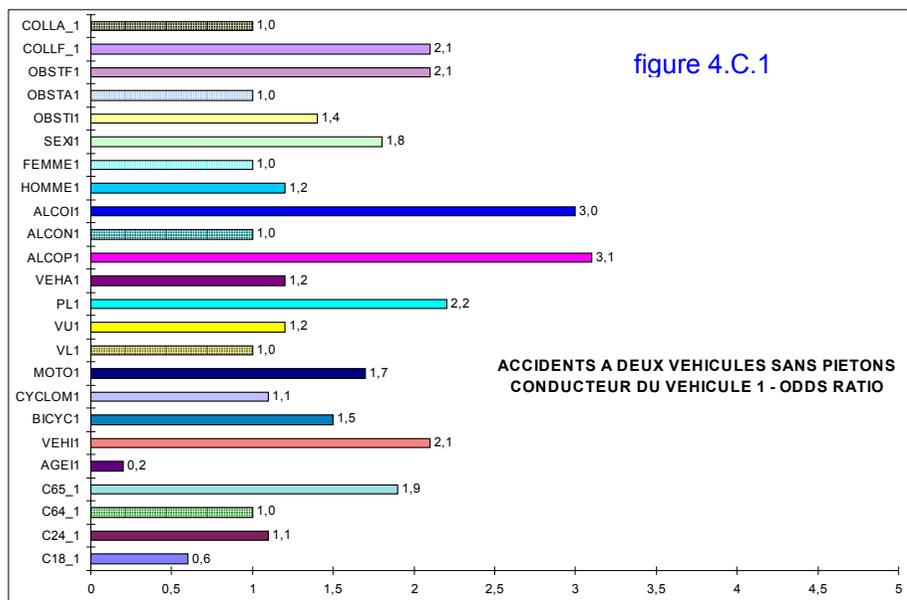


figure 4.C.1

On constate, ce qui est logique, que le rang du véhicule n'intervient pas.

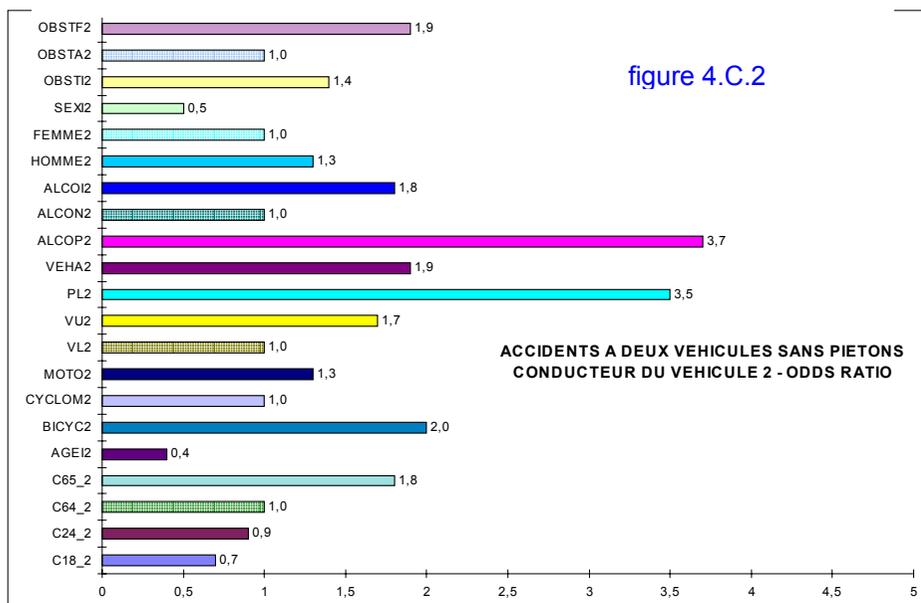


figure 4.C.2

Les variables qui ressortent de la régression sont :

- **pour le véhicule de rang 1 :**
  - \* avoir une **alcoolémie positive**, qui multiplie par **3,1** la probabilité d'avoir un accident mortel (par rapport à une alcoolémie négative) ;
  - \* avoir **plus de 65 ans** qui la multiplie par **1,9** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans) ;
  - \* être un jeune conducteur (**18-24 ans**) : x par **1,1** ;
  - \* être un **homme** : x par **1,2** ;
  - \* **obstacle fixe** (x par **2,1** par rapport à autre obstacle) et **collision frontale** (x par **2,1** par rapport à autre collision)
  - \* être un **pl** (x par **2,2**), une **moto** (x par **1,7**), une **bicyclette** (x par **1,5**) et ce par rapport à un vl

- **pour le véhicule de rang 2 :**
  - \* avoir une **alcoolémie positive**, qui multiplie par **3,7** la probabilité d'avoir un accident mortel (par rapport à une alcoolémie négative) ;
  - \* avoir **plus de 65 ans** qui la multiplie par **1,8** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans) ;
  - \* être un **homme** : x par **1,3** ;
  - \* **obstacle fixe** (x par **1,9** par rapport à autre obstacle)
  - \* être un **pl** (x par **3,5**), une **moto** (x par **1,3**), une **bicyclette** (x par **2,0**), un **véhicule utilitaire** (x par **1,7**) et ce par rapport à un vl

Les variables portant sur l'accident (lieu,...) sont les suivantes :

- le fait que l'accident ait lieu en **rase campagne** (x par **5,7** par rapport à milieu urbain)
- **hors intersection** (x par **1,1** par rapport à en intersection)
- le fait que l'accident ait lieu **entre 0 et 5 heures**, que ce soit en **semaine** ou le **week-end** : respectivement odds ratio de **1,2** et **1,4** par rapport à semaine - autres heures

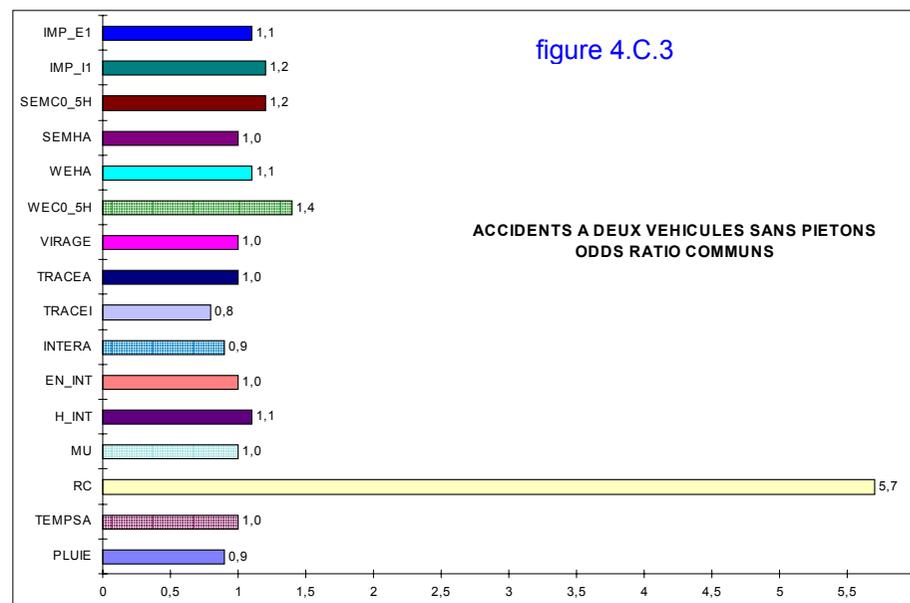
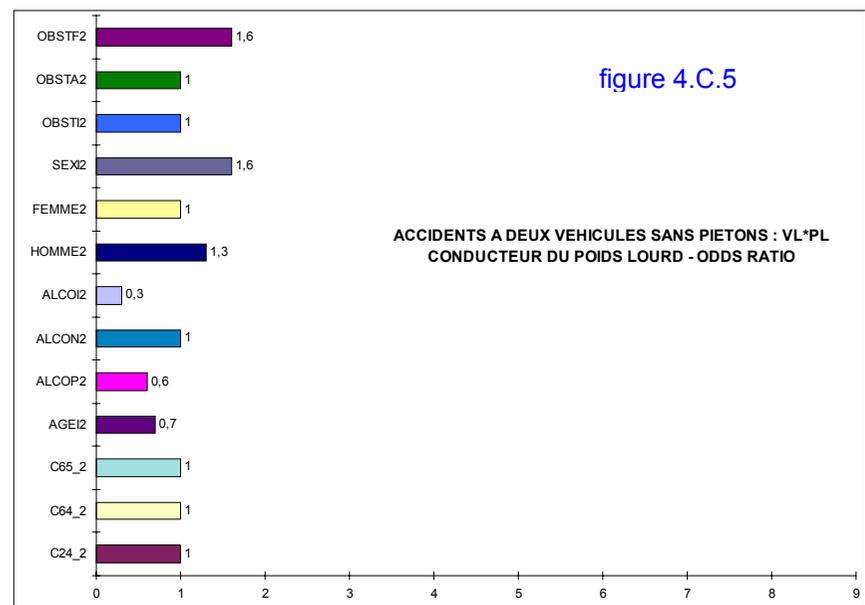
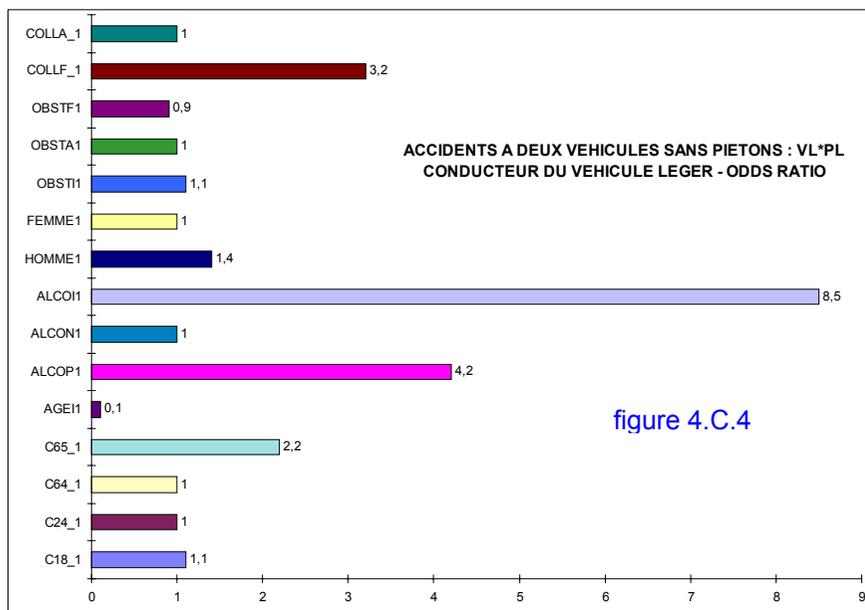


