

Lucerne, le 9 janvier 2013

Risques d'accidents des conductrices et des conducteurs: une comparaison

Données des assureurs-accidents selon la LAA

Bruno Lanfranconi, chef du Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents

Table des matières

1. Résumé	3
2. Objectif de l'étude	6
3. Risque de blessure en voiture de tourisme selon le sexe	8
3.1. Passagers blessés, conducteurs accidentés et perte de maîtrise	8
3.2. Risque de blessure des conducteurs.....	9
3.3. Risque de blessure après exclusion des distorsions de la CVC isolées	11
3.4. Risque de blessure lors de pertes de maîtrise (à l'exception des distorsions de la colonne cervicale isolées)	13
3.5. Part des pertes de maîtrise selon le sexe.....	14
4. Risque de blessure selon la statistique fédérale des accidents de la circulation routière	15
4.1. Risque de blessure des conducteurs selon la statistique fédérale	16
4.2. Risque d'accident des inactifs.....	17
4.3. Risque de blessure des conducteurs occasionnant un accident	18
4.4. Part des auteurs d'accidents selon le sexe	19
5. Gravité des blessures	20
5.1. Part des auteurs d'accidents parmi les blessés graves	22
5.2. Accidents graves	23
6. Evolution du risque en fonction de l'heure et du type de route	23
6.1. Evolution du risque d'accident au fil de la journée	23
6.2. Evolution du risque d'accident au cours de la semaine	26
6.3. Répartition des cas en et hors agglomération.....	27
7. Discussion	28
7.1 Les femmes occasionnent-elles vraiment plus souvent des accidents de la circulation que les hommes?.....	29
7.1.1 Passagers et conducteurs	29
7.1.2. Risque d'accident accru ou plus grande vulnérabilité?	30
7.1.3. Plus souvent victimes ou responsables de l'accident?	30
7.1.4. Hypothèse du stress	32
7.1.5. Risque élevé pour les femmes d'un certain âge	33
7.1.6. Conclusion de la comparaison entre les sexes	33
7.2. Facteurs de risque spécifiques au sexe.....	34
7.2.1. L'effet de l'adolescence	34
7.2.2. Capacité d'orientation spatiale	36
7.3. Est-il permis d'évoquer les différences entre les sexes?.....	39
8. Bibliographie	42
8. Notes finales	43

1. Résumé

Le nombre de conducteurs de voitures de tourisme gravement blessés ou tués a fortement diminué ces trente dernières années. Le Bureau de prévention des accidents (bpa) a publié un communiqué de presse réjouissant à ce sujet en février 2011. Seule ombre au tableau: les conductrices ont largement rattrapé leur retard. En 2005, elles ont même affiché des statistiques plus défavorables que les hommes, si l'on met en relation le nombre d'accidentés et les kilomètres parcourus en voiture. Il n'y a que dans la classe d'âge des 18 à 24 ans que le risque des hommes de subir un accident est encore bien supérieur à celui des femmes. Dans les classes d'âges au-delà de 25 ans, on comptait en revanche davantage de blessés graves ou de tués par milliard de kilomètres parcourus chez les conductrices que chez les conducteurs.

La présente étude se penche sur le risque d'accident en voiture de tourisme dans le collectif de l'assurance des accidents non professionnels selon la loi sur l'assurance-accidents (LAA). Les salariés et les apprentis sont assurés à titre obligatoire selon la LAA. Les travailleurs indépendants et les personnes qui n'exercent pas d'activité lucrative ne sont, en revanche, pas assurés. Des conclusions ne peuvent être tirées que pour la population âgée de 18 à 64 ans. La statistique des accidents de la circulation de la Confédération qui, à l'instar des chiffres du bpa, se réfère à la population globale est également prise en compte à titre de comparaison.

En dépit d'une baisse satisfaisante au cours des dernières années, les assureurs-accidents enregistrent encore chaque année plus de 50 000 blessés lors d'accidents de la circulation. Les coûts se montent à 800 millions de francs par an, soit environ 31% du coût global de l'assurance des accidents non professionnels. Les accidents de la circulation en voiture de tourisme se taillent la part du lion.

L'examen attentif de la statistique de l'assurance-accidents révèle également que la part des femmes accidentées en conduisant n'a cessé d'augmenter ces vingt dernières années. Le nombre de femmes actives et donc assurées selon la LAA a toutefois aussi fortement augmenté au cours de cette période. Pour une comparaison directe du risque d'accident des conductrices et des conducteurs, il faut par conséquent considérer le nombre de blessés à l'aune du nombre d'assurés LAA titulaires d'un permis de conduire ou des kilomètres parcourus en voiture.

L'étude du collectif LAA confirme non seulement les conclusions du bpa, mais montre également que le risque plus élevé des femmes par rapport aux hommes est essentiellement imputable aux femmes *actives*: le risque de blessure lors de la conduite automobile est nettement plus important pour les femmes dans le collectif des assurés LAA que pour la moyenne de la population globale. Si l'on comptabilise le nombre de conducteurs blessés pour 10 million kilomètres parcourus en voiture, on relève en moyenne sur les quatre dernières années un risque pour les femmes âgées de 18 à 64 ans et exerçant une activité lucrative deux fois plus élevé que celui des hommes. Le risque des femmes est supérieur de 67 % à celui des hommes dans la population globale.

Si l'on réduit l'analyse aux blessés graves et aux tués, le risque des femmes est encore de 16 % plus élevé par rapport à la population globale. Dans le collectif des assurés LAA, il est de 90 %. Il est impossible de déterminer si cette différence élevée est réelle ou s'explique en partie par le fait que le degré de gravité des blessures dans la statistique des accidents de la circulation de la Confédération et dans la statistique LAA ne peut pas être défini selon les mêmes critères.

Si l'on restreint l'analyse aux jeunes automobilistes âgés de 18 à 24 ans dans la population globale, le risque de blessures graves est plus important pour les hommes, comme indiqué précédemment. L'aggravation du risque par rapport aux femmes est de 37 %. Les jeunes femmes exerçant une activité lucrative présentent toutefois un risque identique d'être victimes de blessures graves que les hommes du même âge.

Il n'y a que pour les accidents de voiture les plus graves que la part des jeunes hommes est encore nettement plus importante. En ce qui concerne la population globale, les jeunes hommes sont six fois plus nombreux que les jeunes femmes à mourir dans des accidents de voiture dont ils sont responsables. Les accidents les plus graves ne représentent cependant

qu'une petite fraction des accidents: ces quatre dernières années, 1,3 % de tous les conducteurs accidentés ont en moyenne été tués lors d'un accident de leur faute, contre 0,3 % des conductrices.

Il est à noter que le risque grandissant des femmes exerçant une activité lucrative par rapport aux hommes, tel qu'il a été observé ces dernières années, n'est pas dû à une augmentation du risque des femmes mais à une diminution plus forte du risque des hommes par rapport aux femmes. Le recul le plus important concerne les blessures graves des jeunes hommes. En moyenne, sur toute la fourchette des âges de 18 à 64 ans, le risque des hommes a baissé de 26 % et même de 34 % pour les blessures graves, ces dix dernières années. Les valeurs correspondantes sont de 15 % et de 12 % pour les femmes. On observe en outre que la classe d'âge la plus jeune des deux sexes présente le risque le plus élevé, mais que le risque diminue plus rapidement avec l'âge chez les hommes que les femmes.

La présente étude examine plusieurs explications possibles pour ces tracés du risque spécifiques à l'âge et au sexe chez les automobilistes. L'hypothèse de l'adolescence stipule que le risque élevé des jeunes conducteurs s'explique principalement par un contrôle insuffisant de l'impulsivité. L'exubérance juvénile et le goût des excès de vitesse ont des conséquences particulièrement dramatiques, s'ils sont combinés à une pratique insuffisante de la conduite, à l'alcool, aux drogues et à la fatigue. De telles combinaisons de causes sont, de toute évidence, plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes. Le risque d'accident des hommes est d'ailleurs plus important le soir et durant la deuxième moitié de la semaine. Et la part des pertes de maîtrise est particulièrement élevée de nuit. Le fait que le lobe frontal du cerveau responsable du contrôle de l'impulsivité n'arrive à maturité complète qu'entre vingt et trente ans et plus tardivement chez l'homme que chez la femme plaide en faveur de l'hypothèse de l'adolescence.

Une hypothèse supplémentaire veut que les femmes se blessent plus facilement que les hommes, à contrainte biophysique comparable, en raison de leur constitution plus gracile et qu'elles figurent de ce fait plus souvent parmi les victimes. Un tel effet ne peut certes pas être exclu, mais il est possible de démontrer que cette hypothèse ne permet en aucune façon d'expliquer l'aggravation globale du risque des femmes: si l'on analyse uniquement les accidents causés par la faute du conducteur, il subsiste un risque supérieur des femmes d'environ 50 % par rapport aux hommes dans le collectif LAA et d'environ 40 % dans la population globale. Les chiffres ne laissent aucune place au doute: à l'aune des kilomètres parcourus, les femmes occasionnent plus fréquemment des accidents de la circulation que les hommes.

L'hypothèse selon laquelle le risque accru des femmes serait imputable à une pratique insuffisante de la conduite ne suffit pas non plus à elle seule. Les femmes parcourent certes moins de kilomètres que les hommes en moyenne annuelle, mais les femmes âgées de 45 à 64 ans conduisent par exemple aussi moins que les femmes de 25 à 44 ans et sont plus rarement accidentées que ces dernières et les femmes actives conduisent plus que les femmes inactives, mais ont plus d'accidents que celles-ci.

Seule la comparaison des profils de risque spécifiques au sexe tout au long de la journée et des différents jours de la semaine met réellement en lumière la différence flagrante entre hommes et femmes en ce qui concerne les causes des accidents de la circulation: chez les femmes, le risque d'accident atteint ses plus fortes valeurs sur le trajet matinal pour se rendre au travail, notamment du lundi au jeudi. Ce schéma est particulièrement marqué chez les femmes jeunes et actives. Sur le trajet matinal entre le domicile et le lieu de travail, leur risque atteint des valeurs environ trois fois supérieures à celui des hommes du même âge. C'est un ordre de grandeur qui ne s'explique pas par une présence plus forte des femmes sur les routes à cette heure de la journée. Le matin, la part des pertes de maîtrise est également plus élevée chez les femmes exerçant une activité lucrative que chez les hommes. Les femmes sont apparemment de plus mauvaises conductrices dans le trafic matinal qu'aux autres heures de la journée. Cette observation plaide également en défaveur de l'hypothèse monocausale de la pratique insuffisante de la conduite, car celle-ci devrait se manifester dans des proportions à peu près identiques dans le trafic en soirée.

Le risque des conductrices exerçant une activité lucrative est donc assez mystérieux, tant en ce qui concerne son importance - d'autant que l'alcool et les excès de vitesse jouent chez elles un rôle marginal - qu'en ce qui concerne son profil tout au long de la journée et de la

semaine. Une conjonction de différents facteurs est proposée en guise d'explication: le sens de l'orientation dans l'espace n'est en effet pas le même chez l'homme que chez la femme. La littérature dans le domaine de la psychologie expérimentale apporte une preuve évidente de cet état de fait. En moyenne, les capacités spatio-visuelles requises pour la conduite automobile sont sans doute moins développées chez les femmes que chez les hommes. Pour cette raison, les femmes doivent être plus attentives lors de la conduite, alors que l'automatisme de la conduite s'installe plus rapidement chez les hommes. Il est parfaitement avéré que les performances peu automatisées sont fortement entravées par le stress et la distraction. Les capacités de conduite des femmes pourraient davantage pâtir de la pression des horaires matinaux que celles des hommes, ce qui pourrait par conséquent expliquer l'aggravation flagrante du risque des conductrices dans le trafic matinal. La présence beaucoup plus marquée de ce profil de risque chez les jeunes femmes que chez les femmes d'âge moyen plaide en faveur de cette explication. L'effet de stress pourrait être encore renforcé chez les jeunes conductrices du fait d'une pratique insuffisante de la conduite. La discussion présentera des études qui fournissent des indices supplémentaires pour l'hypothèse avancée. Des études supplémentaires portant sur les capacités d'orientation spécifiques au sexe en relation directe avec le comportement de conduite dans des situations de circulation réelle seraient notamment souhaitables.

La focalisation sur les «jeunes hommes» devrait constituer une mission permanente de la prévention. L'effet d'adolescence est une constante biologique qui ne se modifie pas sur de courtes périodes. L'objectif consiste néanmoins à persévérer sur la voie de la réduction des accidents graves de la circulation. L'heure semble venue d'explorer également en détail les risques des femmes et des automobilistes plus âgés. Comme le montre la présente étude, une attention particulière doit être accordée aux femmes *actives*. Entre 18 et 64 ans, elles représentent 63 % de la population féminine et 47 % des conducteurs gravement blessés ou tués parmi les assurés LAA. Le risque des automobilistes plus âgés devrait constituer une deuxième priorité. La part des automobilistes de plus de 25 ans gravement blessés ou tués dans le collectif LAA a augmenté ces dix dernières années. Les hommes de 18 à 24 ans ne représentent plus que 21 % des blessés graves ou tués. Cette part est de 17 % chez les femmes. Ce déplacement relatif du nombre de cas absolu en direction des personnes plus âgées est beaucoup moins marqué dans la statistique des accidents de la circulation de la Confédération. La principale raison de cette différence devrait résider dans un enregistrement insuffisant des séquelles lors de l'évaluation policière sur le lieu de l'accident. Au départ, les lésions internes peuvent très bien être cachées, parce que la perception de la douleur est fortement atténuée dans les états de choc. Les séquelles psychiques ne se manifestent également qu'après une période de latence. Seul le suivi des personnes accidentées permet de constater que la gravité des blessures ne suit pas la gravité de l'accident au sens des forces exercées. Les jeunes sont moins fragiles que les personnes plus âgées et se rétablissent plus rapidement qu'elles, à blessures égales.

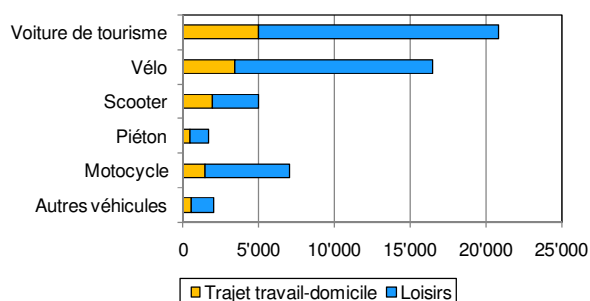
2. Objectif de l'étude

L'assurance-accidents obligatoire selon la loi sur l'assurance-accidents (LAA) couvre non seulement les accidents professionnels et les maladies professionnelles, mais aussi les accidents non professionnels des travailleurs.¹ En 2010, les accidents survenus durant les loisirs ont occasionné des coûts de 2,8 milliards de francs aux assureurs LAA. Les accidents de la circulation se taillent la part du lion². Leur nombre et les coûts qu'ils occasionnent varient assez fortement d'une année sur l'autre en fonction du climat. Près de 53 000 blessés et des coûts d'assurance d'environ 814 millions de francs, soit environ 31 % du coût total de l'assurance-accidents non professionnels, ont été enregistrés en moyenne chaque année entre 2007 et 2010.

Les assurés LAA sont le plus souvent accidentés à bord de voitures de tourisme et ce aussi bien sur le chemin du travail que durant leurs loisirs (graphique 1). Les accidents de vélo se classent deuxième, suivis des accidents de moto.

Graphique 1: Nombre d'accidents de la circulation par véhicule utilisé, moyenne entre 2007-2010

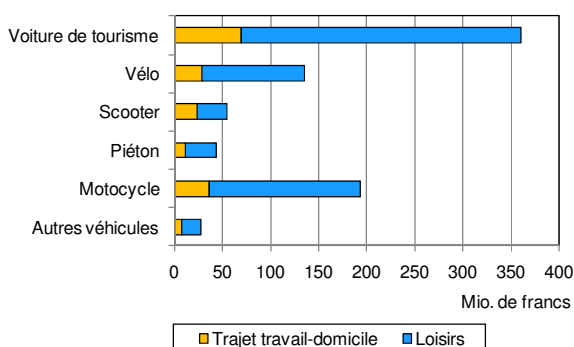
Nombre de blessés par catégorie de véhicule



Les accidents de motos sont en moyenne plus graves que les accidents de vélo et donc aussi nettement plus coûteux. En termes de coûts, les accidents de motos se classent donc en deuxième position derrière les accidents de voiture et juste avant les accidents de vélo (graphique 2).

Graphique 2: Coûts des accidents de la circulation par véhicule utilisé, moyenne entre 2007-2010

Coûts par catégorie de véhicule

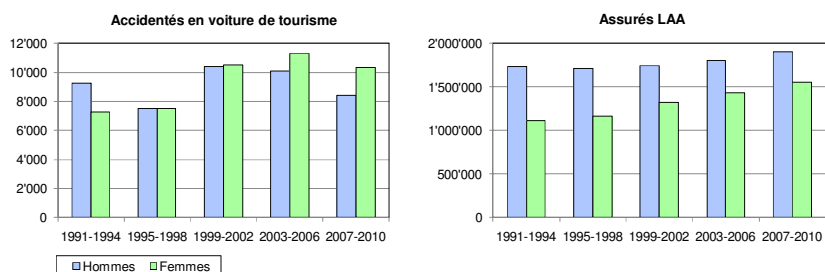


Les accidents de la circulation impliquant des voitures de tourisme dominent tant en nombre de cas qu'en termes de coûts: ils représentent 39 % des cas et 44 % des coûts sur l'ensemble des accidents de la circulation. Les accidents impliquant une voiture de tourisme sont donc au cœur de l'étude.

Si l'on observe l'évolution du nombre d'utilisateurs de voitures blessés³ âgés de 18 à 64 ans sur les vingt dernières années par sexe (graphique 3, partie gauche), on remarque que la part des femmes accidentées a continuellement augmenté. Pour la première fois, il y a eu en moyenne à peu près autant de femmes que d'hommes parmi les blessés entre 1995 et 2008. Depuis, la part des femmes a augmenté à 55 %. L'augmentation constante du nombre de

femmes actives ces vingt dernières années (partie droite du graphique 3) est l'une des raisons de cette hausse, mais aujourd'hui les hommes sont encore en majorité parmi les assurés LAA. Les femmes sont par conséquent blessées plus souvent que les hommes lors de l'utilisation d'une voiture.

Graphique 3: Nombre d'accidentés en voiture de tourisme et assurés par sexe, moyenne des 4 classes d'âge, âge de 18-64 ans

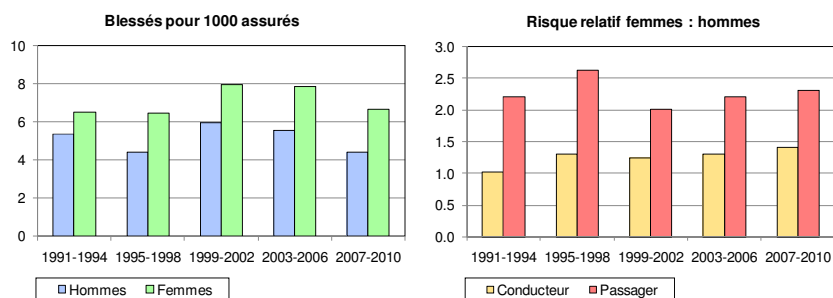


Dans un communiqué de presse de février 2011, le Bureau de prévention des accidents (bpa) a indiqué que les hommes n'étaient plus majoritaires, même parmi les conducteurs gravement blessés et tués, que dans la classe d'âge des 18 à 24 ans. Dans les classes d'âge de plus de 25 ans, il y a, en revanche, eu plus de conductrices gravement blessées ou tuées que de conducteurs par milliard de kilomètres parcourus (bpa 2011), une autre raison pour étudier de plus près les risques des femmes et des hommes lors de la conduite automobile.

Les chiffres absolus du graphique 3 permettent de calculer précisément le risque de blessure pour les hommes et les femmes. Le risque se définit comme le nombre de blessés pour 1000 assurés de la population par an et est également qualifié de taux d'incidence. La partie gauche du graphique 4 montre que les risques les plus élevés sont survenus entre 1999 et 2006. Environ 8 femmes sur 1000 assurés ont été blessées chaque année lors d'accidents avec une voiture de tourisme. Chez les hommes, ce chiffre n'était que d'environ 6 sur 1000. Depuis, les risques ont baissé, mais le différentiel de risque entre homme et femme s'est progressivement creusé ces vingt dernières années: entre 1991 et 1994, le risque pour les femmes était majoré d'un coefficient de 1,2 par rapport à celui des hommes. Ce coefficient a continué à augmenter pour monter récemment à 1,5! Cette évolution ne s'explique plus seulement par le fait que le nombre des femmes actives a augmenté, car le calcul du risque tient compte de cet aspect.

Si l'on calcule le risque relatif des femmes par rapport aux hommes en distinguant le risque d'être blessé en tant que passager dans une voiture de tourisme et celui de l'être en tant que conducteur, on obtient les valeurs dans la partie droite du graphique 4. Il apparaît à présent que les femmes sont blessées plus de deux fois plus que les hommes quand elles sont passagères. Apparemment les hommes sont plus souvent au volant que les femmes lors des trajets communs. Mais les femmes risquent également davantage que les hommes de subir un accident quand elles sont au volant. Ce risque s'est continuellement accru chez les conductrices ces vingt dernières années et est aujourd'hui 1,4 fois supérieur au risque correspondant des hommes. Ce coefficient devra encore être déterminé de façon plus précise, car lors des accidents en tant que conducteur, il faut également tenir compte du nombre de personnes de chaque sexe qui ont un permis de conduire.

Graphique 4: Utilisateurs de voitures de tourisme blessés pour 1000 assurés, selon le sexe



3. Risque de blessure en voiture de tourisme selon le sexe

Un certain nombre de distinctions seront opérées ci-après afin d'approfondir l'analyse:

- On distingue trois groupes d'accidentés lors des accidents avec une voiture de tourisme. Nous venons tout juste d'introduire la distinction entre conducteurs et passager. Les conducteurs peuvent à leur tour être subdivisés entre ceux qui se blessent lors des collisions et ceux qui se blessent lors de pertes de maîtrise et pour lesquelles aucun autre véhicule ni objet n'est impliqué.
- Les accidentés sont répartis en trois classes d'âge et selon le sexe. Les effectifs de certaines classes ne seraient plus assez fournis si la différenciation selon l'âge était affinée.⁴ Le nombre de blessés pour chaque classe est mis en équation avec le nombre d'assurés dans cette même classe (population) afin de calculer le risque de blessure. Les populations d'assurés LAA sont calculées pour chaque classe sur la base de l'Enquête suisse sur la population active (ESPA).⁵ La population de l'ESPA correspond à la population résidente permanente. Pour le calcul des risques d'accident, il faut donc déduire les accidents des frontaliers travaillant en Suisse qui sont également couverts par la LAA.
- Pour le calcul du risque de blessure des conducteurs, les populations sont ramenées dans chaque classe à la part correspondante de titulaires d'un permis de conduire. Alternative-ment, il est également possible de mettre le nombre de conducteurs blessés en équation avec la moyenne des kilomètres parcourus.⁶
- Les distorsions de la colonne cervicale isolées sont un diagnostic très souvent posé ces dernières années, plus souvent chez les femmes que chez les hommes. Il s'agit donc également de vérifier dans quelle mesure les risques spécifiques au sexe sont influencés par ce diagnostic.
- On distingue les accidents survenus sur le trajet pour se rendre au travail et les accidents durant les loisirs.
- Pour finir, les risques d'accident sont analysés par jour de la semaine, selon l'heure de la journée et la région, afin de relever des indices supplémentaires des causes des différences existant entre les sexes.

La synthèse des résultats du tableau 1 à la page 30 peut s'avérer utile lors de l'analyse suivante des résultats partiels.

3.1. Passagers blessés, conducteurs accidentés et perte de maîtrise

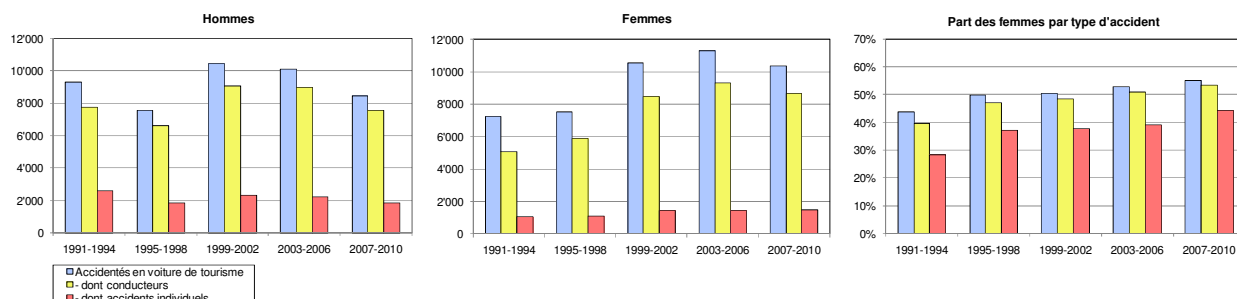
Quand on recherche des indices concernant les causes d'accidents, les accidents occasionnés par les conducteurs sont particulièrement intéressants, car c'est la seule fois où il est judicieux de mettre en relation les caractéristiques de la personne et celles de l'accident. Les passagers blessés n'ont généralement pas d'influence particulière sur les faits.

Le sous-groupe des pertes de maîtrise revêt un intérêt particulier dans les accidents occasionnés par les conducteurs. Les pertes de maîtrise sont des accidents sans collision, que ce soit avec un autre véhicule ou avec un être humain ou un animal. Elles se produisent quand le véhicule quitte la route, bascule ou quand le conducteur est éjecté ou tombe du véhicule. Seules les pertes de maîtrise où le conducteur est lui-même blessé peuvent clairement être attribuées à une capacité à conduire insuffisante ou à une aptitude à la conduite défectueuse du conducteur. Les collisions sont bien sûr fréquemment imputables à une capacité à conduire ou à une aptitude à la conduite insuffisantes du conducteur, mais les documents disponibles permettent rarement de tirer une telle conclusion avec certitude.

Le graphique 5 montre à nouveau le nombre total de blessés lors de l'utilisation d'une voiture de tourisme (chiffres identiques à ceux du graphique 3 à gauche), ainsi que le nombre de conducteurs dans ce total et parmi ceux-ci le nombre de pertes de maîtrise. On voit que la part des conducteurs dans le total des personnes accidentées avec une voiture de tourisme a constamment augmenté au cours de la période d'observation. Cela signifie que le nombre de passagers parmi les blessés a, quant à lui, diminué au fur et à mesure. En moyenne, sur la

période de quatre ans la plus récente, soit de 2007-2010, plus de 89 % des hommes accidentés étaient eux-mêmes au volant, contre près de 84 % pour les femmes. Les pertes de maîtrise représentent une part relativement faible des accidents occasionnés par les conducteurs. Durant la période 2007-2010, elles étaient de 24 % chez les hommes et de près de 17 % chez les femmes.

Graphique 5: Nombre de blessés et part des femmes, selon le type d'accident, âge de 18-64 ans

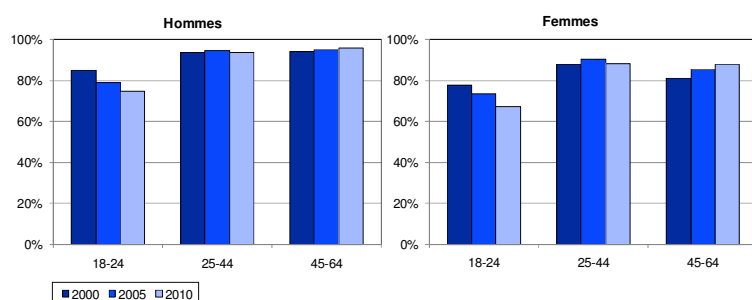


Comme le montre la troisième partie à droite, les femmes représentent également une faible majorité (53,5 %) parmi les conducteurs accidentés dans la moyenne des quatre dernières années. La part des femmes dans les pertes de maîtrise a également augmenté au fur et à mesure, mais représente actuellement moins de la moitié (44 %).

3.2. Risque de blessure des conducteurs

Les femmes étant plus souvent accidentées en tant que passagères que les hommes, nous ne retiendrons ci-après que la catégorie des conducteurs. Par conséquent, la population est elle aussi restreinte aux assurés possédant un permis de conduire pour le calcul des taux d'incidence. Nous connaissons les parts des assurés ayant un permis de conduire au travers des recensements effectués par l'Office fédéral de la statistique en 2002, 2005 et 2010 (graphique 6: cf. aussi la note de fin n° 6).

Graphique 6: Part des assurés ayant un permis de conduire



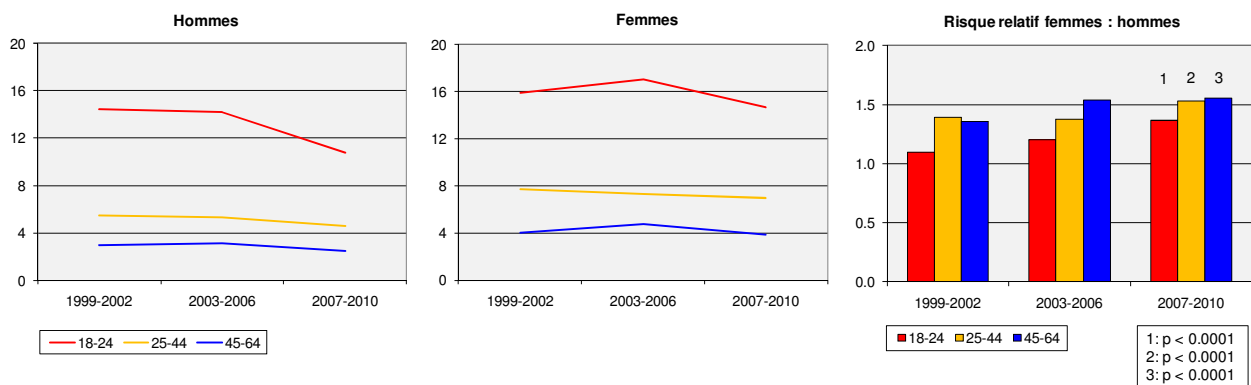
L'assurance LAA s'éteignant à la retraite, seules les classes d'âge de moins de 65 ans sont pertinentes. Dans les trois classes d'âge de 18 à 64 ans, la part des titulaires du permis de conduire est plus faible chez les femmes que chez les hommes. Dans le groupe d'âge le plus jeune, la part des titulaires du permis de conduire a légèrement diminué ces dix dernières années, pour les deux sexes.

Le graphique 7 présente le risque de blessure des conducteurs pour les trois classes d'âge et dans la moyenne des trois dernières périodes de quatre ans. Comme on le sait depuis longtemps, le risque de blessure dépend fortement de l'âge, quel que soit le sexe. Les 18 - 24 ans ont des taux d'incidence massivement plus élevés que les conducteurs plus âgés. Les taux d'incidence sont en léger recul dans les deux sexes, même si cette tendance est un peu plus nette chez les hommes que chez les femmes. Il est surprenant de constater que le taux d'incidence est nettement plus élevé chez les femmes, même dans le groupe d'âge le plus jeune, que chez les hommes, lorsque l'on tient compte de tous les blessés et pas seulement des blessés graves et des tués: sur 1000 jeunes conducteurs, on compte en moyenne

10,7 blessés ces quatre dernières années, contre 14,7 blessées parmi les jeunes conductrices.

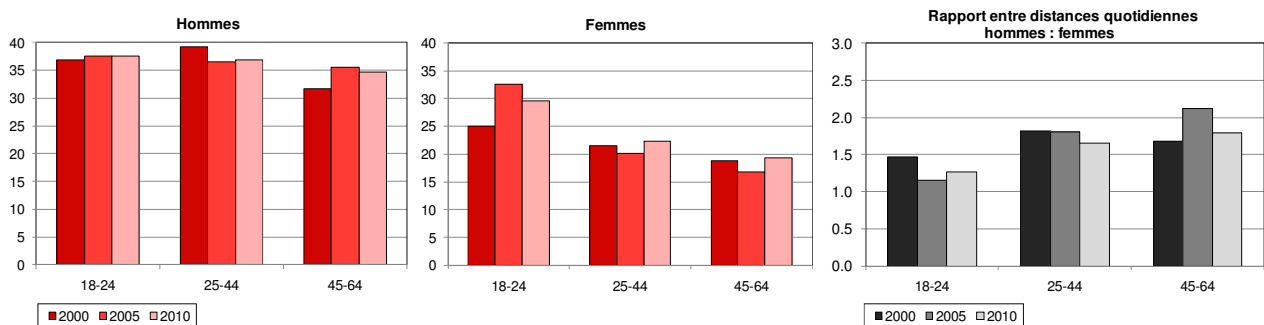
Le quotient résultant des taux d'incidence de l'homme et de la femme est qualifié de risque relatif. Le risque relatif indique le coefficient d'aggravation du risque des femmes par rapport à celui des hommes. La partie droite du graphique 7 montre que les jeunes conductrices affichent au cours de la période la plus récente une aggravation du risque de 1,4 par rapport aux hommes du même âge. Chez les femmes plus âgées, ce coefficient est même légèrement supérieur à 1,5. Comme le montrent les indications dans l'encadré en bas à droite du graphique 7, l'aggravation du risque des femmes est extrêmement significatif pour les trois groupes d'âge, avec une probabilité d'erreur inférieure à 1:10 000. Le niveau élevé de risque des femmes par rapport aux hommes s'est progressivement accentué au cours des dix dernières années. Durant la période la plus récente, le risque relatif des femmes est en moyenne de 1,53 pour l'ensemble des trois groupes d'âge. Le groupe le plus jeune a le moins d'influence sur cette moyenne, car les femmes de cet âge sont encore peu nombreuses à avoir le permis.