figure 4.C.3

## Accidents à deux véhicules sans piéton : vl\*pl - libellé et effectif des différentes modalités

variable conducteur 1	libellé	abréviation	effectif	variable conducteur 2	libellé	abréviation	effectif
âge	moins de 18 ans	c18_1	37	âge	moins de 18 ans	c18_2	9
	18 à 24 ans	c24_1	2 601		18 à 24 ans	c24_2	1 159
	25 à 64 ans	c64_1	9 535		25 à 64 ans	c64_2	12 275
	65 ans et +	c65_1	1 466		65 ans et +	c65_2	72
	âge indéterminé	âgei1	58		âge indéterminé	âgei2	182
véhicule	véhicule léger	vl1	13 697	véhicule	poils lourd	pl2	13 697
sexe	homme	homme1	9 084	sexe	homme	homme2	13 441
	femme	femme1	4 602		femme	femme2	114
	sexe indéterminé	sexei1	11		sexe indéterminé	sexei2	142
alcoolémie	alcoolémie positive	alcop1	685	alcoolémie	alcoolémie positive	alcop2	88
	alcoolémie négative	alcon1	10 457		alcoolémie négative	alcon2	12 479
	alcoolémie indéterminée	alcoi1	2 555		alcoolémie indéterminée	alcoi2	1 130
obstacle	obstacle fixe	obstf1	1 086	obstacle	obstacle fixe	obstf2	657
	autre obstacle	obsta1	737		autre obstacle	obsta2	250
	obstacle indéterminé	obsti1	11 874		obstacle indéterminé	obsti2	12 790
impliqué	impliqué intérieur	imp_i1	20 503	tableau 4.C.2			
	impliqué extérieur	imp_e1	14 607				
collision	collision frontale	collf_1	3 525				
	autre collision	coll_a1	10 172				

variable commune	libellé	abréviation	effectif
localisation	rase campagne	rc	8 499
	milieu urbain	mu	5 198
temps	pluie	pluie	2 435
	temps autre	tempsa	11 261
tracé	virage	virage	3 268
	tracé autre	tracea	10 382
	tracé indéterminé	tracei	47
intersection	hors intersection	h_int	9 748
	en intersection	en_int	3 657
	autre intersection	intera	292
heure	0 à 5 heures	c0_5h	1 197
	autre heure	heurea	12 500
jour	semaine	semaine	12 446
	week-end	w-e	1 251
type de jour croisé avec heure	semaine-heure autre	semha	11 589
	semaine-0 à 5 heures	semc0_5h	857
	week-end-heure autre	weha	911
	week-end-0 à 5 heures	wec0_5h	340

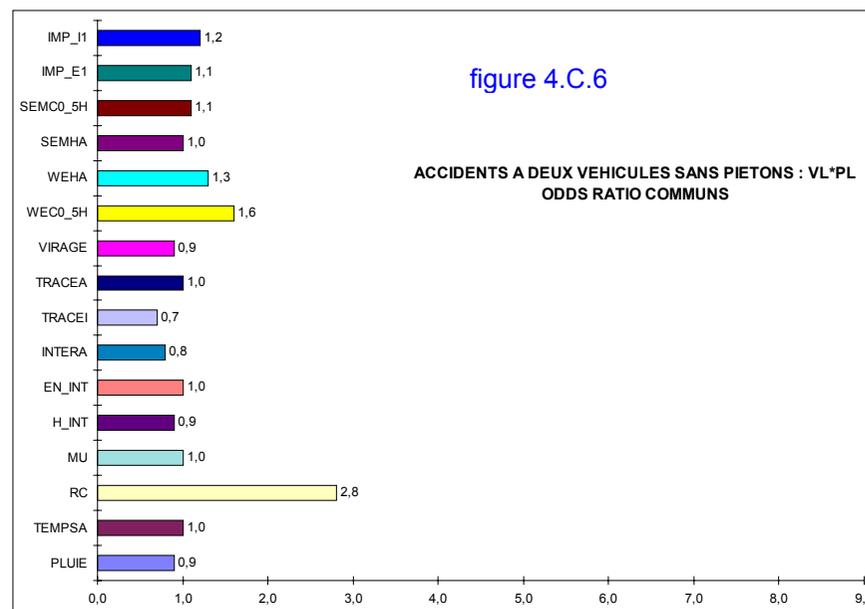


Les variables qui ressortent de la régression sont :

- pour le vl (rang 1) :
  - avoir une **alcoolémie positive**, qui multiplie par **4,2** la probabilité d'avoir un accident mortel (par rapport à une alcoolémie négative) ;
  - avoir **plus de 65 ans** qui la multiplie par **2,2** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans) ;
  - avoir **moins de 18 ans** : x par **1,1** ;
  - être un **homme** : x par **1,4** ;
  - **collision frontale** (x par **3,2** par rapport à autre collision)
- pour le pl (rang 2) :
  - être un **homme** : x par **1,3** ;
  - **obstacle fixe** (x par **1,6** par rapport à autre obstacle)

Les variables de circonstance de l'accident qui ressortent de la régression sont les suivantes :

- le fait que l'accident ait lieu en **rase campagne** (x par **2,8** par rapport à milieu urbain)
- le fait que l'accident ait lieu le **week-end** principalement **entre 0 et 5 heures** (x par **1,6**), mais aussi pendant les **autres heures** (x par **1,3** par rapport à semaine - autres heures).



Accidents à deux véhicules sans piéton : vl\*vl- libellé et effectif des différentes modalités

variable conducteur 1	libellé	abréviation	effectif	variable conducteur 2	libellé	abréviation	effectif
âge	moins de 18 ans	c18_1	317	âge	moins de 18 ans	c18_2	314
	18 à 24 ans	c24_1	29 601		18 à 24 ans	c24_2	23 384
	25 à 64 ans	c64_1	82 375		25 à 64 ans	c64_2	92 926
	65 ans et +	c65_1	12 388		65 ans et +	c65_2	9 356
	âge indéterminé	âgei1	2 231		âge indéterminé	âgei2	932
véhicule	véhicule léger	vl1	126 912	véhicule	véhicule léger	vl2	126 912
sexe	homme	homme1	88 477	sexe	homme	homme2	83 636
	femme	femme1	36 524		femme	femme2	42 636
	sexe indéterminé	sexei1	1 911		sexe indéterminé	sexei2	640
alcoolémie	alcoolémie positive	alcop1	9 850	alcoolémie	alcoolémie positive	alcop2	1 775
	alcoolémie négative	alcon1	97 522		alcoolémie négative	alcon2	106 622
	alcoolémie indéterminée	alcoi1	19 540		alcoolémie indéterminée	alcoi2	18 515
obstacle	obstacle fixe	obstf1	6 853	obstacle	obstacle fixe	obstf2	5 228
	autre ostacle	obsta1	3 931		autre ostacle	obsta2	2 292
	obstacle indéterminé	obsti1	116 128		obstacle indéterminé	obsti2	119 392
impliqué	impliqué intérieur	imp_i1	174 947				
	impliqué extérieur	imp_e1	192 179				
collision	collision frontale	collf_1	32 344				
	autre collision	coll_a1	94 568				

tableau 4.C.3

variable commune	libellé	abréviation	effectif
localisation	rase campagne	rc	46 568
	milieu urbain	mu	80 344
temps	pluie	pluie	22 309
	temps autre	tempsa	104 603
tracé	virage	virage	21 119
	tracé autre	tracea	105 396
	tracé indéterminé	tracei	397
intersection	hors intersection	h_int	66 493
	en intersection	en_int	57 277
	autre intersection	intera	3 142
heure	0 à 5 heures	c0_5h	10 796
	autre heure	heurea	116 116
jour	semaine	semaine	86 077
	week-end	w-e	40 835
type de jour croisé avec heure	semaine-heure autre	semha	81 721
	semaine-0 à 5 heures	semc0_5h	4 356
	week-end-heure autre	weha	34 395
	week-end-0 à 5 heures	wec0_5h	6 440

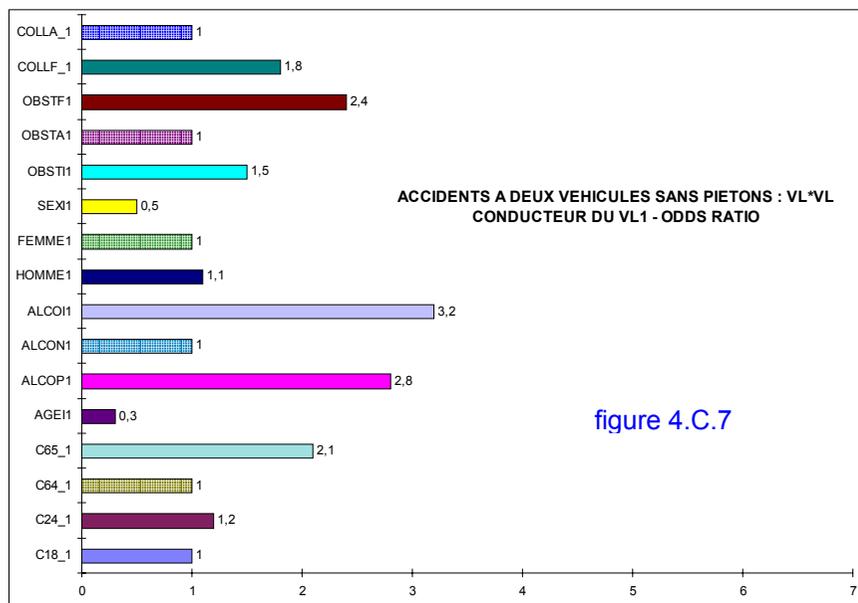


figure 4.C.7

Les variables qui ressortent de la régression sont :

- pour le vl (rang 1) :
  - avoir une **alcoolémie positive**, qui multiplie par **2,8** la probabilité d'avoir un accident mortel (par rapport à une alcoolémie négative) ;
  - avoir **plus de 65 ans** qui la multiplie par **2,1** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans) ;
  - être un jeune conducteur (**18-24 ans**) : x par **1,2** ;
  - être un **homme** : x par **1,1** ;
  - **obstacle fixe** (x par **2,4** par rapport à autre obstacle) et **collision frontale** (x par **1,8** par rapport à autre collision)
- pour le vl (rang 2) :
  - avoir une **alcoolémie positive**, qui multiplie par **2,8** la probabilité d'avoir un accident mortel (par rapport à une alcoolémie négative) ;
  - avoir **moins de 18 ans** qui les multiplie par **1,8** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans)
  - avoir **plus de 65 ans** qui les multiplie par **1,8** (par rapport à la classe d'âge 25-64 ans) ;
  - être un **homme** : x par **1,2** ;
  - **obstacle fixe** (x par **1,7** par rapport à autre obstacle)

Les variables de circonstance des accidents sont les suivantes :

- le fait que l'accident ait lieu en **rase campagne** (x par **6,1** par rapport à milieu urbain)
- **hors intersection** (x par **1,4** par rapport à en intersection)
- le fait que l'accident ait lieu **entre 0 et 5 heures**, que ce soit en **semaine** ou le **week-end** : respectivement odds ratio de **1,2** et **1,1** par rapport à semaine - autres heures

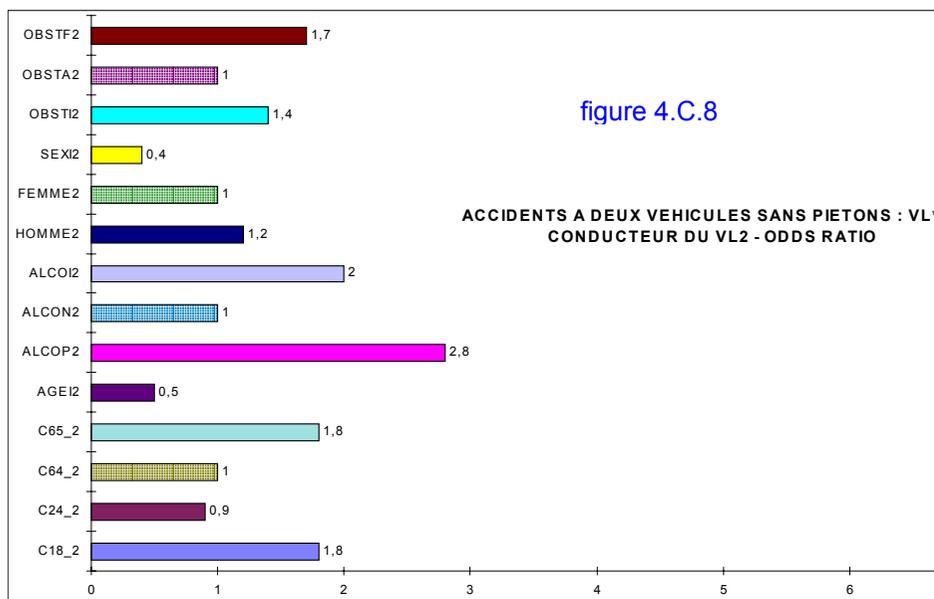


figure 4.C.8

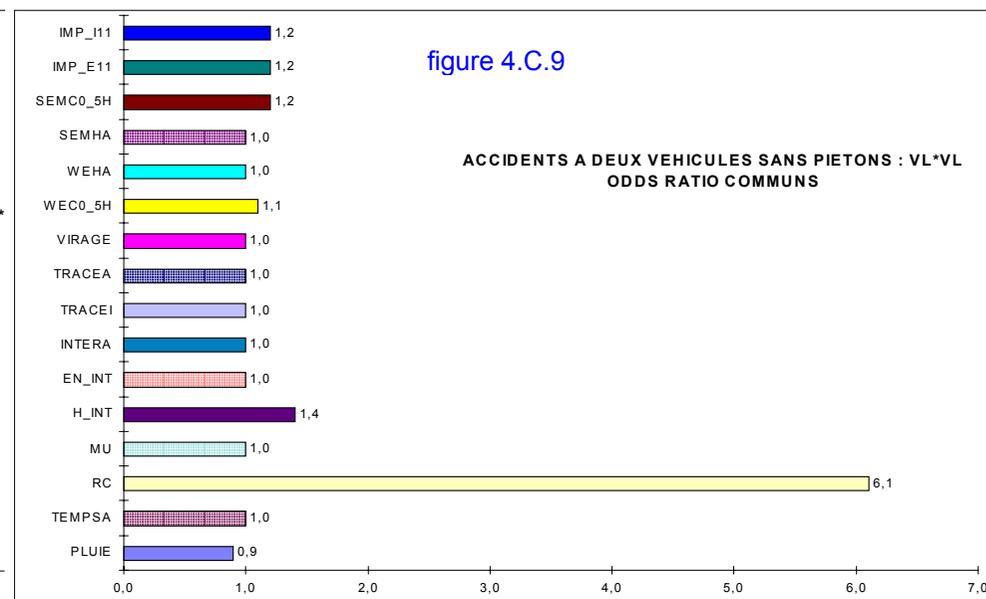


figure 4.C.9

#### 4.D. Tableau récapitulatif des odds ratio

Nous pouvons constater que certaines variables qui augmentent le risque d'accident mortel, sont communes aux trois catégories d'accidents étudiés :

Odds ratio et significativité S : significatif NS : non significatif	Référence	Accidents à un véhicule sans piéton		Accidents à un véhicule et un piéton		Accidents à deux véhicules sans piéton (moyenne des deux conducteurs)	
Conducteur de 65 ans et plus	Conducteurs (piéton) 25-64 ans	2,5	S	0,9 - conducteur 3,6 - piéton	NS S	1,8	S pour les 2 conducteurs
Alcoolémie positive	Alcoolémie négative	4,2	S	1,8 - conducteur 5,8 - piéton	S S	3,4	S pour les 2 conducteurs
Alcoolémie indéterminée	Alcoolémie négative	6,1	S	0,5 - conducteur 2,5 - piéton	S S	2,4	S pour les 2 conducteurs
Rase campagne	Milieu urbain	1,9	S	6,4	S	5,7	S
Obstacle fixe	Autre obstacle	3,2	S	sans objet		2,0	S pour les 2 conducteurs
Hors intersection	En intersection	1,5	S	1,7	S	1,1	S
Poids lourd	v.l	1,1	NS	5,7	S	2,8	S pour les 2 conducteurs
Moto	v.l	1,5	S	1,1	NS	1,5	S pour les 2 conducteurs
Nuit en semaine	Autre heure en semaine	1,2	S	2,3	S	1,2	S
Collision frontale	Autre collision	sans objet		sans objet		2,1	S

tableau 4.D.1

Le conducteur âgé est en danger dans les trois cas de figure, plus particulièrement en tant que piéton et sauf quand il est conducteur de véhicule dans un accident contre piéton.

L'alcoolémie positive est très aggravante dans tous les cas de figure.

L'alcoolémie indéterminée est surtout aggravante lorsque l'on est en présence d'un accident à 1 véhicule sans piéton. Les forces de l'ordre hésitent à « charger » un conducteur déjà décédé.

La rase campagne est surtout pénalisante lorsque il y a rencontre de deux véhicules ou d'un véhicule avec un piéton.

L'obstacle fixe est surtout pénalisant lorsque l'accident est à 1 seul véhicule. En effet s'il résulte d'un accident à 2 véhicules, il est souvent dû à un deuxième heurt qui n'est pas la cause unique de la gravité de l'accident.

Le poids lourd est peu pénalisant lorsque l'accident est à 1 seul véhicule (cela s'explique car son habitacle peut lui servir de protection) alors qu'il l'est beaucoup pour les accidents contre piéton (ce qui s'explique par sa masse).

La moto est peu pénalisante lorsque l'accident est avec un piéton. Il semble que les accidents avec motos sont surtout des accidents graves plutôt que des accidents mortels.

La nuit est surtout pénalisante pour les piétons.



## 5. Exemple d'analyse qualitative : recherche de classes d'accidents

### Introduction

Les tableaux de l'analyse descriptive simplifiée concernant les variables utilisées dans notre étude ne permettent pas de mettre en évidence de façon systématique les relations qui existent entre elles.