Graphique 7: Conducteurs blessés pour 1000 assurés ayant le permis, par sexe et classe d'âge



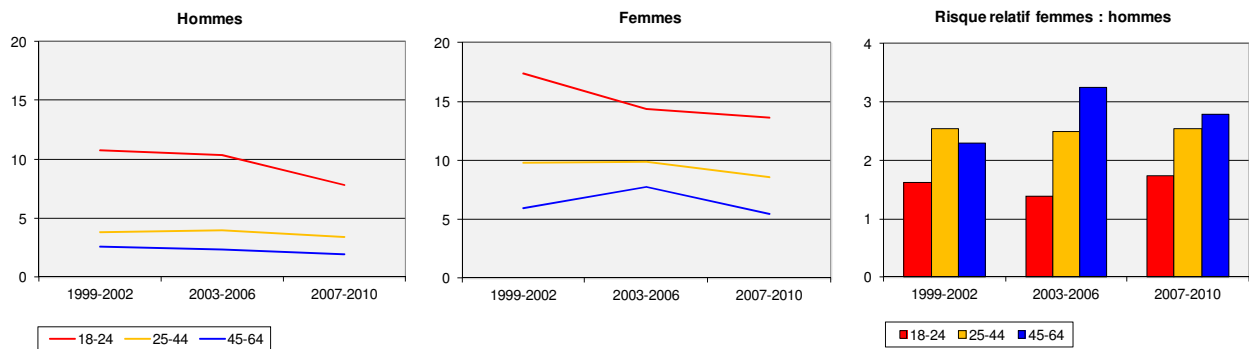
Les femmes et les hommes ne se distinguent pas uniquement par la fréquence de la possession du permis de conduire, mais aussi par les distances moyennes quotidiennement parcourues en tant que conducteur. Le graphique 8 montre les distances quotidiennes en kilomètres en moyenne parcourues par les assurés LAA en voiture, par titulaire du permis de conduire.

Graphique 8: Distances quotidiennes en kilomètres en moyenne parcourues par titulaire du permis de conduire



Les kilométrages moyens sont relativement stables ces dix dernières années dans les trois catégories. Selon la classe d'âge, les hommes parcourent en moyenne chaque jour une distance 1,5 à 2 fois supérieure à celle des femmes. La comparaison des risques entre hommes et femmes nécessite donc l'utilisation d'un critère qui tienne compte de l'exposition effective. Il faut pour cela calculer le risque en tant que fréquence d'accident par rapport au kilométrage parcouru. Il n'est alors guère surprenant de constater que le risque relatif des conductrices progresse encore par rapport aux hommes, quand le nombre de blessés est mis en équation avec le kilométrage moyen et non plus avec le nombre de titulaires du permis de conduire comme ci-dessus. Le résultat est présenté dans le graphique 9.

Graphique 9: Nombre de conducteurs blessés pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme



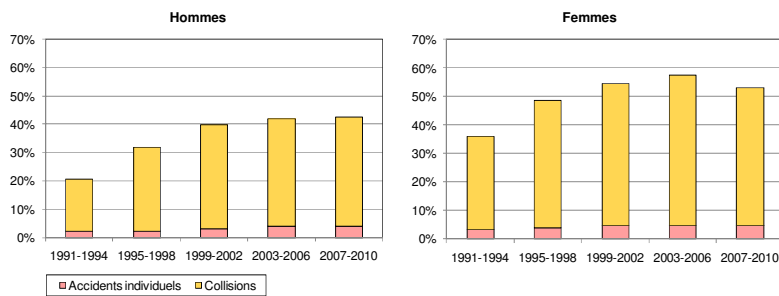
A l'aune du kilométrage parcouru, le risque de blessure relatif des conductrices par rapport aux conducteurs était en moyenne, et pour les quatre dernières années, compris entre 1,7 pour les 18-24 ans et 2,8 pour les 45-64 ans!

Avant de poursuivre l'analyse, nous devons d'abord préciser la terminologie. La notion d'*accident de la circulation routière* est généralement utilisée pour désigner l'événement, qu'il s'agisse d'une collision ou d'une perte de maîtrise. Il peut s'agir d'un simple dommage matériel ou d'un accident avec un ou plusieurs blessés. La statistique LAA ne comptabilise pas le nombre d'accidents, mais le nombre de blessés. Les incidents qui n'occasionnent que des dégâts matériels ne sont même pas pris en compte. Si les femmes des trois classes d'âge étudiées sont blessées sensiblement plus souvent que les hommes en conduisant des voitures de tourisme, ainsi que nous l'avons constaté ci-dessus, cela ne veut pas nécessairement dire que les femmes sont *impliquées* plus souvent *dans des accidents* que les hommes. On peut aussi imaginer que pour un nombre d'incidents égal, les femmes se blessent plus souvent que les hommes, parce qu'elles sont en moyenne d'une constitution plus fragile et qu'elles se blessent plus facilement que les hommes, même si les contraintes biomécaniques exercées par l'accident sont faibles (hypothèse de la réceptivité aux blessures). Une deuxième hypothèse que l'on ne peut exclure est que les femmes ont souvent plus de mal à surmonter l'accident et qu'elles développent des troubles psychiques entraînant le versement de prestations d'assurance. Dans les faits, un diagnostic de blessure est devenu fréquent ces vingt dernières années, notamment après des accidents de la circulation, où il est souvent impossible en pratique de trancher entre ces deux hypothèses (Lanfranconi 2005, Murer 2006). Il s'agit de la distorsion de la colonne cervicale (distorsion CVC), également qualifiée de coup du lapin. La prochaine section est consacrée à la question de savoir dans quelle mesure cette pratique diagnostique a influencé les risques d'accident des hommes et des femmes calculés ci-dessus.

3.3. Risque de blessure après exclusion des distorsions de la CVC isolées

Les lésions diagnostiquées par les médecins traitants sont recueillies conformément à la classification internationale des maladies (CIM-10) dans les échantillonnages destinés à la statistique des accidents LAA. En présence de différentes lésions, celles-ci sont codées individuellement. Nous parlons d'une distorsion CVC isolée, quand aucune autre lésion n'est constatée en plus de celle-ci. Le graphique 10 montre l'augmentation épidémique de ce diagnostic parmi les conducteurs de voitures de tourisme après des accidents de la circulation, augmentation qui a atteint son point culminant entre 2003 et 2006.

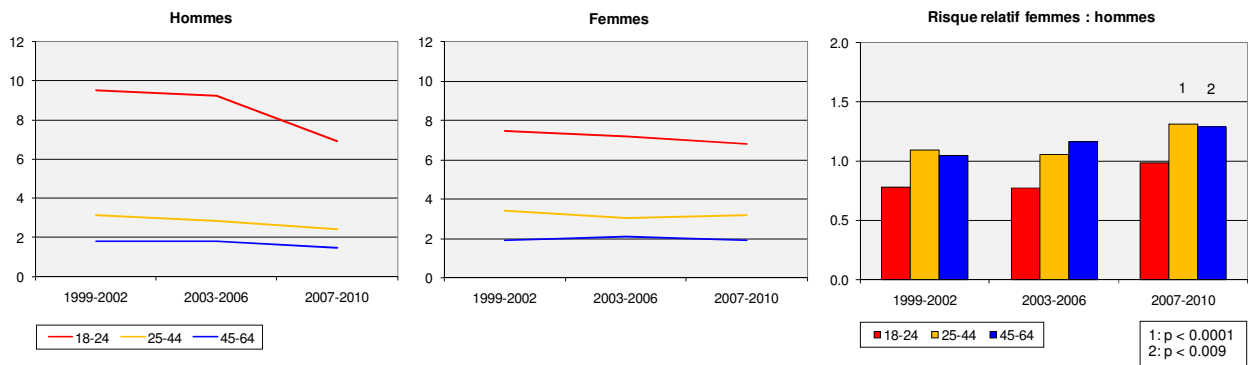
Graphique 10: Part des distorsions de la CVC isolées parmi les conducteurs blessés, âgés de 18-64 ans



Au cours des quatre années évoquées, près de 58 % des déclarations d'accident soumises par des conductrices portaient sur des distorsions de la colonne cervicale. Ces quatre dernières années, cette valeur est retombée à 53 %. Chez les hommes, cette pathologie est également très fréquente avec 42 % des déclarations d'accident, mais nettement moins prédominante que chez les femmes. La distorsion de la CVC isolée est principalement diagnostiquée après des collisions.

Le graphique 11 présente à présent le risque de blessure des assurés LAA titulaires d'un permis de conduire après exclusion des cas avec distorsion de la CVC isolée. Seul est donc encore pris en compte le risque de subir en tant que conducteur une lésion somatique facile à objectiver. En ce qui concerne les lésions objectivables, les femmes de 18-24 ans présentent en moyenne un risque aussi élevé que les hommes sur les quatre dernières années. Les femmes de plus de 24 ans affichent, en revanche, un risque sensiblement plus élevé que celui des hommes en ce qui concerne les lésions clairement objectivables (indications dans le graphique 11 en bas à droite). Pour l'ensemble des trois groupes d'âge, le risque relatif des femmes est de 1,25 en moyenne.

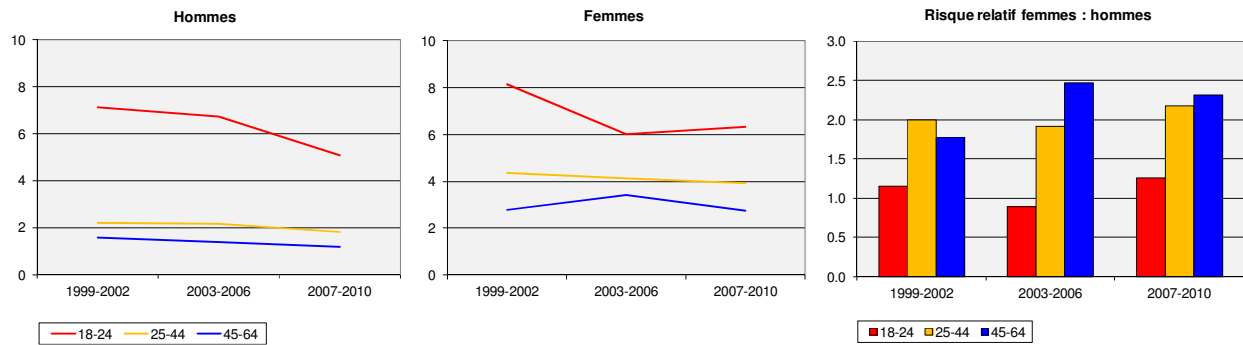
Graphique 11: Conducteurs blessés pour 1000 assurés ayant le permis, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



Une diminution progressive du risque s'observe ces dix dernières années chez les hommes des trois classes d'âge en ce qui concerne les lésions clairement somatiques. Le risque a le plus fortement diminué chez les jeunes hommes (-38 %). Chez les femmes, le risque n'a diminué que dans les deux classes d'âge les plus jeunes et dans une bien moindre mesure que chez les hommes. Chez les 18-24 ans, cette diminution était de -9 %. C'est la raison pour laquelle la troisième partie à droite du graphique 11 ne doit pas être interprétée dans le sens où le risque des femmes aurait augmenté ces dix dernières années. En réalité, c'est le risque des hommes qui a plus fortement diminué que celui des femmes au cours de cette période et dans les deux classes d'âge de plus de 24 ans, il est même descendu au-dessous de celui des femmes.

A l'aune des distances parcourues, les taux d'incidence des femmes restent supérieurs à ceux des hommes dans les trois classes d'âge, même en cas de délimitation aux lésions somatiques généralement indubitables (graphique 12). Le risque relatif des femmes est en moyenne de 2,05 pour l'ensemble des trois classes d'âge.

Graphique 12: Nombre de conducteurs blessés pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées

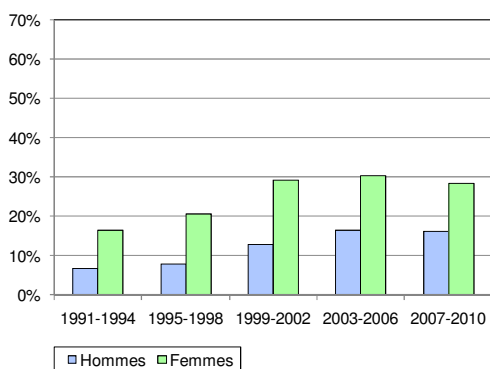


Examinons à présent les circonstances des pertes de maîtrise.

3.4. Risque de blessure lors de pertes de maîtrise (à l'exception des distorsions de la colonne cervicale isolées)

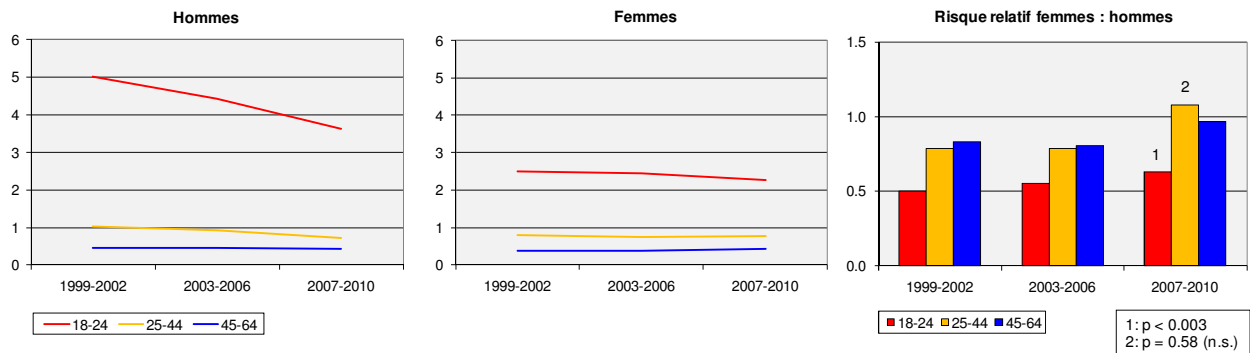
Dans les pertes de maîtrise où le conducteur est lui-même blessé, la cause de l'accident doit être clairement recherchée chez celui-ci, qu'il s'agisse d'une capacité à conduire insuffisante ou d'une aptitude à la conduite défaillante.⁷ Mais même dans le cas des pertes de maîtrise, on ne peut exclure que les femmes se blessent plus facilement ou souffrent plus souvent de troubles psychogènes après un accident que les hommes, à contraintes biomécaniques égales. Les cas de distorsions de la colonne cervicale isolées sont certes nettement moins fréquents après une perte de maîtrise qu'après une collision (graphique 13), mais les parts de ce type de lésion diffèrent encore plus fortement entre les hommes et les femmes que lors des collisions. On ne peut donc pas exclure que des pertes de maîtrise plus nombreuses soient déclarées aux assureurs-accidents par des femmes que par des hommes, même si les deux sexes étaient victimes d'une perte de maîtrise aussi souvent l'un que l'autre. Pour cette raison, nous avons là aussi calculé les risques spécifiques au sexe des pertes de maîtrise en excluant les distorsions de la colonne cervicale isolées.

Graphique 13: Part des distorsions de la CVC isolées parmi les blessés dans des pertes de maîtrise, âgés de 18-64 ans



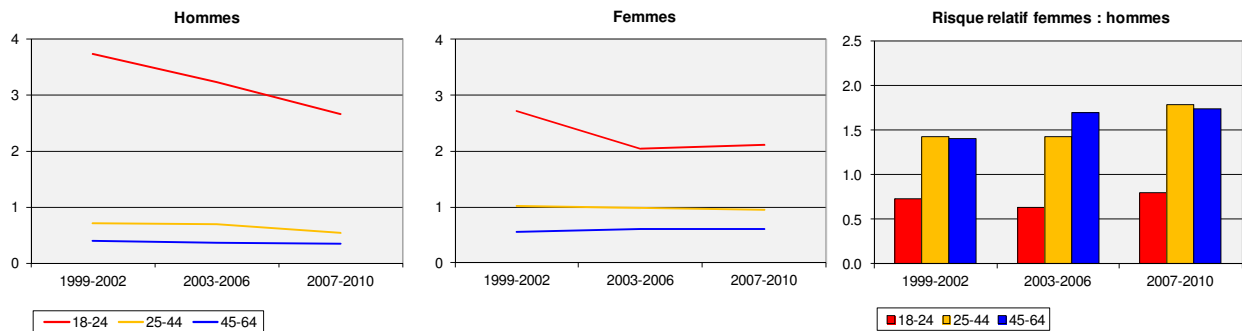
Une nouvelle fois, nous nous intéressons essentiellement à la situation entre 2007 et 2010. Comme le montre le graphique 14, les jeunes femmes âgées de 18 à 24 ans avaient en moyenne, ces quatre dernières années, un risque de blessure lors de pertes de maîtrise nettement moins élevé que celui des hommes en ce qui concerne les lésions somatiques clairement objectivables. Il n'y a en revanche pas de différence entre les risques des hommes et des femmes dans les trois classes d'âges supérieures. Par rapport aux hommes, les femmes affichent en moyenne un risque minoré d'un coefficient de 0,90 pour les trois classes d'âge.