Après avoir réalisé des analyses des correspondances multiples (en abrégé ACM) qui ne sont présentées que dans le document de travail détaillé (voir référence 10 - bibliographie), nous procédons à des « classifications ascendantes hiérarchiques » à partir des résultats des ACM précédentes. Celles-ci mettent en évidence des groupes bien différenciés de type d'accidents.

Les classes obtenues permettent d'isoler des caractéristiques dominantes descriptives de ces classes qui ne sont pas des classes pures : par exemple, dans le tableau 5.C.1, dire que la classe A2 représente « les accidents de jour où les conducteurs de vl sont âgés » ne signifie pas que tous ses accidents ont lieu de jour ni que tous les conducteurs de vl de la classe sont âgés, mais cela veut dire qu'il y a une sur-représentation de ces modalités dans cette classe (par rapport à l'ensemble).

Nous allons procéder ainsi à l'analyse des trois catégories d'accidents, dégager des classes d'accidents et sélectionner celles qui ont des pourcentages d'accidents mortels anormalement élevés.

Nous chercherons ensuite à savoir si les groupes d'accidents à gravité élevée s'expliquent par une incidence de l'alcool.

## Intitulé des variables explicatives

### - âge du conducteur

c18 : moins de 18 ans  
c18\_24 ou c24 : 18 à 24 ans  
c25\_64 ou c64 : 25 à 64 ans  
c65 : 65 ans et plus  
agei : âge indéterminé

### - catégorie du véhicule

bicyc : bicyclette  
cyclom : cyclomoteur  
moto : moto  
vl : véhicule léger  
vu : véhicule utilitaire  
pl : poids lourd  
veha : autre véhicule\*

### - taux d'alcoolémie

alcop : taux positif  
alcon : taux négatif  
alcoi : taux indéterminé

### - sexe

homme : homme  
femme : femme  
sexei : sexe indéterminé

### - type d'obstacle

obstf : obstacle fixe  
obsta : autre obstacle  
obsti : obstacle indéterminé

### - localisation

rc : rase campagne  
mu : milieu urbain

### - temps

pluie : pluie  
tempa : autre temps

### - intersection

h\_int : hors intersection  
en\_int : en intersection  
intera : autre intersection

### - tracé en plan

virage : virage  
tracea : autre tracé  
tracei : tracé indéterminé

### - heure

c0\_5h : 0 à 5 heures  
heurea : autres heures

### - type de jour

semaine : semaine  
w\_e : week-end

### - nature de la collision

collisf : collision frontale  
collisa : autre collision  
collisi : collision indéterminée

### - impliqués

imp\_e : impliqués extérieur au véhicule  
imp\_i : impliqués intérieur au véhicule  
impliq : impliqués dans l'accident

\*autre véhicule : voiturette, tricycle à moteur, transport en commun, train, tramway, engin spécial, tracteur agricole...

Variable à expliquer : la gravité

selon deux modalités :

- accm : accident mortel

- accnm : accident non mortel

tableau 5.1

## 5.A. Détail par catégorie d'accidents

Par catégorie d'accidents, nous fournissons les différentes classes avec la signification de ces classes et leurs effectifs.

La méthode mise en œuvre dans le logiciel SPAD, ne tranche pas entre les différents choix de nombre de classes. Nous adoptons, arbitrairement, pour l'analyse finale la possibilité d'avoir dix classes pour chaque catégorie d'accidents et nous extrayons du total des trente classes celles qui correspondent à une gravité élevée.

Nous examinons ensuite les caractéristiques de ces classes.

### 5.A.1. Accidents à un véhicule sans piéton

#### Accidents à un véhicule sans piéton

##### Résultats des classifications

##### Partition en 4 classes

				moyenne générale
				% d'accidents mortels : 10,1 %
classes	caractéristiques principales	effectif	gravité dominante	
classe 1	femme avec alcoolémie négative en rase campagne, de jour en semaine	66 645 (58,5 %)	accident non mortel	
classe 2	homme de 18-24 ans conduisant un vl avec alcoolémie positive la nuit le week-end, contre obstacle fixe	33 117 (29,0 %)	accident mortel	14,6 %
classe 3	homme de 25-64 ans conduisant un pl alcoolémie négative jour, en semaine	3 767 (3,3 %)	accident non mortel	
classe 4	cyclomotoriste de moins de 18 ans en milieu urbain, de jour en semaine	10 463 (9,2 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.1.1

On distingue une classe avec sur-représentation d'accidents mortels :

la classe 2 : accidents contre obstacles impliquant des jeunes conducteurs de véhicules légers alcoolisés la nuit, le week-end.

Parmi les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- principalement les accidents où les conducteurs sont des femmes ;
- également ceux provoqués par des conducteurs de poids lourd ou des cyclomotoristes.

En effet, lorsque le poids lourd est le seul véhicule impliqué dans l'accident, la gravité est faible car le nombre de passagers est généralement de 1 ; de plus l'habitacle lui sert de protection. La gravité des accidents avec poids lourds est donc à chercher dans les autres catégories d'accidents.

## Accidents à un véhicule sans piéton

## Résultats des classifications

## Partition en 7 classes

				moyenne générale
				% d'accidents mortels : 10,1 %
classes	caractéristiques principales	effectif	gravité dominante	
classe 1	femme de 25-64 ans, conduisant un vl avec alcoolémie négative de jour en semaine, en rase campagne, contre obstacle fixe	43 808 (38,4 %)	accident non mortel	
classe 2	conducteur de vl de 25-64 ans dans accidents contre obstacle autre en milieu urbain, tracé rectiligne	10 095 (8,9 %)	accident non mortel	
classe 3	conducteurs de vl de plus de 65 ans, avec alcoolémie négative de jour, en rase campagne, en semaine	5 376 (4,7 %)	accident mortel	17,1 %
classe 4	motocycliste homme de 25-64 ans avec alcoolémie négative, de jour, semaine temps normal, contre obstacle indéterminé	14 369 (12,6 %)	accident non mortel	
classe 5	homme de 18-24 ans avec alcoolémie positive conduisant un vl, la nuit le week-end contre obstacle fixe	27 364 (24,0 %)	accident mortel	15,4 %
classe 6	homme de 25-64 ans, conduisant un pl avec alcoolémie négative, en semaine rase campagne, virage	3 763 (3,3 %)	accident non mortel	
classe 7	cyclomotoriste de moins de 18 ans de jour, en milieu urbain contre obstacle indéterminé, en semaine	9 217 (8,1 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.1.2

On distingue deux classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 3 : accidents de jour impliquant des conducteurs de véhicule léger âgés et avec alcoolémie négative ;
- la classe 5 : accidents contre obstacle fixe impliquant des jeunes conducteurs de véhicule léger alcoolisés, la nuit, le week-end.

Pour les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- principalement des accidents contre obstacle fixe avec conducteurs de véhicule léger féminins ;
- des accidents contre obstacle indéterminé impliquant des motos et des cyclomoteurs ;
- des accidents impliquant des poids lourds en virage ;
- des accidents contre obstacle autre.

## Accidents à un véhicule sans piéton – Résultats des classifications

Partition en 10 classes retenue pour le tableau 5.C.1

				moyenne générale
				% d'accidents mortels : 10,1 %
classes	caractéristiques principales	effectif	gravité dominante	
classe 1	femme de 25-64 ans, conduisant un vl avec alcoolémie négative hors intersection, en rase campagne, de jour, par temps normal, contre obstacle fixe	24 886 (21,8 %)	accident non mortel	
classe 2	homme de 25-64 ans, avec alcoolémie indéterminée, conduisant vu, vl hors intersection, en rase campagne, contre obstacle fixe	14 781 (13,0 %)	accident mortel	24,7 %
classe 3	femme conduisant un vl, avec alcoolémie négative en rase campagne, en virage, par temps de pluie, contre obstacle fixe	9 860 (8,6 %)	accident non mortel	
classe 4	conducteurs de 25-64 ans, en milieu urbain tracé rectiligne, hors intersection, contre obstacle autre	8 537 (7,5 %)	accident non mortel	
classe 5	conducteurs de vl de plus de 65 ans avec alcoolémie négative en rase campagne, de jour	5 301 (4,6 %)	accident mortel	17,1 %
classe 6	motocycliste homme de 25-64 ans avec alcoolémie négative, de jour contre obstacle indéterminé, temps normal	10 954 (9,6 %)	accident non mortel	
classe 7	accidents en intersection, la nuit, en milieu urbain avec alcoolémie positive	7 095 (6,2 %)	accident non mortel	
classe 8	homme de 18-24 ans conduisant un vl avec alcoolémie positive, la nuit le week-end, contre obstacle fixe, hors intersection, temps normal	20 811 (18,3 %)	accident mortel	14,0 %
classe 9	homme de 25-64 ans, conduisant un pl, avec alcoolémie négative, en semaine rase campagne, virage	3 758 (3,3 %)	accident non mortel	
classe 10	cyclomotoriste de moins de 18 ans contre obstacle indéterminé de jour, en milieu urbain, tracé rectiligne, semaine	8 009 (7,0 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.1.3

On distingue trois classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 2 : accidents contre obstacle fixe où les conducteurs sont des hommes âgés de 25 à 64 ans et avec une alcoolémie indéterminée ;
- la classe 5 : accidents de jour où les conducteurs sont âgés et avec une alcoolémie négative ;
- la classe 8 : accidents de nuit contre obstacle fixe, le week-end avec de jeunes conducteurs alcoolisés.

Parmi les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- principalement des accidents en rase campagne contre obstacle fixe avec conducteurs de véhicules légers féminins ;
- des accidents par temps de pluie, en virage contre obstacle fixe impliquant des conducteurs de véhicules légers féminins ;
- des accidents contre obstacle indéterminé impliquant motos et cyclomoteurs ;
- des accidents contre obstacle autre ;
- des accidents en intersection la nuit en milieu urbain ;
- des accidents impliquant des poids lourds en virage.