Graphique 14: Blessés lors de pertes de maîtrise pour 1000 assurés ayant le permis, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



Même par rapport aux distances parcourues, le taux d'incidence des jeunes femmes est légèrement inférieur à celui des hommes (coefficient de 0,80) pour ce qui est des pertes de maîtrise, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées. Chez les femmes de plus de 24 ans, il est cependant de 1,5 à 2 fois supérieur à celui des hommes (graphique 15). Le coefficient est d'à peine 1,5 en moyenne pour les trois groupes d'âge. Chez les hommes les plus jeunes, la diminution des pertes de maîtrise au cours des dix dernières années est impressionnante (-38 % chez les 18-24 ans et même -43 % chez les 25-44 ans). Le recul n'est que de -9 % chez les femmes les plus jeunes.

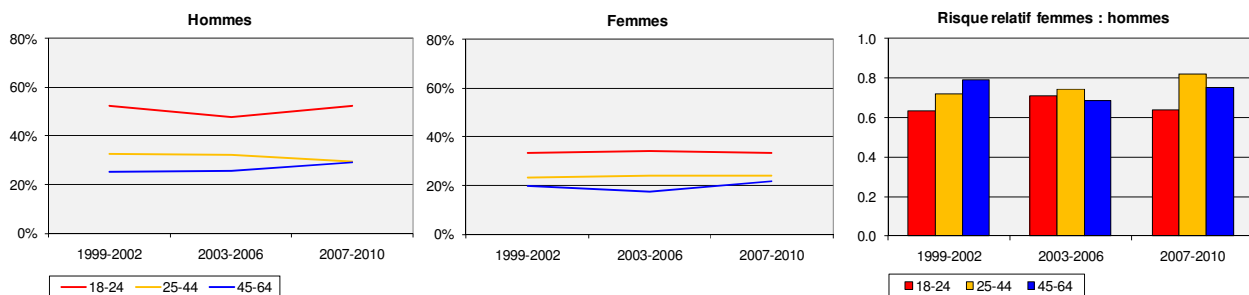
Graphique 15: Nombre de blessés lors de pertes de maîtrise pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



3.5. Part des pertes de maîtrise selon le sexe

Le risque d'être victime d'une perte de maîtrise ayant pratiquement évolué à l'instar du risque global pour les automobilistes ces dix dernières années, la part des pertes de maîtrise est restée globalement stable au cours de cette période. Chez les hommes, cette part représente 35 % contre seulement 26 % chez les femmes. Si l'on affine l'analyse par classe d'âge (graphique 16), on voit que les jeunes hommes âgés de 18-24 ans affichent le plus grand nombre de pertes de maîtrise (52 %). Chez les femmes, les différences entre les classes d'âge sont moins marquées. Leur part dans les pertes de maîtrise est nettement inférieure à celle des hommes dans toutes les classes d'âge.

Graphique 16: Part des pertes de maîtrise selon le sexe

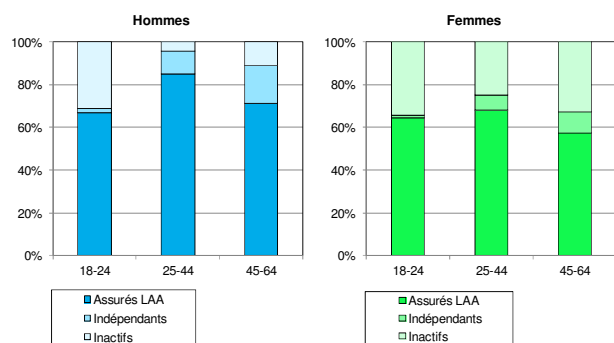


4. Risque de blessure selon la statistique fédérale des accidents de la circulation routière

La Confédération établit elle aussi une statistique des accidents de la circulation routière qui remonte à 1992 (ci-après appelée «statistique fédérale» en abrégé), sur la base des déclarations fournies par la police de la circulation routière.⁸ La statistique fédérale et la statistique LAA reposent sur des enquêtes totalement indépendantes et enregistrent des critères d'accident différents. La statistique fédérale peut ainsi être utilisée pour des questions auxquelles la statistique LAA ne permet pas de répondre ou du moins pas parfaitement. Cette section commence par évaluer dans quelle mesure ces deux sources de données se réfèrent aux mêmes accidents et si les résultats sont transposables. Certaines différences entre les enregistrements méritent d'être soulignées:

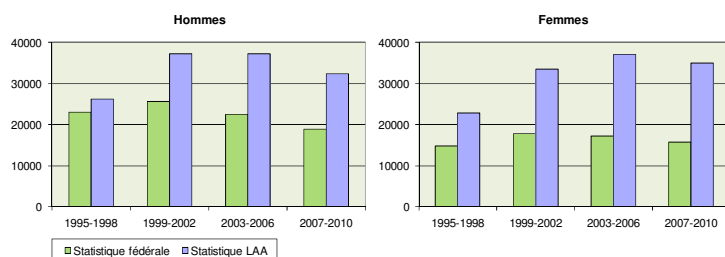
Le collectif de référence de la statistique fédérale correspond à peu près à la population résidente permanente, mais elle couvre également les accidents de voyageurs étrangers de passage dont la population est inconnue. La statistique LAA ne se rapporte qu'à la population active et couvre également les accidents des étrangers, mais seulement s'ils travaillent pour une société en Suisse (graphique 17).

Graphique 17: Part des assurés LAA et des indépendants dans la population globale, moyenne entre 2007-2010



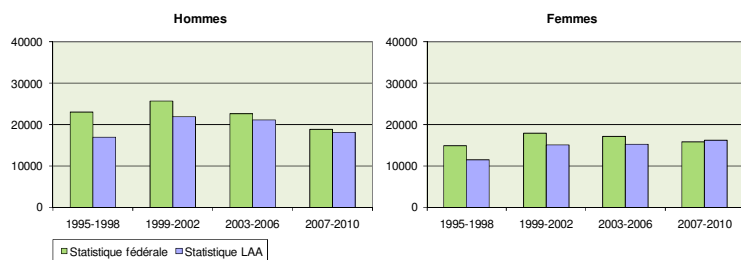
La statistique fédérale n'enregistre que les accidents qui se produisent sur les voies publiques en Suisse. La statistique de l'assurance-accidents enregistre également les accidents de ses assurés à l'étranger. Tant la statistique fédérale que la statistique de l'assurance-accidents n'enregistrent que les accidents où des personnes ont été blessées, mais la statistique fédérale donne une autre définition des blessures légères et graves.⁹ Au départ, les lésions internes peuvent très bien être cachées, parce que la perception de la douleur est fortement atténuée dans les états de choc. Seuls les cas occasionnant des frais médicaux sont signalés aux assureurs LAA. Pour toutes ces raisons, il ne faut pas s'attendre à ce que les nombres de cas coïncident. Afin de parvenir à la meilleure approximation possible, les accidents professionnels dans la circulation routière doivent également être comptabilisés dans la statistique LAA et les accidents à l'étranger doivent en être déduits. Il n'empêche que la statistique LAA comptabilise nettement plus de cas que la statistique fédérale (graphique 18).

Graphique 18: Nombre de conducteurs de voitures de tourisme blessés selon la statistique fédérale et la statistique LAA, âgés de 18-64 ans, chiffres LAA: accidents professionnels et non professionnels, mais uniquement les cas en Suisse



Les distorsions de la colonne cervicale isolées devraient être la principale raison de cet écart. Les symptômes conduisant à ce diagnostic ne surviennent souvent que dans le sillage de l'accident. De tels cas seront généralement absents de la statistique fédérale, soit parce que la police n'a pas été appelée, soit parce que celle-ci n'est pas en mesure de constater sur place que la personne est blessée. Si l'on déduit les distorsions de la colonne cervicale isolées de la statistique LAA, les nombres de cas des deux statistiques coïncident plus ou moins, au moins sur la dernière période de quatre ans (graphique 19), bien que la statistique LAA ne comptabilise que les cas impliquant des travailleurs.

Graphique 19: Nombre de conducteurs de voitures de tourisme blessés selon la statistique fédérale et la statistique LAA, âgés de 18-64 ans, chiffres LAA: accidents professionnels et non professionnels, mais uniquement les cas en Suisse et compte non tenu des distorsions de la colonne cervicale isolées



En dépit de l'excédent qui subsiste dans la statistique LAA, il doit néanmoins s'agir pour l'essentiel des mêmes cas dans les deux statistiques¹⁰. Les comparaisons relatives devraient donc avoir une certaine pertinence.

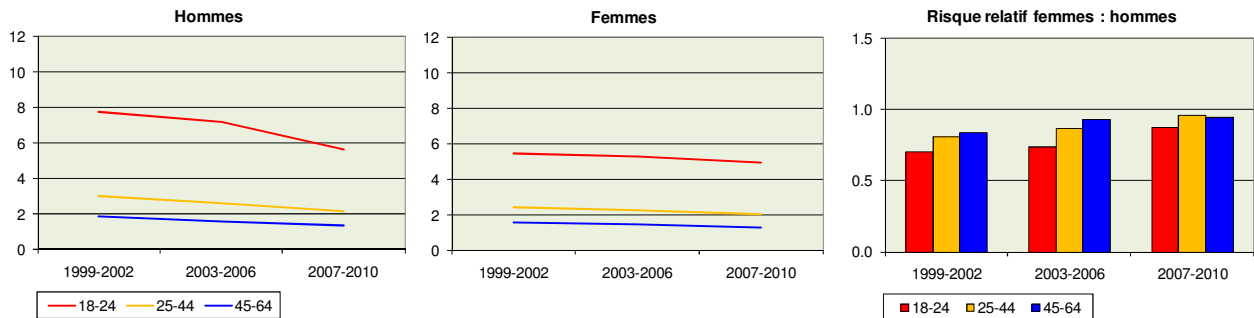
Pour le calcul du risque de blessure des conducteurs dans la population globale selon la statistique fédérale, il est à noter que la part inactive de la population possède plus rarement un permis de conduire que les assurés LAA et que les distances parcourues sont également nettement moins élevées en moyenne. Ces différences sont effectives pour les deux sexes et sont les plus marquées dans la classe d'âge des 18 à 24 ans. Apparemment, les personnes exerçant déjà une activité lucrative peuvent plus facilement se payer le permis de conduire et une voiture que les écoliers et étudiants et ont sans doute aussi plus souvent besoin d'une voiture.

4.1. Risque de blessure des conducteurs selon la statistique fédérale

Afin de les distinguer plus facilement, tous les graphiques présentant des données de la statistique fédérale sont surlignés en vert ci-après. Les calculs de risques présentés dans le graphique 20 se rapportent à la population globale. Seuls les accidents des conducteurs étant pris en compte, les populations pour les périodes et classes d'âge correspondantes ont une nouvelle fois été restreintes aux parts de la population possédant un permis de conduire, comme à la section 3.2. La comparaison des résultats pour la population globale et pour la population partielle des travailleurs est de préférence réalisée sans les distorsions de la colonne cervicale isolées, c.-à-d. à l'aide du graphique 11, ainsi que nous l'avons vu ci-dessus. Les risques déterminés pour la population globale sont moins élevés que ceux de la statistique LAA, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Compte tenu des nombres de cas différents présentés ci-dessus, il fallait s'y attendre. Au vu de cette différence, on pourrait croire que le risque des inactifs est inférieur à celui des actifs. Cette question sera étudiée dans la prochaine section. Mais commençons par analyser les coïncidences entre le graphique 11 et le graphique 20: la statistique fédérale et la statistique LAA montrent de manière concordante que le nombre de conducteurs blessés pour 1000 personnes de la population respective a baissé au cours des dix dernières années. Le risque des hommes a plus fortement diminué que celui des femmes. Le risque dépend grandement de l'âge. Les 18 à 24 ans supportent à chaque fois le plus grand risque, quel que soit leur sexe. Venons-en aux différences: selon la statistique fédérale, le risque relatif des hommes s'est fortement rapproché ces dix dernières années du risque plus faible des femmes, le risque de ces dernières étant toutefois encore légèrement inférieur à celui des hommes dans les trois classes d'âge. Selon la statistique LAA, le risque des jeunes hommes est récemment déjà tombé au niveau du ris-

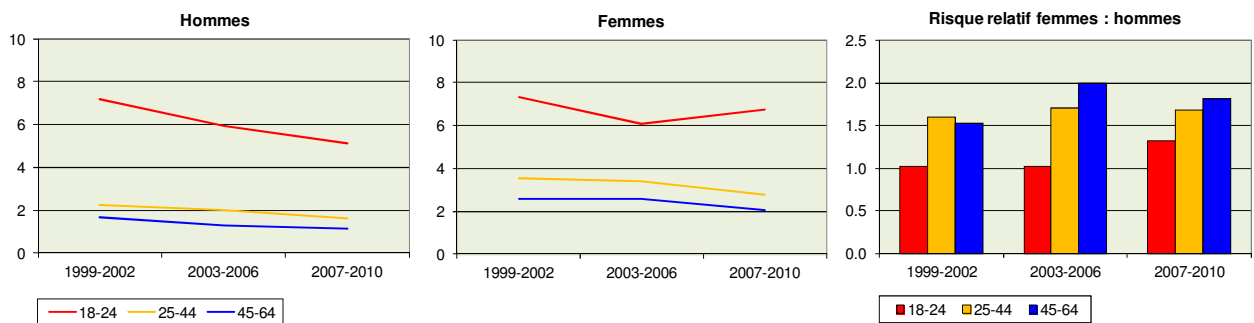
que des femmes. Dans les deux classes d'âges supérieures, le risque des hommes est en revanche tombé au-dessous de celui des femmes, de sorte que celles-ci supportent à présent un risque significativement plus élevé que les hommes.

Graphique 20: Conducteurs blessés pour 1000 personnes ayant un permis de conduire



A l'aune des distances parcourues, les résultats des deux statistiques coïncident: à distance égale, les taux de blessures des femmes en tant que conductrices sont supérieurs à ceux des hommes pour les trois classes d'âge (graphique 21).

Graphique 21: Nombre de conducteurs blessés pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme

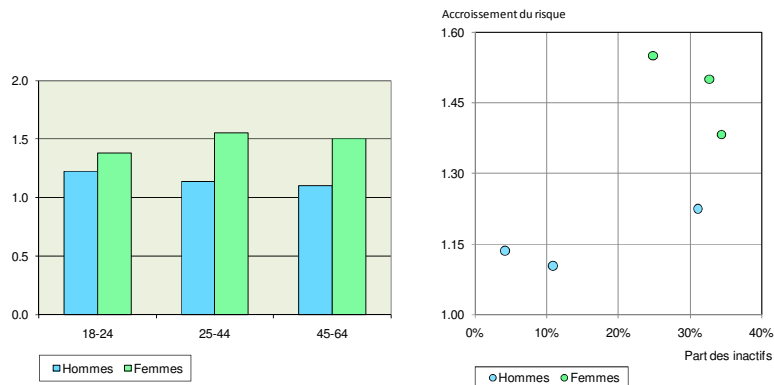


En guise de résultat intermédiaire, nous pouvons retenir que les femmes non assurées LAA ont moins souvent un permis de conduire que les femmes assurées LAA, qu'elles effectuent un kilométrage plus modeste et qu'elles sont moins souvent impliquées dans des accidents en tant que conductrices que les femmes assurées LAA mais aussi que les hommes. Par rapport à la distance parcourue, elles se blessent cependant plus souvent que les hommes.

4.2. Risque d'accident des inactifs

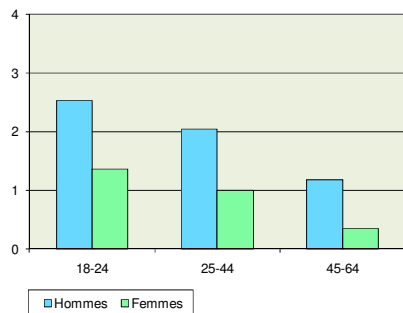
Nous avons constaté que les taux d'incidence dans la population globale étaient inférieurs à ceux du collectif LAA. Dans cette section, nous voulons à présent vérifier si ces différences permettent de conclure au risque des inactifs. La partie gauche du graphique 22 montre le risque supplémentaire relatif des assurés LAA par rapport à la population globale dans la moyenne des années 2007 à 2010.

Graphique 22 à gauche: risque accru des assurés LAA (à l'exclusion des cas de distorsion de la CVC) par rapport à la population globale, moyenne de 2007-2010; à droite: risque accru par rapport à la part des inactifs, par sexe et par groupe d'âge



Il est remarquable de constater que les taux d'incidence dans la population globale et dans le collectif LAA se différencient plus fortement chez les femmes que chez les hommes et que ces valeurs se différencient aussi davantage chez les hommes jeunes que chez les hommes plus âgés. Il s'agit des catégories de la population où les inactifs sont les plus nombreux (cf. le graphique 17 et l'illustration de droite dans le graphique 22). Les différences entre les taux d'incidence calculés pour la population globale d'une part et pour les assurés LAA d'autre part augmentent donc avec une part croissante d'inactifs et ce de telle sorte que le risque accru des assurés LAA augmente. C'est un indice fort que le risque des inactifs doit être nettement inférieur à celui des actifs. Le risque des inactifs peut être estimé à partir des différences et dans l'hypothèse où les indépendants (non assurés LAA) affichent un risque identique à celui des salariés. Le graphique 23 présente le résultat.

Graphique 23: Nombre estimé de conducteurs blessés pour 1000 personnes dans la population inactive, moyenne entre 2007 et 2010

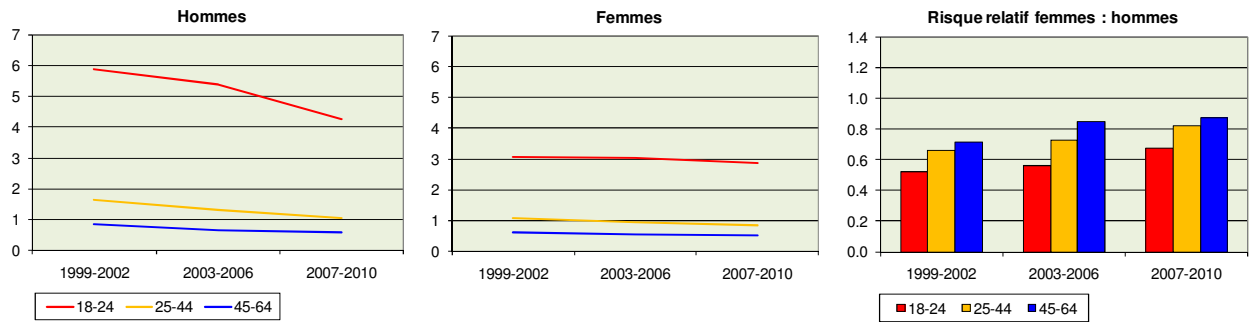


Les taux d'incidence estimés pour les inactifs sont sensiblement inférieurs pour les deux sexes à ceux des actifs. La détermination indirecte de ces valeurs fait que leur niveau n'est pas vraiment certain. Il ne fait cependant aucun doute que le risque des inactifs est plus bas. L'échelonnement du risque en fonction de l'âge et du sexe chez les inactifs comme le montre le graphique 23 est également plausible.

4.3. Risque de blessure des conducteurs occasionnant un accident

Comme indiqué, la question de l'auteur de l'accident ne peut être tranchée dans la statistique LAA que pour le groupe de cas relativement modeste des pertes de maîtrise. La statistique fédérale offre une possibilité supplémentaire pour sonder la question des responsabilités. La police tente de déterminer déjà sur le lieu de l'accident si le conducteur est a priori responsable de l'accident ou non. Le graphique 24 montre le risque des automobilistes de se blesser lors d'accidents qu'ils ont eux-mêmes provoqués.

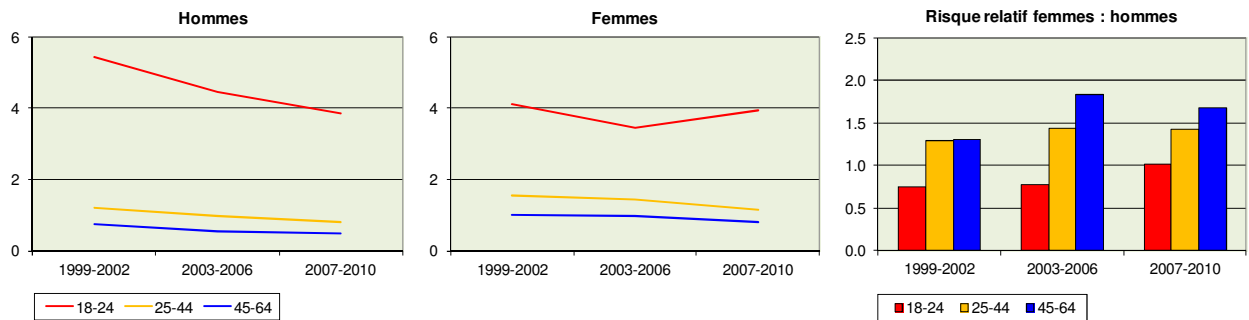
Graphique 24: Nombre d'auteurs d'accidents blessés pour 1000 personnes ayant le permis de conduire



Comme le montre parfaitement la partie droite du graphique 24, le risque des hommes d'être impliqués dans des accidents dont ils sont responsables est plus important que celui des femmes. Là encore, on observe un recul sensible du risque pour les hommes sur les dix dernières années, mais le niveau des femmes n'a pas encore été atteint.

Par rapport aux distances parcourues, les taux d'incidence des femmes restent toutefois accrus par rapport au risque des hommes, même dans la sous-catégorie des accidents causés par le conducteur lui-même (graphique 25).

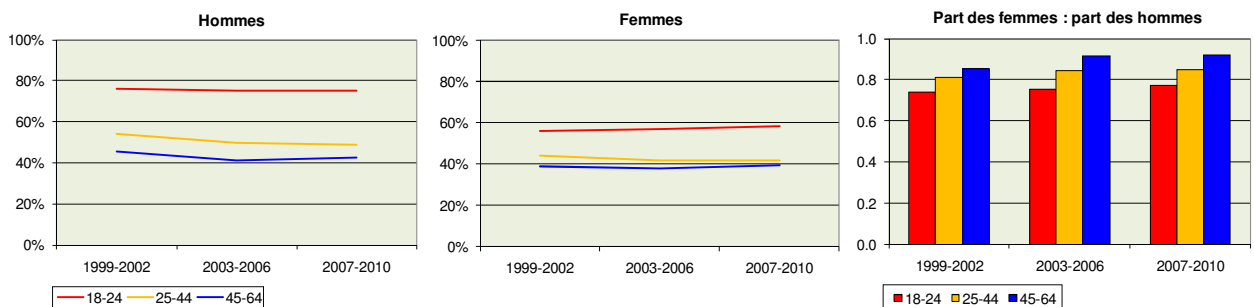
Graphique 25: Nombre d'auteurs d'accidents blessés pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme



4.4. Part des auteurs d'accidents selon le sexe

Environ 58 % des hommes conduisant une voiture de tourisme âgés de 18 à 24 ans et enregistrés par la police comme étant blessés sont également soupçonnés d'être les auteurs de l'accident. Chez les femmes, cette part n'est que de 47 % environ. Ces parts sont ventilées par classe d'âge dans le graphique 26. On voit que les automobilistes les plus jeunes des deux sexes sont plus souvent les auteurs. Les hommes âgés de 18-24 ans présentent la part la plus élevée des auteurs avec 75 %. L'illustration à droite indique que les parts relatives d'auteurs chez les femmes se rapprochent de celles des hommes au fur et à mesure qu'elles avancent en âge, même si elles ne les atteignent pas tout à fait.

Graphique 26: Part des auteurs d'accidents selon le sexe



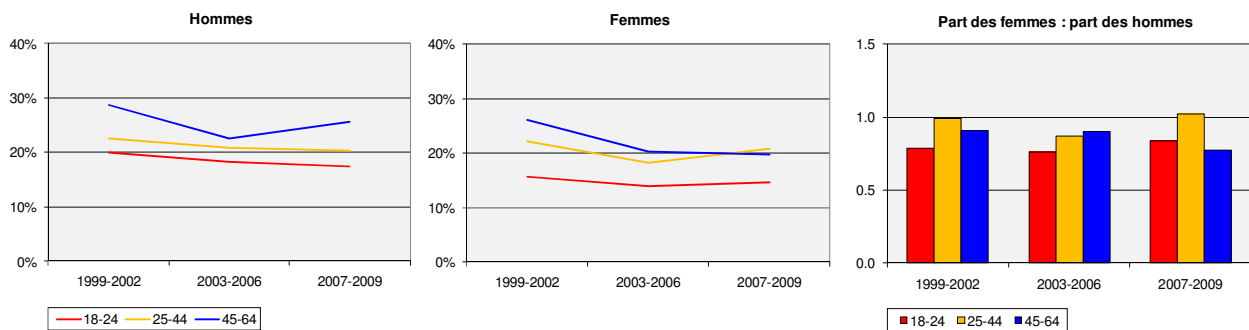
On peut également interpréter ces chiffres dans le sens où les conducteurs les plus âgés des deux sexes se blessent un peu plus souvent dans les accidents occasionnés par des conducteurs plus jeunes et les femmes un peu plus souvent dans les accidents provoqués par des hommes. Ces observations valent pour les automobilistes dans la population globale. Le critère de l'auteur supposé de l'accident n'est pas disponible pour le collectif des assurés LAA.

5. Gravité des blessures

Revenons à la statistique LAA afin d'étudier s'il existe des différences entre les sexes en termes de gravité des blessures. Deux catégories de *gravité des lésions* sont formées à cet effet:

Sont considérés comme blessés légers à moyennement graves, les cas qui ne génèrent que des frais médicaux et le versement d'indemnités journalières pour cause d'incapacité de travail pendant au maximum 20 jours. Sont qualifiés de blessés graves, les cas qui perçoivent des indemnités journalières pendant plus de 20 jours jusqu'à la restauration de la capacité de travail, ainsi que les cas donnant lieu à une prestation d'invalidité et les décès. La situation en matière de coûts un an après la déclaration d'accident est utilisée pour la définition du degré de gravité de la blessure et elle ne peut donc être présentée que pour les cas des années 1991 à 2009 dans la présente étude. Le graphique 27 montre la part des blessés graves par sexe.

Graphique 27: Part des blessures graves, total des conducteurs de voitures de tourisme

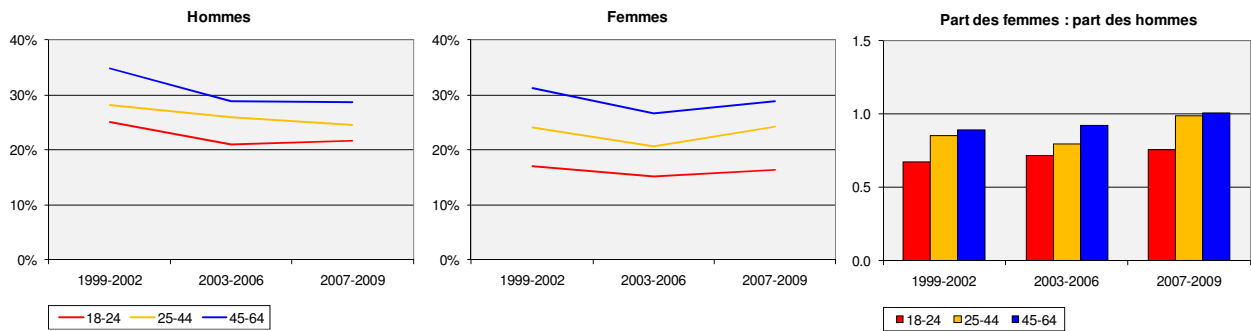


On pourrait supposer que les jeunes conducteurs ont davantage tendance à être victimes d'accidents graves que les automobilistes plus âgés en raison d'un manque d'expérience et d'une plus grande impulsivité. Le graphique 27 montre cependant que la part des blessés graves est la plus faible dans la classe d'âge la plus jeune. La gravité des *blessures* ne doit donc pas être assimilée à la gravité de l'*accident* au sens des forces en présence. Les jeunes sont moins fragiles que les plus vieux et se rétablissent aussi plus rapidement qu'eux, à blessures égales. La statistique des accidents connaît bien ces liens de causalité, également au travers d'études consacrées à d'autres types d'accidents.

On pourrait en outre s'attendre à ce que la part des blessés graves soit plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Comme le montre l'illustration de droite du graphique 27, cette supposition se confirme à peine. La proportion est de 1 dans le groupe d'âge médian. Autrement dit, la part des blessés graves est identique chez les hommes et les femmes de ce groupe.

Là encore se pose la question du rôle joué par les distorsions de la colonne cervicale isolées. Le graphique 28 correspond au graphique 27, sauf que les distorsions de la colonne cervicale ont été écartées de l'analyse cette fois-ci.

Graphique 28: Part des lésions graves, conducteurs de voitures de tourisme, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



Le tableau se précise à présent pour les lésions exclusivement somatiques. La part des blessés graves augmente nettement avec l'âge, dans les deux sexes. Et au cours des trois dernières années de 2007 à 2009, seuls les jeunes hommes ont encore présenté une part plus importante de blessés graves que les femmes, alors que ces parts étaient identiques chez les plus de 25 ans, hommes et femmes confondus.

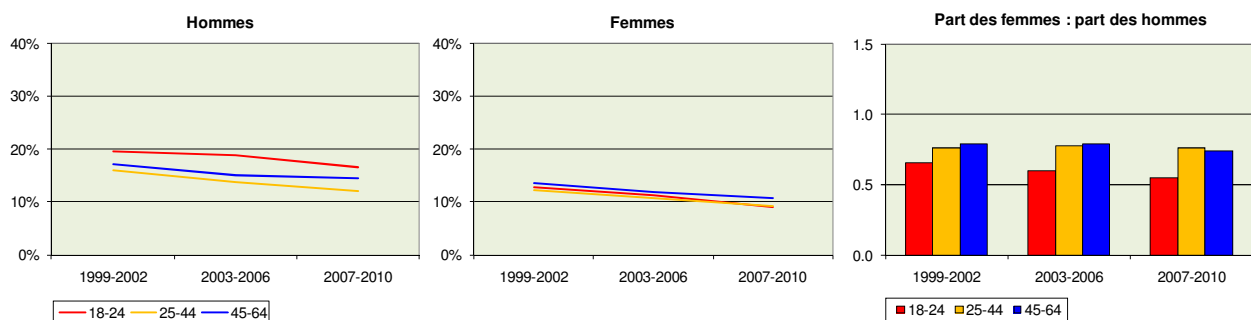
Si l'on met à présent en relation le nombre de conducteurs gravement blessés avec le nombre correspondant d'assurés (graphique 29), il s'avère que les jeunes femmes présentent aussi, dans la moyenne des trois dernières années de 2007 à 2009, un risque aussi élevé que les jeunes hommes d'être victimes d'un accident grave pour 10 million kilomètres parcourus, non pas parce que leur risque aurait augmenté, mais parce que le risque des jeunes hommes a aussi fortement diminué.

Graphique 29: Nombre de conducteurs blessés graves pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



Comme indiqué ci-dessus, la définition de la gravité des blessures utilisée dans la statistique fédérale ne coïncide pas avec celle de la statistique LAA (cf. la note de fin n° 9). La part des blessés graves et des tués selon la définition de la statistique fédérale est inférieure à celle de la statistique LAA (cf. les graphiques 28 et 30).

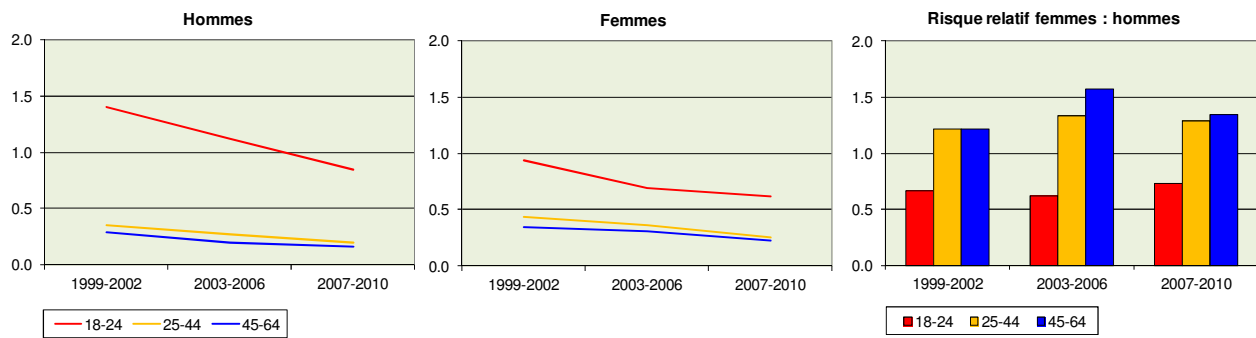
Graphique 30: Part des blessés graves et des tués selon la statistique fédérale, total des conducteurs de voitures de tourisme



Le degré de gravité des blessures *initialement perceptible*, tel que constaté par la police, dépend bien moins de l'âge que la gravité des blessures telle qu'elle a été définie dans la statistique LAA, qui se fonde sur les *conséquences* des lésions. Par rapport à la part dans les blessés graves, le degré de gravité initial des blessures est généralement un peu plus bas chez les femmes que chez les hommes, notamment chez les 18-24 ans et chez les jeunes hommes, la part des blessés graves est un peu plus élevée que chez les hommes plus âgés. Les différences d'âge sont plus que compensées par une guérison plus rapide des lésions chez les jeunes, comme le montrent les chiffres LAA. Les jeunes, hommes et femmes, retrouvent bien plus rapidement une capacité de travail que les personnes plus âgées, à lésions comparables. L'évaluation policière sur le lieu de l'accident ne permet visiblement pas d'enregistrer les séquelles de manière suffisante.