### 5.A.2. Accidents à un véhicule et un piéton

indice 1 : conducteur

indice 2 : piéton

#### Résultats des classifications

##### Partition en 3 classes

classes	caractéristiques principales du conducteur	caractéristiques principales du piéton	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante	moyenne générale % d'accidents mortels : 4,7 %
classe 1	femme de 25-64 ans alcoolémie négative conduisant un vl	moins de 18 ans	jour milieu urbain	63 879 (86,1 %)	accident non mortel	
classe 2	homme conduisant un vl alcoolémie positive	homme 18-24 ans, 25-64 ans alcoolémie positive	nuit, week-end rase campagne	4 682 (6,3 %)	accident mortel	17,0 %
classe 3	homme cyclomotoriste moins de 24 ans alcoolémie indéterminée	femme alcoolémie négative	jour temps normal	5 625 (7,6 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.2.1

On distingue une classe avec sur-représentation d'accidents mortels :

la classe 2 : accidents entre un véhicule léger et un piéton, où le conducteur du véhicule léger et le piéton sont alcoolisés, en rase campagne de nuit le week-end.

Pour les classe avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- beaucoup d'accidents en milieu urbain où le véhicule est un véhicule léger ;
- quelques accidents où le véhicule est un cyclomoteur.

## Accidents à un véhicule et un piéton

### Résultats des classifications

#### Partition en 5 classes

						moyenne générale
						% d'accidents mortels : 4,7 %
classes	caractéristiques principales du conducteur	caractéristiques principales du piéton	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante	
classe 1	femme conduisant un vl 25-64 ans alcoolémie indéterminée	homme, moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	jour	26 596 (35,8 %)	accident non mortel	
classe 2	alcoolémie indéterminée	femme de plus de 25 ans alcoolémie indéterminée		34 554 (46,6 %)	moyenne	
classe 3	homme conduisant un vu 25-64 ans	plus de 65 ans	semaine	3 051 (4,1 %)	accident mortel	7,0 %
classe 4	homme conduisant un vl alcoolémie positive	homme âgé de 25 à 64 ans alcoolémie positive	nuit, week-end rase campagne	4 442 (6,0 %)	accident mortel	17,0 %
classe 5	homme cyclomotoriste moins de 24 ans alcoolémie indéterminée	femme		5 543 (7,5 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.2.2

On distingue deux classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 3 : accidents entre un véhicule utilitaire et un piéton en semaine ;
- la classe 4 : accidents de nuit, le week-end, en rase campagne ; le conducteur et le piéton présentent tous deux une alcoolémie positive.

Pour les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- les accidents où le conducteur de véhicule léger est féminin ;
- dans une grande proportion les accidents où l'alcoolémie du conducteur et du piéton sont indéterminées ;
- les accidents impliquant des cyclomotoristes.

## Accidents à un véhicule et un piéton - résultats des classifications

## Partition en 10 classes retenue pour le tableau 5.C.1

					moyenne générale
					% d'accidents mortels : 4,7 %
classes	caractéristiques principales du conducteur	caractéristiques principales du piéton	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante
classe 1	femme de 25-64 ans conduisant un vl alcoolémie négative	homme de moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	temps normal hors intersection tracé rectiligne, jour	15 534 (20,9 %)	accident non mortel
classe 2	conducteur de vl alcoolémie indéterminée	moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	milieu urbain jour, autre intersection	7 423 (10,0 %)	accident non mortel
classe 3	homme de 25-64 ans conduisant autre véhicule	25-64 ans	jour, en semaine autre intersection	3 300 (4,4 %)	accident mortel
classe 4	homme motocycliste 18-24 ans alcoolémie négative	25-64 ans alcoolémie négative	milieu urbain tracé rectiligne jour, en semaine	5 840 (7,9 %)	moyenne
classe 5	conducteur de vl 18-64 ans	femme de 18-24 ans alcoolémie négative		4 413 (5,9 %)	accident non mortel
classe 6	conducteur de vl de plus de 65 ans alcoolémie négative	de plus de 65 ans alcoolémie négative	virage en rase campagne	5 602 (7,6 %)	accident mortel
classe 7	femme de 25-64 ans conduisant un vl alcoolémie négative	femme de plus de 25 ans alcoolémie négative	milieu urbain, jour, pluie tracé rectiligne	20 453 (27,6 %)	accident non mortel
classe 8	homme de 25-64 ans conduisant un vu	plus de 65 ans	en semaine, de jour	3 026 (4,1 %)	accident mortel
classe 9	homme conduisant un vl alcoolémie positive	homme de 25-64 ans alcoolémie positive	nuit, week-end rase campagne	3 585 (4,8 %)	accident mortel
classe 10	homme cyclomotoriste moins de 24 ans alcoolémie indéterminée	femme	temps normal	5 010 (6,8 %)	accident non mortel

tableau 5.A.2.3

On distingue 4 classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 3 : accidents où le véhicule est un autre véhicule ; conducteur et piéton ont de 25 à 64 ans ;
- la classe 6 : accidents en virage en rase campagne ; le véhicule est un véhicule léger et conducteur et piéton ont plus de 65 ans ;
- la classe 8 : accidents en semaine de jour ; le véhicule est un véhicule utilitaire et le piéton a plus de 65 ans ;
- la classe 9 : accidents de nuit le week-end en rase campagne où le véhicule est un véhicule léger ; conducteur et piéton sont des hommes présentant une alcoolémie positive.

Parmi les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- la classe 7 : accidents par temps de pluie, où le véhicule est un véhicule léger ; conducteur et piéton sont des femmes de plus de 25 ans ;
- les accidents où le véhicule est un cyclomoteur ; le conducteur a moins de 24 ans, son alcoolémie est indéterminée et le piéton est une femme ;
- en général, le véhicule impliqué est un véhicule léger.

### 5.A.3. Accidents à deux véhicules sans piéton

indice 1 : conducteur du véhicule 1

indice 2 : conducteur du véhicule 2

#### Résultats des classifications

##### Partition en 3 classes

classes	caractéristiques principales du conducteur 1	caractéristiques principales du conducteur 2	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante	moyenne générale
						% d'accidents mortels : 4,4 %
classe 1	conducteur de vl, moto 25-64 ans	conducteur de vl, moto 25-64 ans	rase campagne	222 695 (73,6 %)	accident mortel	5,2 %
classe 2	conducteur de vl de 25-64 ans	homme cyclomotoriste, cycliste de moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	milieu urbain en intersection	40 695 (13,4 %)	accident non mortel	
classe 3	homme cyclomotoriste, cycliste de moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	conducteur de vl de 25-64 ans	milieu urbain temps normal	39 250 (13,0 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.3.1

On distingue une classe avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 1 des accidents principalement entre 2 véhicules légers avec conducteurs de 25-64 ans en rase campagne.

Pour les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels :

- les classes 2 et 3 sont symétriques, mettant l'accent sur les accidents entre un véhicule léger et un cyclomoteur ou vélo en milieu urbain ;

- la classe 2 mettant en évidence les accidents en intersection.

## Accidents à deux véhicules sans piéton - résultats des classifications

## Partition en 9 classes

classes	caractéristiques principales du conducteur 1	caractéristiques principales du conducteur 2	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante	moyenne générale
						% d'accidents mortels : 4,4 %
classe 1	conducteur de vl	conducteur de pl, vl 25-64 ans alcoolémie négative	collision frontale, virage, rase campagne hors intersection, pluie	37 543 (12,4 %)	accident mortel	11,1 %
classe 2	homme de 18-24 ans conduisant un vl alcoolémie positive	conducteur de vl 18-24 ans	nuit week-end	20 563 (6,8 %)	accident mortel	7,2 %
classe 3	conducteur de pl, vl alcoolémie négative	conducteur de pl, vl 25-64 ans alcoolémie négative	obstacle fixe, rase campagne, nuit, hors intersection	16 355 (5,4 %)	accident mortel	8,5 %
classe 4	homme conduisant moto, pl, vu 25-64 ans, alcoolémie négative	conducteur de vu, vl 25-64 ans, alcoolémie négative	autre collision semaine	28 627 (9,5 %)	moyenne	
classe 5	femme de plus de 65 ans conduisant un vl alcoolémie négative	femme de plus de 65 ans conduisant un vl alcoolémie négative	autre collision en intersection tracé rectiligne, jour	75 226 (24,9 %)	accident non mortel	
classe 6	conducteur de vl de 25-64 ans alcoolémie négative	homme motocycliste 18-64 ans alcoolémie négative	autre collision, jour tracé rectiligne milieu urbain	29 809 (9,8 %)	accident non mortel	
classe 7	vl alcoolémie indéterminée	bicyclette alcoolémie indéterminée	milieu urbain tracé rectiligne, jour	29 622 (9,8 %)	accident non mortel	
classe 8	conducteur de vl de 25-64 ans alcoolémie négative	homme cyclomotoriste, cycliste de moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	milieu urbain, jour en intersection, tracé rectiligne	34 442 (11,4 %)	accident non mortel	
classe 9	homme cyclomotoriste, cycliste de moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	conducteur de vl	milieu urbain, jour	30 453 (10,0 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.3.2

On distingue 3 classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 1 : collision frontale entre 2 véhicules légers ou entre un véhicule léger et un poids lourd, dans un virage en rase campagne ;
- la classe 2 : accidents entre 2 véhicules légers conduits par des jeunes où l'un des deux est alcoolisé, la nuit le week-end ;
- la classe 3 : accidents entre un poids lourd et un véhicule léger avec présence d'obstacle fixe et ce plutôt la nuit.