Le calcul du risque relatif des femmes concernant les blessures graves pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme dans la population globale (graphique 31) débouche sur des valeurs nettement moins élevées que dans le collectif LAA (voir le graphique 29). Il est impossible de déterminer si cette différence est réelle ou s'explique en partie par le fait que le degré de gravité des blessures dans la statistique des accidents de la circulation de la Confédération et dans la statistique LAA ne peut pas être défini selon les mêmes critères.

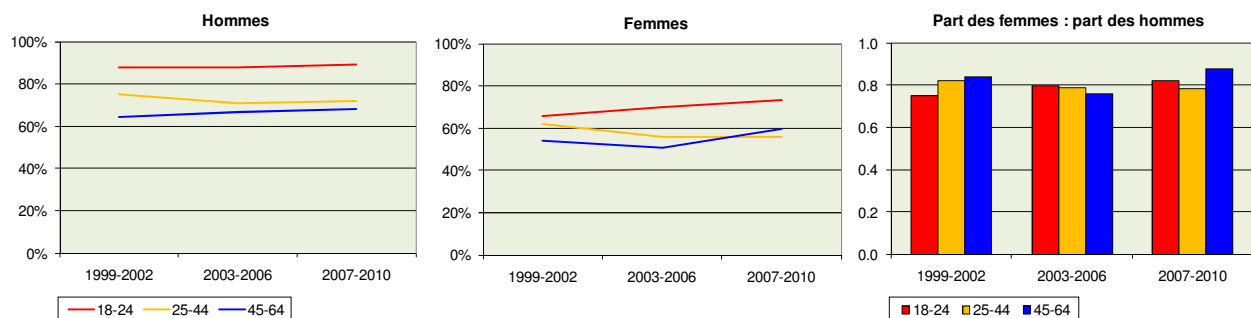
Graphique 31: Nombre de conducteurs blessés graves pour 10 million kilomètres parcourus en voiture de tourisme



5.1. Part des auteurs d'accidents parmi les blessés graves

Nous pouvons à présent nous interroger sur les auteurs présumés des accidents où le conducteur est grièvement blessé. La comparaison du graphique 26 et du graphique 32 montre que les conducteurs qui sont grièvement blessés sont plus souvent responsables de l'accident que ceux qui ne sont que légèrement blessés. Cela vaut pour les deux sexes. Les parts augmentent légèrement, le risque d'être grièvement blessé sans être responsable de l'accident a donc légèrement diminué ces dix dernières années. Chez les femmes, la part des conductrices présumées responsables parmi les blessées graves est inférieure à celle des hommes, mais les différences sont moindres qu'on aurait pu le supposer. Une prédominance massive des hommes ne se manifeste que dans les accidents les plus graves.

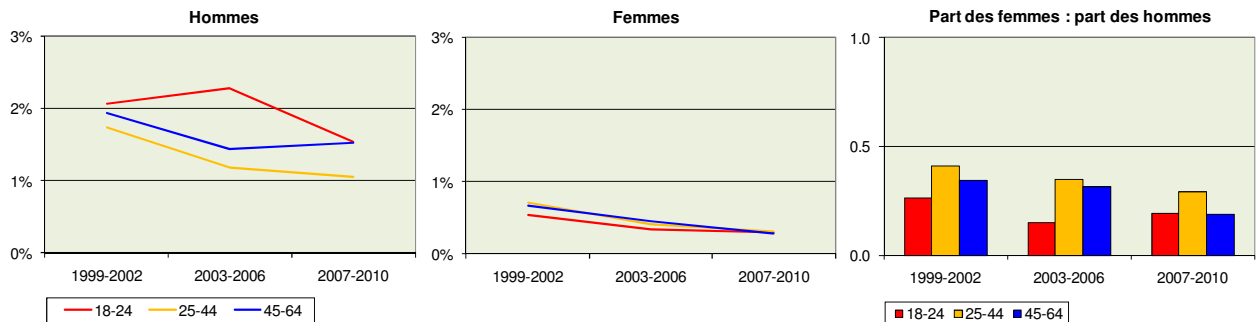
Graphique 32: Part des auteurs d'accidents parmi les blessés graves selon le sexe



5.2. Accidents graves

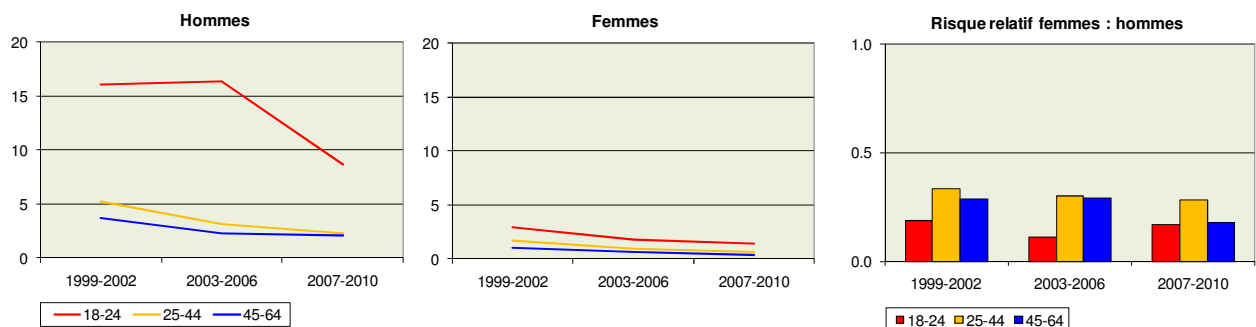
Les accidents graves à l'issue mortelle représentent une très petite partie de l'ensemble des accidents (graphique 33). Les forces qui agissent alors sur l'organisme sont tellement élevées que les différences de fragilité entre les sexes ou les groupes d'âge n'ont pratiquement plus aucune influence sur le résultat. Les hommes représentent 80 % des conducteurs tués ces quatre dernières années, dont on suppose qu'ils avaient causé l'accident.

Graphique 33: Part des auteurs d'accidents tués dans l'ensemble des conducteurs accidentés



Le risque des jeunes hommes d'être tués dans un accident dont ils sont responsables a fortement diminué ces dernières années (graphique 34), mais est encore six fois supérieur à celui des femmes. Les différences sont également importantes entre les hommes jeunes et plus âgés, ainsi qu'entre les femmes jeunes et les femmes plus âgées.

Graphique 34: Nombre d'auteurs d'accidents tués pour 100 000 personnes ayant le permis de conduire



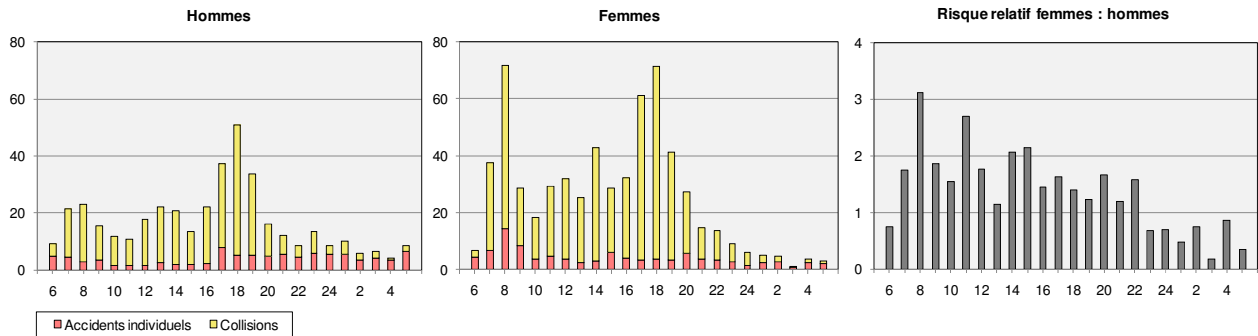
6. Evolution du risque en fonction de l'heure et du type de route

La fréquence des cas est influencée par le nombre de kilomètres parcourus, la nature des voies empruntées (rue, densité du trafic), l'heure de la journée, le temps, etc. De nombreux facteurs d'influence ne peuvent pas être pris en compte faute de données. Il sera néanmoins intéressant de comparer le profil des heures de la journée et du jour de la semaine à l'aune du risque d'accident, tout comme la répartition des accidents selon le type de voie principalement emprunté et par sexe. Nous nous référerons à nouveau pour cela aux chiffres de la statistique LAA.

6.1. Evolution du risque d'accident au fil de la journée

Le graphique 35 montre l'évolution du risque d'accident au fil de la journée, d'abord pour l'ensemble des types de lésions. On distingue deux pics importants, l'un dans le trafic matinal et l'autre en soirée, ainsi qu'une moindre élévation aux alentours de midi. Comme le montre la troisième illustration à droite, le risque des femmes est nettement supérieur à celui des hommes le matin et reste plus élevé jusqu'à 22h00. La nuit (de 22h00 à 7h00), le risque des hommes est, en revanche, supérieur à celui des femmes.

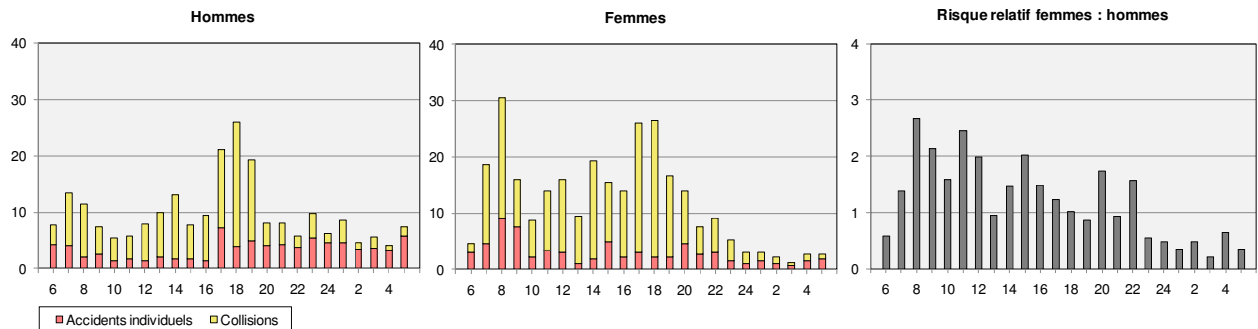
Graphique 35: Nombre de conducteurs blessés pour 100 000 assurés LAA titulaires d'un permis de conduire, selon l'heure du jour, moyenne annuelle entre 2007 et 2010, 18-64 ans



Exemple de lecture: la barre n° 7 représente le risque entre 6h00 et 7h00. Durant cette heure, 21 conducteurs et 38 conductrices ont été blessés chaque année pour 100 000 assurés LAA.

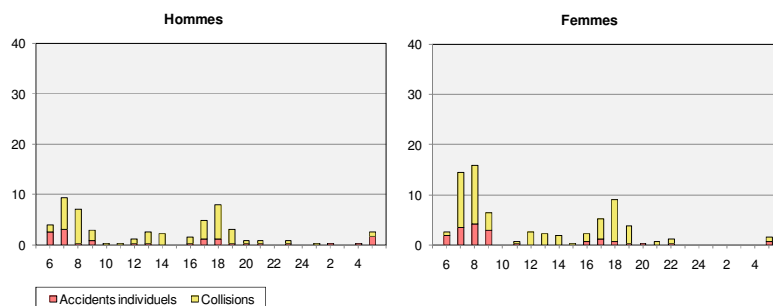
Le graphique 36 montre la même analyse après exclusion des distorsions de la colonne cervicale isolées. Le risque relatif des femmes (illustration de droite du graphique 36) est à présent légèrement inférieur à celui du graphique 35 pour l'ensemble de la journée, mais l'évolution au cours de la journée reste inchangée. On note que le risque des femmes de subir un accident est beaucoup plus élevé dans le trafic matinal que dans le trafic de fin de journée.

Graphique 36: Nombre de conducteurs blessés pour 100 000 assurés LAA titulaires d'un permis de conduire, selon l'heure du jour, moyenne annuelle entre 2007 et 2010, 18-64 ans, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



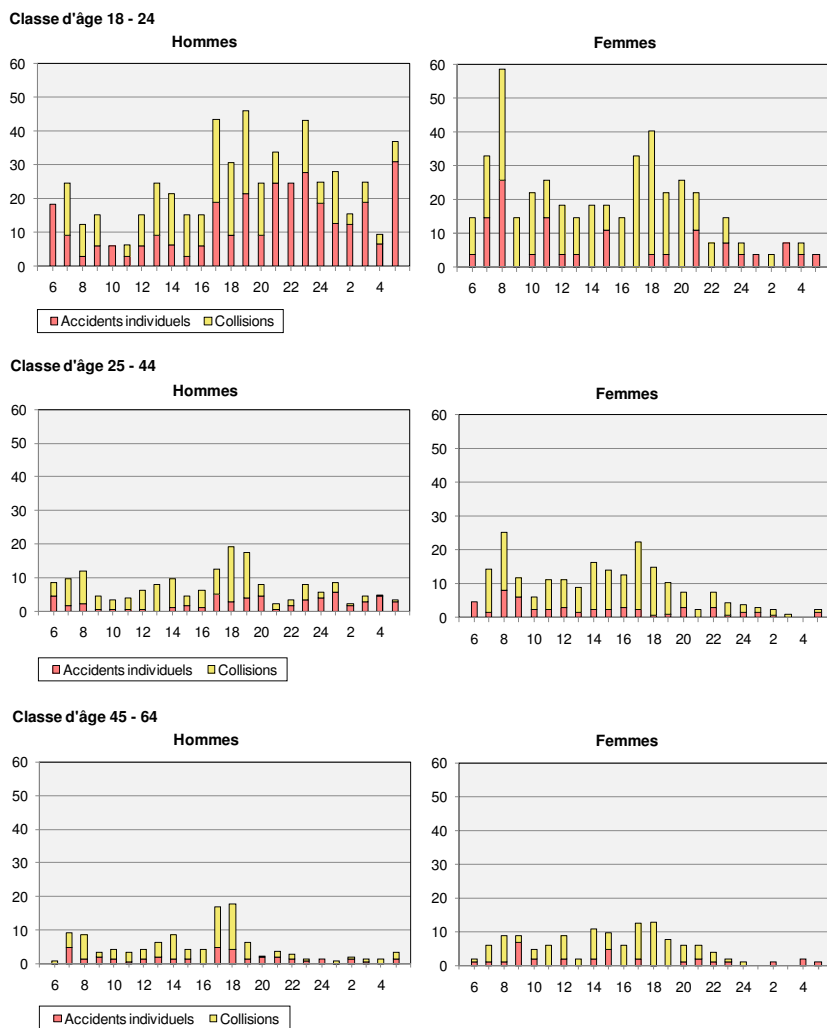
Comment peut-on expliquer que les conductrices affichent un risque d'accident plus de deux fois plus élevé que les conducteurs dans le trafic matinal et que ce risque est nettement moins marqué en soirée? L'évolution du risque au cours de la journée reflète en premier lieu les principales heures d'exposition. Les accidents augmentent proportionnellement au nombre d'automobilistes sur les routes. On pourrait penser que le retour du travail le soir s'étale sur une période plus longue pour les femmes, parce que celles-ci sont plus nombreuses à travailler à temps partiel que les hommes. Si l'on se limite toutefois aux accidents survenu sur le chemin du travail (graphique 37), il s'avère que ceux-ci se produisent pour l'essentiel dans un laps de temps de 3 heures, que ce soit le matin ou le soir.

Graphique 37: Nombre de conducteurs blessés pour 100 000 assurés LAA lors d'accidents sur le chemin du travail et le domicile, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



Cet argument ne suffit pas encore à réfuter l'hypothèse selon laquelle les femmes actives sont simplement plus nombreuses à circuler que les hommes, le matin durant la tranche horaire en question, entre 7h et 8h. Un doute définitif quant à cette explication possible s'installe toutefois dès que l'on affine les risques au cours de la journée en fonction des classes d'âge. Comme le montre le graphique 38, l'aggravation du risque chez les jeunes femmes le matin atteint un ordre de grandeur qui ne peut plus s'expliquer par une plus forte présence sur les routes. Un risque nettement accru par rapport aux hommes dans le trafic matinal est encore clairement identifiable chez les femmes d'âge moyen. Il n'y a que dans la troisième classe d'âge des femmes que le pic de risque dans le trafic matinal est inférieur à celui du soir, comme pour les hommes.

Graphique 38: Nombre de conducteurs blessés pour 100 000 assurés LAA titulaires d'un permis de conduire, selon l'heure du jour, moyenne annuelle entre 2007 et 2010, ventilée selon la classe d'âge (à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées)

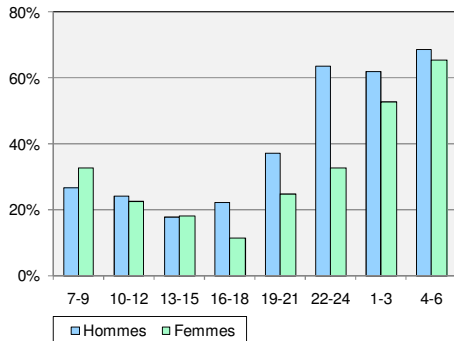


Un facteur de risque doit agir sur les femmes le matin, faisant d'elles de plus mauvaises conductrices à cette heure de la journée qu'en soirée. Ce facteur est le plus marqué chez les jeunes femmes et se manifeste encore clairement chez les femmes d'âge moyen. L'évolution du risque de perdre la maîtrise du véhicule au fil de la journée plaide également en faveur d'un facteur de risque spécifique aux femmes et lié à l'heure de la journée (sections rouges des barres du graphique 36). Comme indiqué ci-dessus, la part des pertes de maîtrise chez les femmes est globalement inférieure à celle des hommes. Or, durant le trafic matinal, la part des pertes de maîtrise chez les femmes est même un peu plus élevée que chez les hommes (graphique 39).

Quel que soit le sexe, il apparaît que le risque d'accident descend au-dessous du niveau de la journée après le pic de la soirée, mais que la part des pertes de maîtrise augmente fortement le soir et la nuit. Les conditions de visibilité sont en effet restreintes durant cette période.

L'alcool, les drogues et la fatigue font le reste. Nous émettrons quelques hypothèses dans la discussion à propos du facteur de risque beaucoup plus mystérieux qui se manifeste si nettement le matin, notamment chez les jeunes femmes.

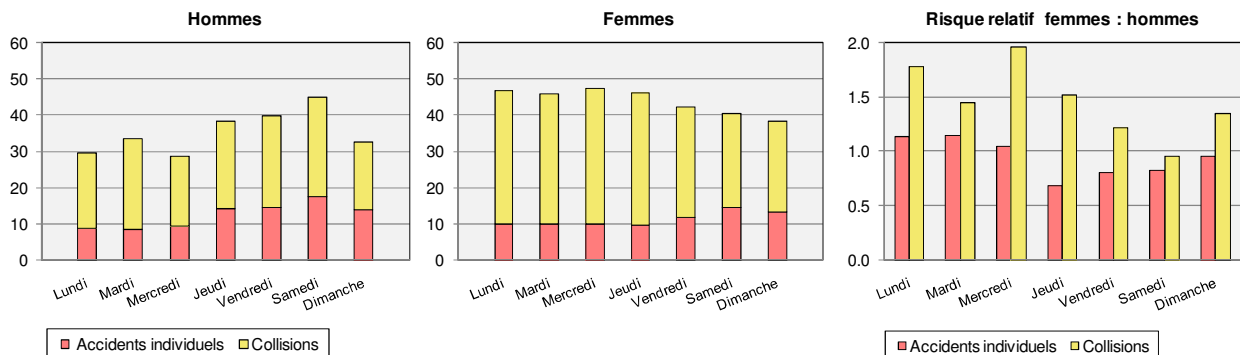
Graphique 39: Part des pertes de maîtrise (à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées) au fil de la journée, période de 2007 à 2010, 18-64 ans



6.2. Evolution du risque d'accident au cours de la semaine

Des évolutions très différentes du risque se manifestent également pour les hommes et pour les femmes en fonction des jours de la semaine (graphique 40).

Graphique 40: Nombre de conducteurs blessés pour 100 000 assurés LAA titulaires d'un permis de conduire, selon le jour de la semaine, moyenne annuelle entre 2007 et 2010, 18-64 ans, à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées



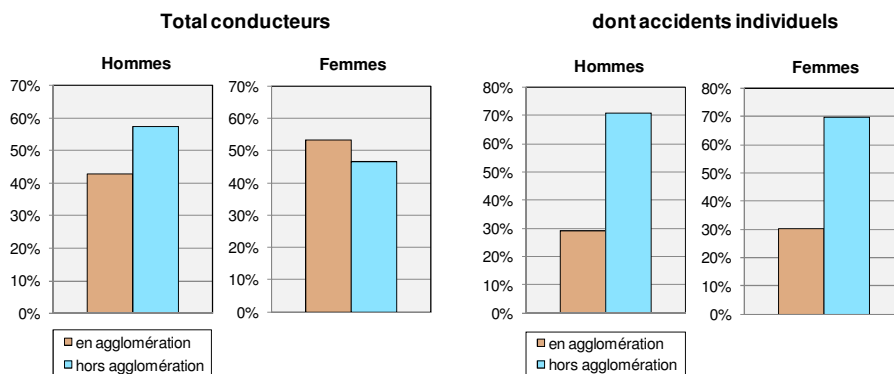
A la section 3.3, nous avons constaté que le risque de blessure des femmes assurées LAA, titulaires d'un permis de conduire, était en moyenne 1,25 fois supérieur à celui des hommes pour l'ensemble des trois groupes d'âge, après exclusion des cas avec distorsion de la colonne cervicale isolée. Ce coefficient est constitué d'un risque relatif de 0,90 pour les pertes de maîtrise et de 1,43 pour les collisions. L'illustration de droite du graphique 40 montre que ces coefficients varient fortement au cours de la semaine. Du lundi au mercredi, les femmes ont un risque de collision considérablement plus élevé que les hommes et même leur risque de perdre la maîtrise du véhicule est un peu plus élevé que celui des hommes. Le jeudi, c'est ensuite au tour des hommes de supporter un risque de perte de maîtrise plus élevé. Le risque de collisions commence également à augmenter pour les hommes dès le jeudi avant de culminer le samedi. Ce point devrait refléter la tendance à sortir plus souvent en deuxième partie de semaine. Contrairement aux hommes, le risque de collision des femmes est moins élevé le vendredi que du lundi au jeudi. A l'instar des hommes, le risque de perte de maîtrise est en revanche plus élevé du vendredi au dimanche que le reste de la semaine.

Les constats selon lesquels les conductrices sont 1,5 à 2 fois plus souvent impliquées que les hommes dans des collisions du lundi au jeudi et qu'elles présentent également un risque accru de pertes de maîtrise du lundi au mercredi confortent l'hypothèse élaborée ci-dessus selon laquelle les évolutions du risque spécifiques au sexe ne s'expliquent pas uniquement par des heures de présence différentes sur les routes.

6.3. Répartition des cas en et hors agglomération

Seuls 50 % des documents figurant au dossier de sinistre permettent de déterminer si un accident s'est produit dans ou en dehors d'une agglomération. Les calculs du risque étant dès lors impossibles, il est tout de même possible de déterminer la répartition des cas par sexe. Comme le montre le graphique 41, il existe également des différences spécifiques au sexe à cet égard: les conducteurs sont majoritairement accidentés hors agglomération (57 %), les conductrices principalement en agglomération (53 %). Ces chiffres laissent à penser que les femmes effectuent davantage de trajets courts et qu'elles effectuent de ce fait une plus grande partie de leurs déplacements en agglomération que les hommes. La répartition des pertes de maîtrise pour les deux sexes est pratiquement la même: environ 30 % des pertes de maîtrise se produisent en agglomération, 70 % hors agglomération. On peut donc supposer que la part des pertes de maîtrise serait plus élevée chez les femmes si elles effectuaient une part aussi importante de leur kilométrage global hors agglomération que les hommes. On peut calculer quelle serait alors l'augmentation théorique du risque de perdre la maîtrise du véhicule chez les femmes, en supposant (simple hypothèse, mais tout de même plausible) que les trajets effectués par les hommes et par les femmes se répartissent entre les rues en agglomération et les routes hors agglomération à peu près comme le nombre de blessures occasionnées dans et en dehors des agglomérations: selon cette hypothèse, le risque de perte de maîtrise des femmes qui est effectivement inférieur à celui des hommes de 0,90 fois (voir la section 3.4) s'élèverait pratiquement au niveau des hommes (coefficient de 0,98).

Graphique 41: Part des accidents en agglomération et hors agglomération (à l'exclusion des distorsions de la CVC isolées), période de 2007 à 2010, 18-64 ans



7. Discussion

Nous avons relevé la différence de risque la plus extrême entre hommes et femmes en ce qui concerne les accidents les plus graves. En ce qui concerne la population globale, les jeunes hommes sont six fois plus nombreux à mourir dans des accidents de voiture dont ils sont responsables. Près de 80 % des automobilistes tués dans des accidents qu'ils ont eux-mêmes provoqués sont des hommes. On note un fort recul du risque avec l'âge pour les deux sexes, mais cependant à un niveau bien plus faible pour les femmes. Les jeunes automobilistes et plus particulièrement les hommes prédominent nettement dans les accidents graves de leur faute. Ce fait est connu depuis longtemps et exerce une influence presque trop importante sur la perception générale, car il ne s'agit en réalité que d'un très petit pourcentage de cas: ces quatre dernières années, seul 1,3 % de tous les conducteurs accidentés ont en moyenne été tués lors d'un accident de leur faute, contre 0,3 % des conductrices. Même s'il s'agit d'un nombre relativement faible d'accidents, les différences de risque en ce qui concerne les accidents graves entre hommes et femmes, mais aussi entre jeunes conducteurs et conducteurs plus âgés, sont si flagrantes que leur cause mérite d'être discutée en premier.

Les trois constatations suivantes sont en revanche nouvelles à notre connaissance (ou retombées dans l'oubli dans le cas de la première constatation):

1. Si l'on observe le nombre total d'accidents impliquant des conducteurs de voitures de tourisme âgés entre 18 et 64 ans et si l'on prend le kilométrage comme valeur de référence, ce sont les femmes qui sont accidentées bien plus fréquemment que les hommes. Non seulement elles sont plus souvent accidentées, mais sont aussi plus souvent blessées que les hommes dans les accidents qu'elles ont *elles-mêmes occasionnés*.
2. Le risque des femmes actives d'être blessées en tant que conductrices d'une voiture de tourisme est nettement plus élevé que le risque des femmes inactives. Il en va de même des accidents dont la victime est responsable. Le risque comparativement élevé des femmes actives a peut-être été ignoré jusqu'à présent parce que le risque global des conductrices de voitures de tourisme dans la statistique fédérale est inférieur à celui des hommes par rapport au nombre d'accidents de la circulation, du moins tant que l'on ne rapporte pas le nombre de cas au kilométrage. La raison en est que le collectif LAA n'englobe que les actifs alors que le collectif de la statistique fédérale s'étend également aux inactifs et que le risque des inactifs est nettement inférieur à celui des actifs. Les femmes étant plus nombreuses que les hommes à ne pas exercer d'activité lucrative, la relation des risques entre les sexes évolue selon le collectif considéré.
3. Les évolutions du risque spécifique au sexe au fil de la journée et de la semaine sont si diverses que ces différences sont difficilement explicables par la seule disparité entre les heures de présence des hommes et des femmes sur les routes. Dans le trafic matinal, les jeunes femmes, mais aussi les femmes d'âge moyen affichent une aggravation du risque si flagrante par rapport aux hommes qu'une seule conclusion est en fait possible: ces femmes sont de plus mauvaises conductrices dans le trafic matinal qu'aux autres heures de la journée. Il faudra également discuter ci-dessous le facteur de risque qui est en mesure de modifier à ce point l'accidentologie des femmes actives aux heures matinales.

L'un dans l'autre, les constats et indices rassemblés suggèrent que le risque d'accident des conductrices et conducteurs n'est pas seulement déterminé par des expositions différentes, mais aussi par des facteurs de risques spécifiques au sexe. Mais avant de discuter des causes possibles, nous tenons d'abord à soumettre le premier constat principal à un examen critique. A cette fin, les résultats des calculs de risques ont été répertoriés dans le tableau 1.

Tableau 1: Risques des automobilistes par groupe d'accident, moyenne annuelle de 2007 à 2010¹

Hommes

	Blessés pour 1000 titulaires du permis de conduire								Blessés pour 10 million kilomètres							
	Assurés LAA				Population				Assurés LAA				Population			
Groupe d'accident	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Total conducteurs	10.73	4.55	2.48	4.29	5.65	2.14	1.36	2.11	7.84	3.38	1.96	3.26	5.13	1.64	1.14	1.71
Conducteurs hors CVC	6.92	2.43	1.50	2.47					5.06	1.80	1.18	1.88				
Blessés grave hors CVC	1.46	0.63	0.44	0.63					1.07	0.47	0.35	0.48				
Blessés graves ²					0.93	0.26	0.20	0.29					0.85	0.20	0.16	0.24
Total pertes de maîtrise	4.30	0.87	0.50	1.04					3.14	0.64	0.40	0.79				
Pertes de maîtrise hors CVC	3.63	0.71	0.43	0.87					2.65	0.53	0.34	0.66				
Responsables d'accident					4.26	1.04	0.58	1.13					3.86	0.80	0.49	0.91

Femmes

	Blessés pour 1000 titulaires du permis de conduire								Blessés pour 10 million kilomètres							
	Assurés LAA				Population				Assurés LAA				Population			
Groupe d'accident	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Total conducteurs	14.68	6.96	3.85	6.55	4.94	2.06	1.29	1.96	13.62	8.56	5.46	8.20	6.76	2.76	2.07	2.85
Conducteurs hors CVC	6.83	3.19	1.93	3.07					6.33	3.92	2.74	3.85				
Blessés grave hors CVC	1.18	0.78	0.56	0.74					1.09	0.96	0.79	0.92				
Blessés graves ²					0.45	0.19	0.14	0.19					0.62	0.26	0.22	0.27
Total pertes de maîtrise	3.71	1.01	0.52	1.10					3.44	1.24	0.74	1.38				
Pertes de maîtrise hors CVC	2.28	0.77	0.42	0.79					2.11	0.94	0.60	0.45				
Responsables d'accident					2.88	0.85	0.51	0.87					3.95	1.15	0.81	1.27

Risque relatif femmes : hommes, moyenne annuelle de 2007 à 2010

	Blessés pour 1000 titulaires du permis de conduire								Blessés pour 10 million kilomètres							
	Assurés LAA				Population				Assurés LAA				Population			
Groupe d'accident	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Total conducteurs	1.37	1.53	1.55	1.53	0.87	0.96	0.95	0.93	1.74	2.53	2.78	2.52	1.32	1.68	1.82	1.67
Conducteurs hors CVC	0.99	1.31	1.29	1.25					1.25	2.18	2.32	2.05				
Blessés grave hors CVC	0.81	1.25	1.27	1.17					1.02	2.07	2.27	1.93				
Blessés graves ²					0.48	0.74	0.70	0.65					0.73	1.28	1.35	1.16
Total pertes de maîtrise	0.86	1.17	1.03	1.06					1.09	1.94	1.84	1.74				
Pertes de maîtrise hors CVC	0.63	1.07	0.97	0.90					0.80	1.78	1.74	1.49				
Responsables d'accident					0.68	0.82	0.87	0.78					1.02	1.43	1.67	1.39

¹ Les données relatives aux blessés graves, distorsions de la colonne cervicale non comprises, correspondent à la moyenne des années 2007 à 2009.

² Le degré de gravité de la blessure est déterminé selon des critères différents dans la statistique fédérale et dans la statistique LAA.

Tableau 2: disparité des risques selon l'âge en % des valeurs des 18-24 ans

Hommes

	Blessés pour 1000 titulaires du permis de conduire								Blessés pour 10 million kilomètres							
	Assurés LAA				Population				Assurés LAA				Population			
Groupe d'accident	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Total conducteurs	100%	42%	23%		100%	38%	24%		100%	43%	25%		100%	32%	22%	
Conducteurs hors CVC	100%	35%	22%						100%	36%	23%					
Blessés grave hors CVC	100%	43%	30%						100%	44%	33%					
Blessés graves ²					100%	28%	21%						100%	23%	19%	
Total pertes de maîtrise	100%	20%	12%						100%	20%	13%					
Pertes de maîtrise hors CVC	100%	20%	12%						100%	20%	13%					
Responsables d'accident					100%	24%	14%						100%	21%	13%	

Femmes

	Blessés pour 1000 titulaires du permis de conduire								Blessés pour 10 million kilomètres							
	Assurés LAA				Population				Assurés LAA				Population			
Groupe d'accident	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Total conducteurs	100%	47%	26%		100%	42%	26%		100%	63%	40%		100%	41%	31%	
Conducteurs hors CVC	100%	47%	28%						100%	62%	43%					
Blessés grave hors CVC	100%	66%	47%						100%	88%	72%					
Blessés graves ²					100%	42%	30%						100%	41%	36%	
Total pertes de maîtrise	100%	27%	14%						100%	36%	21%					
Pertes de maîtrise hors CVC	100%	34%	18%						100%	45%	28%					
Responsables d'accident					100%	30%	18%						100%	29%	21%	

7.1 Les femmes occasionnent-elles vraiment plus souvent des accidents de la circulation que les hommes?

7.1.1 Passagers et conducteurs

Ainsi que nous l'avons constaté à la section 3.1, les femmes sont proportionnellement blessées plus fréquemment en tant que passagères que les hommes. On pourrait dès lors penser

que ce risque supplémentaire encouru par les femmes est moins élevé par rapport aux hommes si l'on calcule séparément les risques pour les conductrices. Or ce n'est pas le cas, parce que les femmes sont moins souvent titulaires du permis de conduire que les hommes. Le risque relatif des conductrices est même légèrement supérieur à celui des conductrices et passagères réunies: entre 2007 et 2010 et sur l'ensemble des trois groupes d'âge, les conductrices affichent en moyenne un risque de blessure 1,53 fois supérieur à celui des hommes (cf. le groupe d'accident *Total conducteurs* dans le tableau 1). Les passagers blessés ont également été exclus de tous les autres calculs de risques.