Pour les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- les accidents entre véhicules légers conduits par des femmes âgées ;
- les accidents en milieu urbain entre un véhicule léger et un deux roues lourd ou léger.

## Accidents à deux véhicules sans piéton - résultats des classifications

Partition en 10 classes retenue pour le tableau 5.C.1

moyenne  
générale

classes	caractéristiques principales du conducteur 1	caractéristiques principales du conducteur 2	caractéristiques générales	effectif	gravité dominante	% d'accidents mortels : 4,4 %
classe 1	conducteur de vl	conducteur de pl 25-64 ans alcoolémie négative	collision frontale rase campagne, virage hors intersection, pluie	34 254 (11,3 %)	accident mortel	11,5 %
classe 2	homme conduisant un vl 18-24 ans, alcoolémie positive	conducteur de vl 18-24 ans	nuit, week-end collision frontale	20 098 (6,6 %)	accident mortel	7,2 %
classe 3	conducteur de pl, vl	conducteur de pl, vl 25-64 ans	obstacle fixe, rase campagne hors intersection, nuit	16 184 (5,4 %)	accident mortel	8,4 %
classe 4	homme motocycliste conducteur de pl, vu, alcoolémie négative	conducteur de vu, vl alcoolémie négative, 25-64 ans	autre collision semaine	27 629 (9,1 %)	moyenne	
classe 5	conducteur de vl, plus de 65 ans alcoolémie négative	cycliste, plus de 65 ans alcoolémie négative	rase campagne, jour, temps normal week-end, autre collision	25 765 (8,5 %)	accident mortel	6,4 %
classe 6	femme conduisant un vl alcoolémie négative	femme conduisant un vl 25-64 ans, alcoolémie négative	autre collision en intersection, jour, tracé rectiligne	60 946 (20,1 %)	accident non mortel	
classe 7	conducteur de vl alcoolémie négative	homme motocycliste alcoolémie négative	autre collision, milieu urbain tracé rectiligne	28 821 (9,5 %)	accident non mortel	
classe 8	alcoolémie indéterminée	alcoolémie indéterminée	milieu urbain, tracé rectiligne	27 949 (9,2 %)	accident non mortel	
classe 9	conducteur de vl, 25-64 ans alcoolémie négative	homme cyclomotoriste cycliste, moins de 18 ans alcoolémie indéterminée	milieu urbain	33 321 (11,0 %)	accident non mortel	
classe 10	homme cyclomotoriste, cycliste moins de 18 ans, alcoolémie indéterminée	conducteur de vl	milieu urbain temps normal	27 673 (9,1 %)	accident non mortel	

tableau 5.A.3.3

On distingue 4 classes avec sur-représentation d'accidents mortels :

- la classe 1 : collision frontale entre un véhicule léger et un poids lourd, dans un virage en rase campagne ;
- la classe 2 : accidents entre 2 véhicules légers conduits par des jeunes où l'un des deux est alcoolisé, la nuit le week-end ;
- la classe 3 : accidents entre un poids lourd et un véhicule léger avec présence d'obstacle fixe et ce plutôt la nuit ;
- la classe 5 : accidents entre un véhicule léger et un vélo, les deux conducteurs ayant plus de 65 ans.

Pour les classes avec sur-représentation d'accidents non mortels on trouve :

- les accidents entre véhicule léger conduits par des femmes ;
- les accidents en milieu urbain entre un véhicule léger et un deux roues lourd ou léger ;
- les accidents en milieu urbain où les deux conducteurs ont une alcoolémie indéterminée.

## 5.B. Résultats principaux

La méthodologie (esquissée succinctement ci-dessus) a permis de dégager 11 classes d'accidents de gravité dominante mortelle décrites ci-après.

Les histogrammes 5.D.2.1 à 5.D.3.1, permettent de bien cerner, sous forme visuelle, les caractères sur-représentés.

Pour préciser ces caractéristiques, nous les soulignons dans le tableau récapitulatif 5.C.1.

Ce tableau est obtenu comme suit :

- à partir d'analyses en correspondances multiples et des proximités entre accidents qui en résultent, nous avons obtenu des classifications d'accidents :
  - accidents à un véhicule sans piéton : paragraphe 5.A.1 ;
  - accidents à un véhicule et un piéton : paragraphe 5.A.2 ;
  - accidents à deux véhicules sans piéton : paragraphe 5.A.3 ;
- nous avons gardé les classes à forte gravité de chacune des classifications en 10 classes (tableau 5.A.1.3, tableau 5.A.2.3, tableau 5.A.3.3) qui constituent le tableau récapitulatif 5.C.1.

## 5.C. Classes à gravité dominante mortelle

tableau 5.C.1	classes	caractéristiques dominantes (les plus fortes sont soulignées)	effectif (% par rapport à l'ensemble du tableau)
Accidents à un véhicule sans piéton (A)	A1	accidents contre <u>obstacle fixe</u> où les conducteurs de vu, vl, sont des hommes âgés de 25 à 64 ans et avec <u>une alcoolémie indéterminée</u>	14 781 (9,7 %)
	A2	accidents de <u>jour</u> où les conducteurs de vl sont <u>âgés</u> et avec une alcoolémie négative	5 301 (3,5 %)
	A3	accidents de <u>nuit</u> , le week-end, contre obstacle fixe avec de jeunes conducteurs <u>alcoolisés</u>	20 811 (13,6 %) $\Sigma = 26,8 \%$
Accidents à un véhicule et un piéton (B)	B1	accidents où le véhicule impliqué est un <u>véhicule autre*</u> conducteur et piéton ont de 25 à 64 ans	3 300 (2,2 %)
	B2	accidents en <u>virage</u> , en <u>rase campagne</u> le véhicule est un vl et conducteur et piéton ont <u>plus de 65 ans</u>	5 602 (3,7 %)
	B3	accidents en semaine, de jour le véhicule est un <u>vu</u> et le piéton a plus de 65 ans	3 026 (2,0 %)
	B4	accidents de <u>nuit</u> , le week-end, en rase campagne le véhicule est un vl, <u>conducteur et piéton</u> sont des hommes présentant une <u>alcoolémie positive</u>	3 585 (2,3 %) $\Sigma = 10,2 \%$
Accidents à 2 véhicules sans piéton (C)	C1	<u>collision frontale</u> entre un vl un pl en <u>virage</u> , en rase campagne	34 254 (22,4 %)
	C2	accidents entre 2 vl conduits par des jeunes où l'un d'eux est <u>alcoolisé</u> , la <u>nuit</u> , le <u>week-end</u>	20 098 (13,2 %)
	C3	accidents entre un pl et un vl avec présence d' <u>obstacle fixe</u> et ce plutôt la nuit	16 184 (10,6 %)
	C4	accidents entre un vl et un <u>vélo</u> , les deux conducteurs ayant <u>plus de 65 ans</u> étant sur-représentés	25 765 (16,9 %) $\Sigma = 63,0 \%$
			$\Sigma = 100 \%$

Nota : l'alcoolémie est souvent indéterminée quand le conducteur est déjà décédé.

\* : autre véhicule : voiturette, tricycle à moteur, transport en commun, train, tramway, engin spécial, tracteur agricole...

### 5.D.1. Caractéristiques sur-représentées dans les classes sélectionnées

(le chiffre entre parenthèses donne la valeur test : plus elle est grande, plus la spécificité de la modalité dans la classe est importante)

#### Accidents à un véhicule sans piéton

figure 5.D.1.1

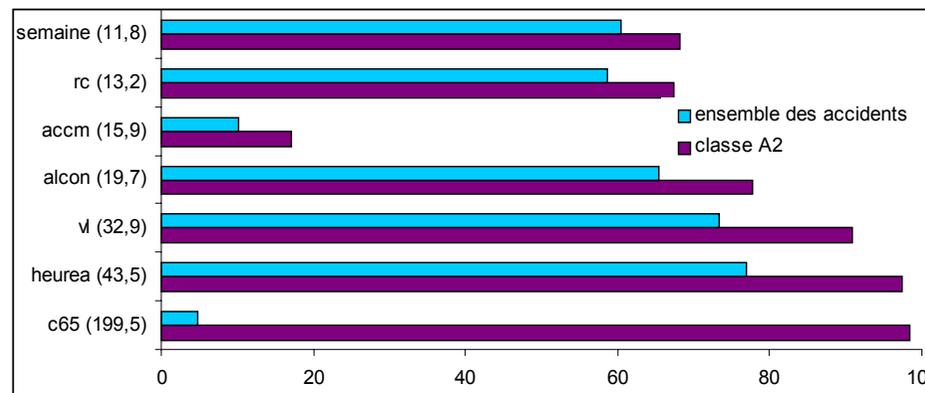
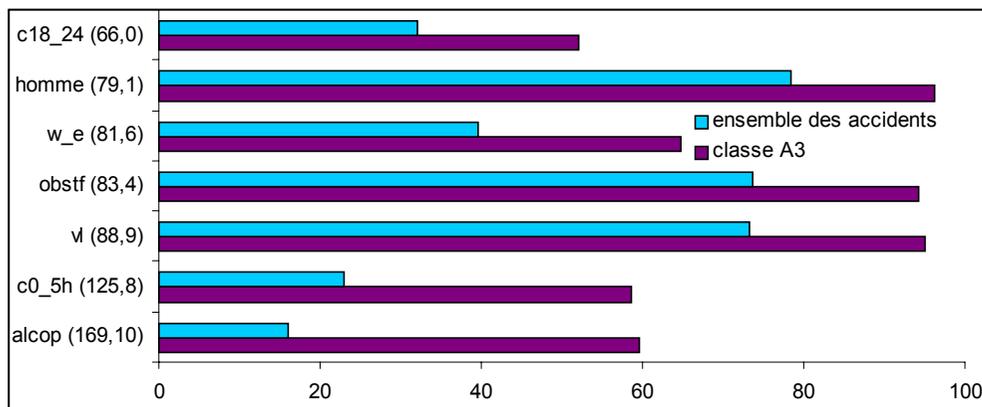
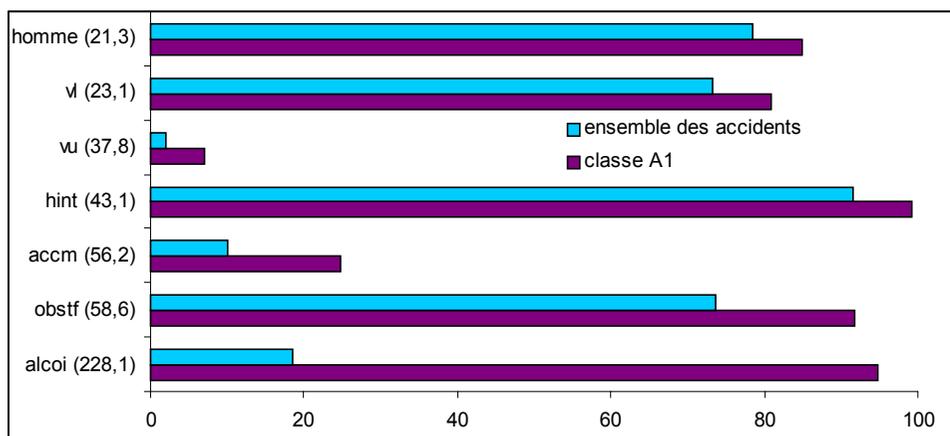


figure 5.D.1.3

figure 5.D.1.2

### 5.D.2. Caractéristiques sur-représentées dans les classes sélectionnées

(le chiffre entre parenthèses donne la valeur test : plus elle est grande, plus la spécificité de la modalité dans la classe est importante)

#### Accidents à un véhicule et un piéton

figure 5.D.2.1

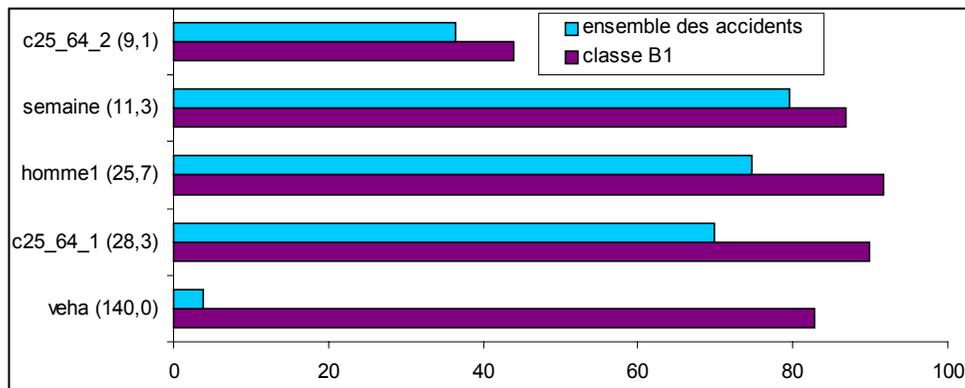


figure 5.D.2.3

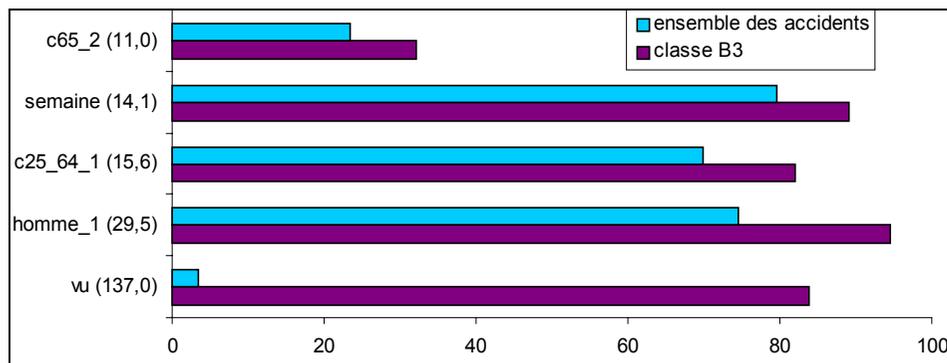
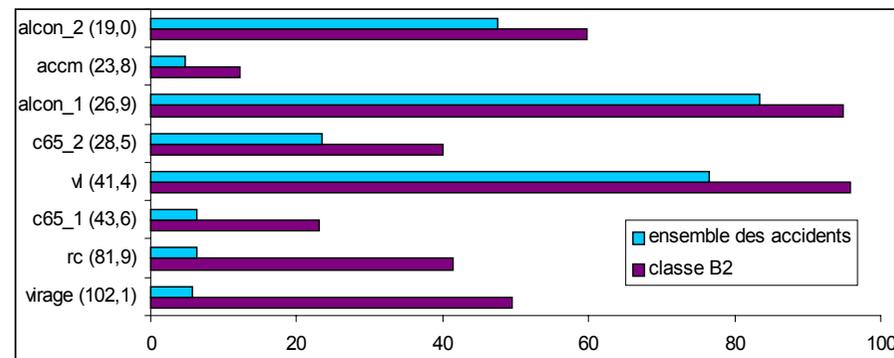


figure 5.D.2.2

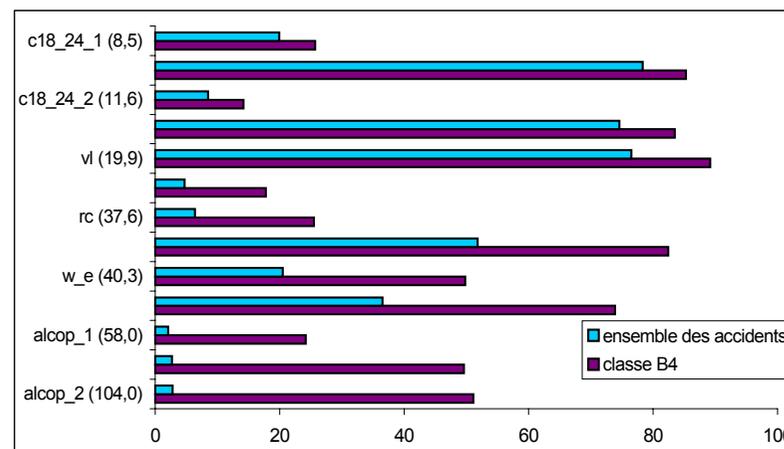


figure 5.D.2.4

### 5.D.3. Caractéristiques sur-représentées dans les classes sélectionnées

(le chiffre entre parenthèses donne la valeur test : plus elle est grande, plus la spécificité de la modalité dans la classe est importante)

#### Accidents à deux véhicules sans piéton

figure 5.D.3.1

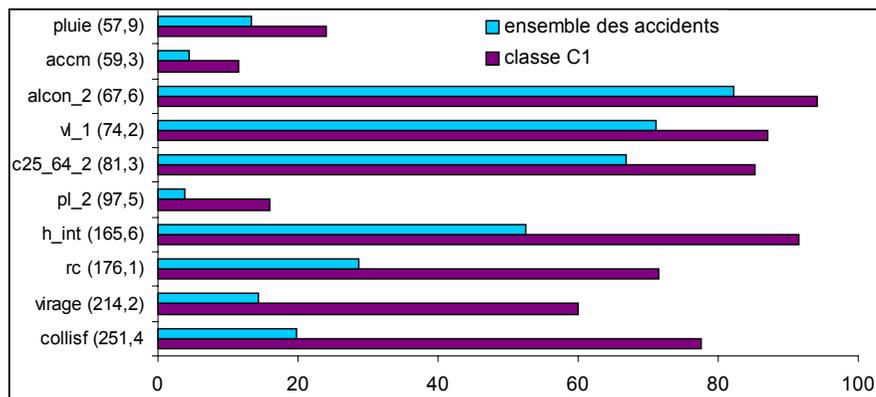


figure 5.D.3.3

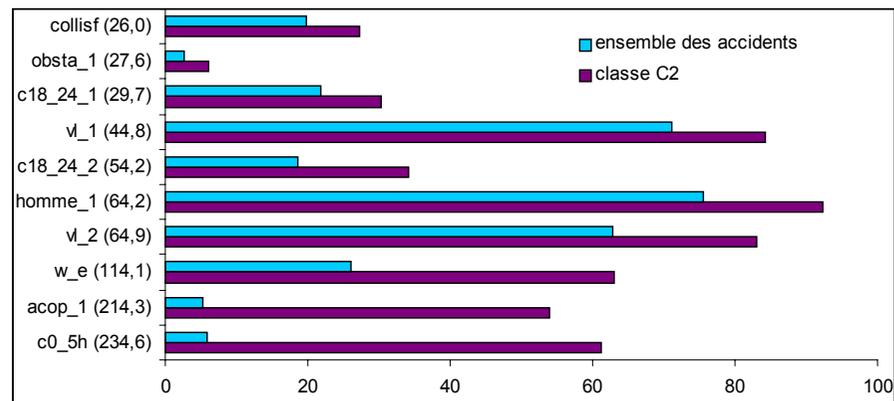


figure 5.D.3.2

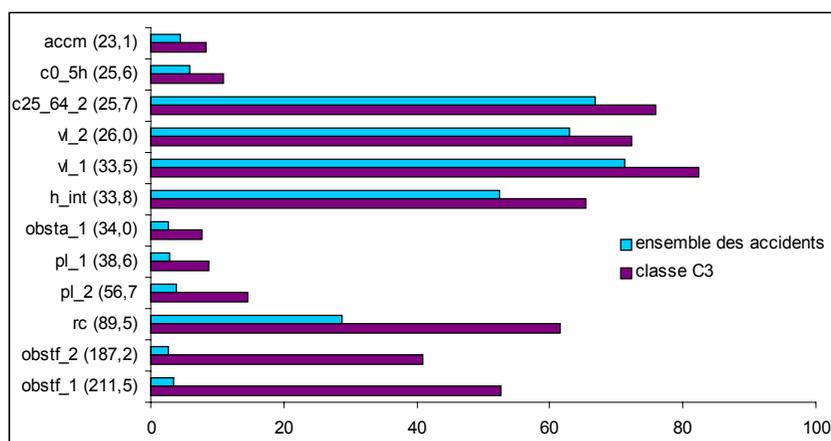
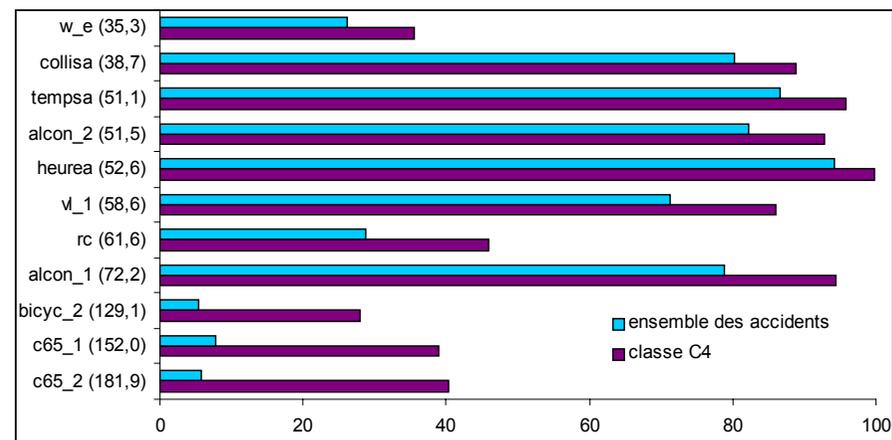


figure 5.D.3.4



## 5.E. Synthèse

*Les classifications réalisées permettent de dégager des modalités à forte gravité ; nous retrouvons :*

- *l'alcool fortement présent la nuit : 29 % (A3 + B4 + C2)*
  - *l'âge du conducteur selon les deux extrêmes :*
    - *personne âgée : 26 % (A2 + B2 + B3 + C4)*
    - *personne jeune : 14 % (A3)*
- *les collisions contre poids lourds : 33 % (C1 + C3)*
  - *les obstacles fixes : 20 % (A1 + C3)*

*Les pourcentages sont des sous-totaux issus du tableau 5.C.1*

tableau 5.E.1

Le total général est supérieur à 100 % car il y a des accidents associant, par exemple, à la fois obstacle fixe et présence de poids lourd.

S'agissant de classes où les facteurs évoqués sont prédominants mais non exclusifs, les valeurs données ci-dessus ne constituent que des ordres de grandeur.

Le tableau met en valeur l'importance du problème de la gravité des accidents pour les personnes âgées. Ceci est un résultat « nouveau » de l'étude.

## Bibliographie

- [1] Un exemple d'application de la régression logistique à l'évaluation d'une mesure de sécurité routière – Y. PAGE  
*in* « Statistiques pour la sécurité routière à l'intention du réseau technique – document provisoire » - SETRA, Octobre 1998.
- [2] Gravité des premiers heurts en terre-plein central d'autoroute sur dispositifs de retenue béton ou métal  
J.L. MARTIN, R. HUET – Rapport INRETS n° 202, Octobre 1995.
- [3] Gravité différentielle des véhicules-conducteurs – H. FONTAINE  
*in* « L'agressivité des véhicules dans les accidents » – Actes INRETS n° 56, Juin 1997, p 19-29.
- [4] Sécurité des véhicules et de leurs conducteurs – H. FONTAINE - Y. GOURLET – Rapport INRETS n° 175, Février 1994.
- [5] Traitements d'enquêtes par modèles – B. BURTSCHY  
*in* « Traitements statistiques des enquêtes » – DUNOD, 1994.
- [6] The Logist Procedure  
*in* SAS User's guide version 6 fourth Edition volume 2 – SAS Institute.
- [7] La régression logistique en épidémiologie – J. BOUYER  
Revue Epidémiologie et Santé publique n° 39, 1991.
- [8] Conduite automobile et accidents liés à l'alcool – M.B. BIECHELER, C. FILOU, H. FONTAINE - Synthèse INRETS n° 35, Juin 1999.
- [9] Rapport de stage effectué au Setra du 1<sup>er</sup> août au 30 novembre 2000 – M.C. DARTUS - DESS Ingénierie de la Statistique, CNAM.
- [10] Rôle de l'alcool dans la gravité des accidents de la route et comparaison avec d'autres facteurs  
Rapport d'étude – P. LE BRETON - F. VERVIALLE, Avril 2001.
- [11] Comparaison de deux méthodes pour l'analyse d'un fichier de grande taille : les accidents de la route dans le département du Nord  
Rapport d'étude – A. VETILLARD - E. JEHANNO – B. GIRARD, Mai 2000.
- [12] A French road accident trauma registry : comparison with police records  
FERSI – B. LAUMON and all, September 1997 - Lisbon.

### **Sites internet**

- [13] Régression logistique – P.M. BERNARD - Cours EPM-64312 - Université de Laval, 1<sup>er</sup> novembre 1999. <http://w3.res.ulaval.ca/cours-epm-64312>
- [14] <http://www.securiteroutiere.equipement.gouv.fr/observatoire/>

## ANNEXE

## ANNEXE

### Définition de l'odds ratio et lien avec la méthode de régression logistique

#### 1. Définition

Considérons une variable à, par exemple, trois modalités et leurs effectifs :

modalité	blanc	rouge	noir
effectif	10	50	20

La cote ou l'odds d'obtenir la couleur rouge plutôt que la noire est de

$$50/20 = 2,5$$

A l'inverse la cote ou l'odds d'obtenir la couleur noire plutôt que la rouge est de

$$20/50 = 0,4$$

Soit maintenant un tableau de contingence à deux lignes et deux colonnes :

	cancer	non cancer
fumeur	21	100
non fumeur	11	110

Pour le fumeur, l'odds d'avoir un cancer plutôt que de ne pas en avoir est :  $21/100 = 0,21$ . Pour un non fumeur cet odds est :  $11/110 = 0,1$ .

De même, pour le malade du cancer, l'odds d'être fumeur plutôt que de ne pas l'être est de :  $21/11 = 1,91$

L'odds ratio (OR) ou rapport des côtes, fumeur versus non fumeur, est le rapport de l'odds de la ligne fumeur sur l'odds de la ligne non fumeur. Il est égal à  $0,21/0,1 = 2,1$ .

De même, le rapport de la colonne cancer sur la colonne non-cancer est de 2,1.

Il veut dire qu'il y a 2,1 fois plus de chances d'avoir le cancer (que de ne pas l'avoir) pour un fumeur que pour un non fumeur.

Il veut dire aussi qu'il y a 2,1 fois plus de chances d'être fumeur (que de ne pas l'être) pour une personne atteinte du cancer que pour une personne qui ne l'a pas.

La régression logistique est la méthode qui permet de calculer des odds ratio multivariés (c'est à dire que pour une variable on tient compte de la présence des autres variables).

## 2. Propriété importante de l'odds ratio

### 2.1 Odds ratio et sous-représentation :

Supposons que dans l'exemple précédent , l'on n'ait pas interrogé tous les non cancéreux, mais seulement 10% d'entre eux :

Le tableau réel est :

	cancer	non cancer
fumeur	21(a)	1000 (b)
non fumeur	11(c)	1100 (d)

L'odds ratio de ce tableau, égal au rapport  $(ad/bc)$  est inchangé par rapport au précédent.

L'odds ratio est donc insensible au sous-enregistrement tant qu'il est constant à l'intérieur de la catégorie.

## 2.2 Odds ratio et probabilité que l'accident soit mortel

Nous avons le tableau suivant :

	mortel	non mortel	total
homme	$p_1$	$1 - p_1$	1
femme	$p_2$	$1 - p_2$	1

$p_1$  : probabilité que l'accident soit mortel si le conducteur est un homme.

$p_2$  : probabilité que l'accident soit mortel si le conducteur est une femme.

L'odds ratio homme versus femme est donné par :  $OR = (p_1/(1 - p_1)) / (p_2/(1 - p_2))$

Or,  $p_1$  et  $p_2$  sont petits devant 1. En effet : il y a 5,7 % d'accidents mortels.

On peut donc simplifier et dire que  $OR \approx p_1 / p_2$ .

L'odds ratio est alors le rapport de la probabilité d'accident mortel des conducteurs hommes comparée à celle des conducteurs femmes.



L'objet de ce rapport est d'étudier le rôle de l'alcool dans la gravité des accidents. L'étude est faite en utilisant le fichier BAAC. De nombreuses variables sont prises en compte, différentes méthodes sont utilisées. Certaines sont très simples telles les sorties dites « camemberts » d'autres sont élaborées telle la régression logistique ou la classification ascendante hiérarchique.

---

**Rédacteurs :**

Sétra / CSTR / Direction d'Etudes Sécurité des Déplacements

**Patrick Le Breton** – Tél : 01 46 11 33 39

**Françoise Vervialle** – Tél : 01 46 11 33 65

Ce rapport est consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :

- internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

- I2 (réseau intranet du ministère de l'Équipement) : <http://intra.setra.i2>