7.1.2. Risque d'accident accru ou plus grande vulnérabilité?

Par *accident de la circulation*, on entend habituellement l'événement physique consistant en une collision ou une sortie de route. Le nombre d'accidents de la circulation ne coïncide pas avec le nombre de blessés, tel que les comptabilise la statistique LAA. Les accidents se traduisent par aucun, voire un ou plusieurs blessés. Les calculs des risques s'appuient sur le nombre de blessés. Même si l'on se limite aux conducteurs blessés, ces chiffres ne représentent pas des risques d'*accident* au sens strict, mais des risques de *blessure*. Lors de la comparaison des risques de blessure par âge et par sexe, il ne faut pas oublier que le risque de blessure dépend de la condition physique et psychique. Le risque de blessure plus élevé des femmes pourrait donc également résulter du fait qu'à nombre d'incidents égal, les femmes se blessent plus souvent que les hommes, parce qu'elles sont en moyenne d'une constitution plus fragile et qu'elles se blessent donc plus facilement que les hommes, même si les contraintes biomécaniques exercées par l'accident sont faibles. La distorsion de la colonne cervicale déjà évoquée (distorsion de la CVC) que l'on qualifie parfois encore de coup du lapin plaide en faveur d'une plus grande vulnérabilité de la femme. Dans de nombreux cas de lésions occasionnées lors d'accidents de la circulation et déclarées aux assureurs-accidents, la distorsion de la colonne cervicale se manifeste de façon isolée, ce qui signifie qu'aucune autre blessure n'a été constatée. Chez les femmes, ce diagnostic est posé bien plus fréquemment que chez les hommes après des accidents de la circulation. Au plus fort de la propagation pandémique de ce diagnostic, c.-à-d. durant les années 2003 à 2006, près de 58 % des déclarations d'accident des conductrices de voitures de tourisme portaient sur ce diagnostic. Bien que nettement moins nombreuses chez les hommes, elles étaient néanmoins de 42 %. Il ne s'agit pas ici d'approfondir la question des distorsions de la colonne cervicale isolées. Mais ces cas sont pris en compte dans la présente étude, afin d'accorder à l'hypothèse de la plus grande vulnérabilité de la femme toute l'attention qu'elle requiert.

C'est ce que nous avons fait en calculant une nouvelle fois les risques spécifiques au sexe en excluant les cas de distorsion de la colonne cervicale isolées. Les résultats (groupe d'accident *Conducteurs hors CVC* dans le tableau 1) montrent que la plus grande sensibilité aux distorsions de la CVC n'explique qu'en partie le risque élevé des femmes de subir un accident. Compte non tenu des distorsions de la CVC isolées, le risque relatif des femmes est encore en moyenne de 1,25 fois supérieur à celui des hommes, dans la moyenne de toutes les classes d'âge de 18 à 64 ans. Autrement dit, la proportion des femmes blessées pour 1000 assurés est supérieure de 25 % à celle des hommes. Pour 10 million kilomètres parcourus, le risque des femmes (à l'exclusion des distorsions de la CVC) est même deux fois plus élevé que le risque des hommes, parce que les femmes effectuent des trajets nettement plus courts en moyenne.

7.1.3. Plus souvent victimes ou responsables de l'accident?

Nous n'avons pas encore totalement pris en compte la vulnérabilité potentiellement supérieure des femmes en excluant les distorsions de la CVC isolées, qui ont tendance à être plutôt psychogènes. Une plus grande vulnérabilité peut également jouer le même rôle dans les autres blessures somatiques, en général clairement objectivables, et être l'une des raisons de l'aggravation du risque des femmes, que l'on observe encore, même après l'exclusion des distorsions de la CVC. Les hommes pourraient plus souvent être les responsables des accidents, alors que les femmes pourraient y être plus souvent blessées. Cette hypothèse de la victime reste donc plausible. En présence d'une blessure somatique, il est certes avéré qu'il y

a eu une forte contrainte biophysique, mais on peut se demander si l'accident a été occasionné par le conducteur ou non. Nous pouvons pousser un peu plus loin l'analyse des pertes de maîtrise, car la cause doit principalement être recherchée chez le conducteur dans ce sous-groupe. S'agissant du risque de perte de maîtrise, nous avons trouvé une valeur globale moins élevée pour les femmes que pour les hommes (le coefficient pour le risque relatif est de 0,90; cf. la section 3.4). Cette différence s'estompe cependant si l'on tient compte du fait que les femmes effectuent une plus grande partie de leurs trajets en agglomération, c.-à-d. sur des voies où le risque de perte de maîtrise est généralement plus bas qu'en dehors des agglomérations (cf. la section 6.3).

Ce constat est encore relativisé par la ventilation des données par groupes d'âge. La valeur moins élevée des femmes calculée pour l'ensemble des trois classes d'âge ne s'explique que par le fort différentiel de risque entre les jeunes hommes et les jeunes femmes (groupe d'accident *Perte de maîtrise hors CVC* dans le tableau 1). Les femmes de plus de 24 ans ont le même risque de perdre la maîtrise du véhicule que les hommes, même sans correction relative à leur part moins importante de trajets effectués hors agglomération. A l'aune des distances parcourues, le risque de perte de maîtrise des femmes est également nettement supérieur à celui des hommes avec un coefficient de près de 1,5 pour l'ensemble des trois groupes d'âge.

L'argument de la plus grande vulnérabilité potentielle des femmes est bien sûr également applicable aux pertes de maîtrise. Dans ces cas, nous n'avons pas non plus de solution pour procéder à une évaluation quantitative directe de l'effet éventuel de la vulnérabilité. Nous reviendrons sur cette question un peu plus loin. L'un dans l'autre, nous ne trouvons aucun indice pour le collectif LAA que les conductrices occasionnent globalement moins d'accidents que les hommes, même dans le sous-groupe des pertes de maîtrise et dans la perspective la plus avantageuse pour les femmes (exclusion des distorsions CVC). Il n'y a que dans la classe d'âge des 18-24 ans que le risque de perte de maîtrise est significativement moins élevé chez les femmes que chez les hommes.

Rappelons que ces conclusions se rapportent au collectif des assurés LAA, donc aux personnes exerçant une activité lucrative salariée. La statistique fédérale permet également de calculer le risque de blessures dans des accidents dont le conducteur est responsable. On dispose pour cela du critère du *responsable présumé de l'accident*. Selon la statistique fédérale qui se réfère à l'ensemble de la population, le risque des femmes de se blesser lors de la conduite en tant que responsable de l'accident est inférieur à celui des hommes. La différence est la plus importante chez les automobilistes les plus jeunes et elle s'amenuise avec l'âge (groupe d'accident *Responsables d'accident* dans le tableau 1). Cette différence concernant les pertes de maîtrise par rapport au constat dans le collectif LAA est visiblement due à la partie inactive de la population. Dans la fourchette d'âge considérée entre 18 et 64 ans, les femmes sont nettement en surnombre parmi les inactifs. Elles sont moins souvent titulaires d'un permis de conduire et parcourent en moyenne moins de kilomètres que les femmes salariées. Par rapport au kilométrage, le résultat pour la population globale est toutefois très proche de celui du collectif LAA pour les pertes de maîtrise: le risque pour l'automobiliste de se blesser dans un accident qu'il a lui-même occasionné est le même chez les jeunes femmes de 18-24 ans que chez les hommes. Les femmes plus âgées ont, en revanche, un risque plus important que les hommes du même âge.

Revenons-en à l'hypothèse de la plus grande vulnérabilité des femmes. Nous trouvons un argument indirect, mais néanmoins solide à l'encontre de l'hypothèse de la victime dans l'évolution du risque spécifique au sexe selon l'heure de la journée et les jours de la semaine (section 6). Nous y avons relevé une aggravation du risque pour les femmes dans le trafic matinal en semaine dont l'ordre de grandeur ne peut s'expliquer par la seule exposition, à savoir des heures de présence différentes sur la route. On peut cependant supposer que les temps de présence des femmes et des hommes se différencient quelque peu. Il est cependant peu probable que les jeunes femmes soient deux à trois fois plus nombreuses que les hommes dans le trafic matinal en semaine, d'autant que les femmes effectuent aussi des trajets plus courts.

Le risque de perte de maîtrise varie également au cours de la journée et atteint des valeurs chez les femmes dans le trafic matinal qui se situent légèrement au-dessus de celles des

hommes, bien qu'elles circulent davantage en agglomération que les hommes, où le risque de perte de maîtrise est plus faible. Des heures d'exposition différentes ne pourraient donc expliquer qu'en partie les profils de risque différents.

Des facteurs de risque spécifiques au sexe se superposent de toute évidence aux profils de risque liés à l'exposition. L'alcool, les drogues, la fatigue ou de mauvaises conditions de visibilité devraient jouer un rôle plus important chez les hommes le soir et la nuit, notamment à l'approche du week-end et expliquer leur part accrue de pertes de ma à ces heures. Ces interactions sont clairement attestées, du moins en ce qui concerne l'alcool (Massie et Campbell 1993). Lors des enquêtes auprès des conducteurs régulièrement effectuées par l'Office fédéral de la statistique, les hommes sont toujours plus nombreux que les femmes à indiquer qu'il leur est déjà arrivé de conduire en état d'ébriété. Dès le jeudi, on constate qu'il arrive aux hommes de sortir le soir. Leur risque de perte de maîtrise augmente alors également avant de culminer le samedi. Le fait qu'il s'agisse principalement de trajets non professionnels ressort également du fait que les accidents sur le chemin du travail après 19 heures n'entrent pratiquement plus en ligne de compte. Après 19 heures, la part des pertes de maîtrise augmente brusquement pour les hommes et reste nettement supérieure à la part correspondante chez les femmes.

Il n'y a pas pour le pic de risque élevé des femmes dans le trafic matinal en semaine d'explication aussi évidente que pour le risque accru des hommes le soir et la nuit. Tout ce que nous pouvons dire pour l'instant, c'est qu'il doit s'agir d'un facteur de risque particulièrement important dans le trafic matinal en semaine. L'hypothèse de la plus grande vulnérabilité des femmes n'est pas retenue comme explication possible de ce phénomène, car une plus grande vulnérabilité constituerait un facteur de risque constant, qui ne présenterait aucune dynamique au fil de la journée ou de la semaine. Une vulnérabilité accrue des femmes peut parfaitement contribuer à l'aggravation des risques observés des femmes, mais cette hypothèse ne peut en aucun cas être retenue comme principale explication.

7.1.4. Hypothèse du stress

Nous pouvons nous rapprocher de la cause de ce pic de risque des femmes dans le trafic matinal en semaine, en comparant les évolutions du risque selon l'âge chez les femmes actives et inactives. Les risques évoqués figurent dans le bloc médian à droite du tableau 1. Le nombre des blessés pour 10 million kilomètres parcourus tient déjà compte du fait que les kilométrages moyens dans le collectif des femmes assurées LAA sont supérieurs à ceux de la population globale (graphique 8). Comme indiqué, l'ordre de grandeur de ces risques ne doit pas être comparé directement, les définitions de la statistique LAA et de la statistique fédérale étant trop différentes à cet égard. La diminution relative des risques avec l'âge est en revanche comparable (visible dans le tableau 2, directement en pourcentage). On voit que la diminution des risques avec l'âge dans le collectif LAA est beaucoup plus lente que dans la population globale. L'ampleur de cette différence est remarquable quand on considère que les assurés LAA sont inclus dans la population globale en tant que collectif partiel et que la différence entre les deux collectifs doit résulter uniquement du sous-groupe des femmes inactives (et d'un petit groupe d'indépendantes) (cf. le graphique 17).

Le tableau est le même pour le risque d'accidents dont la victime est responsable (les chiffres figurent dans le bloc inférieur à droite du tableau 2). L'importance des risques pour les «pertes de maîtrise» (calculables uniquement pour les assurés LAA) et pour les «responsables d'accident» (calculables uniquement pour la population globale) n'est pas non plus comparable dans ce cas, parce que les définitions de ces cas sont différentes. Mais la diminution avec l'âge qui dépend visiblement de la situation de travail se remarque également ici: le risque d'accidents responsables diminue beaucoup plus rapidement chez les femmes inactives. Le risque élevé des femmes dans le trafic matinal en semaine est donc étroitement lié au statut professionnel des femmes.

Il semble logique de mettre en relation ces constats avec les contraintes multiples qui pèsent sur les femmes actives: elles assument fréquemment plusieurs rôles exigeants qui peuvent facilement entrer en conflit, surtout le matin. Le matin, les femmes doivent se préparer pour

sortir, il leur faut également régler certains points urgents dans le ménage, éventuellement conduire les enfants à la crèche et pour finir arriver à temps à leur travail.

Résumons à nouveau les arguments en faveur de l'hypothèse du stress:

1. Le risque d'accident globalement accru par kilomètre parcouru chez les jeunes automobilistes diminue beaucoup plus rapidement avec l'âge chez les femmes inactives que chez les femmes actives.
2. L'effet du stress diminue en vieillissant. Le pic de risque durant le trafic matinal est particulièrement marqué chez les jeunes femmes actives (graphique 38). Chez les femmes de 25 - 44 ans, le pic dans le trafic matinal n'est plus que légèrement supérieur à celui du trafic en soirée et les proportions sont inversées dans le troisième groupe d'âge. Le contraste avec l'évolution du risque au fil de la journée chez les hommes est flagrant.
3. La part des pertes de maîtrise est également accrue chez les femmes dans le trafic matinal.

Il se peut que la diversité des exigences auxquelles sont confrontées les femmes actives soit aussi l'une des raisons de la plus forte propension des femmes à développer les symptômes d'une distorsion de la colonne cervicale après des accidents de la circulation.

L'hypothèse du stress compte donc un certain nombre d'arguments en sa faveur, mais laisse néanmoins certaines questions en suspens: les hommes sont-ils vraiment moins stressés que les femmes les matins des jours ouvrables? Si la réponse est non, pourquoi le stress ne se manifesterait-il pas également par un risque d'accident accru chez les hommes?

7.1.5. Risque élevé pour les femmes d'un certain âge

Il reste à mentionner un dernier constat que l'on observe dans le tableau 2: que l'on s'attache à l'ensemble des conducteurs blessés, aux pertes de maîtrise ou aux responsables d'accident, qu'il s'agisse même du collectif des assurés LAA ou de la population globale, on constate à chaque fois une moindre diminution du risque avec l'âge chez les femmes que chez les hommes. Comparativement à celui des hommes, leur risque relatif augmente ainsi fortement entre la première et la deuxième classe d'âge. Par rapport aux distances parcourues, le risque relatif des femmes dans la population globale continue d'augmenter de la deuxième à la troisième classe d'âge. En définitive, les femmes de la troisième classe d'âge présentent ainsi le risque le plus élevé par rapport aux hommes. Il n'y a que dans le collectif LAA et uniquement pour le sous-groupe des pertes de maîtrise que l'on n'observe plus d'augmentation du risque relatif des femmes entre la deuxième et la troisième classe d'âge. Une explication devra également être recherchée pour cette observation.

7.1.6. Conclusion de la comparaison entre les sexes

Une fois que nous avons éliminé les cas de distorsions de la CVC isolées et après avoir dû rejeter l'hypothèse d'une plus grande vulnérabilité des femmes comme facteur d'influence notable, le résultat de la comparaison entre les sexes se présente sous un jour défavorable pour les femmes. Il peut se résumer ainsi:

Les risques liés à l'exposition calculés pour 10 million kilomètres parcourus sont déterminants. Sur l'ensemble des trois classes d'âge de 18 à 64 ans, les femmes supportent un risque massivement accru d'être blessées en tant que conductrices de voitures de tourisme. Dans le collectif LAA, le risque des femmes après exclusion des distorsions de la colonne cervicale est encore deux fois supérieur à celui des hommes. Le risque des femmes est supérieur de 67 % à celui des hommes dans la population globale. Même en cas de limitation aux automobilistes les plus jeunes âgés de 18 à 24 ans, on note encore dans le collectif LAA une aggravation des risques de 25 % par rapport aux hommes. Dans la population globale, elle est de 32 %.

Si l'on se limite aux blessures qui surviennent lors des accidents de la faute du conducteur, le tableau est toujours défavorable pour les femmes, mais un peu moins:

Dans le collectif LAA, l'aggravation du risque des femmes concernant les pertes de maîtrise après exclusion des distorsions de la colonne cervicale et pour l'ensemble des trois classes d'âge est de 49 % contre 39 % pour la population globale. Après ventilation en fonction des groupes d'âge, seules les jeunes femmes du collectif LAA présentent un risque moins élevé que les hommes. Dans la population globale, le risque des jeunes femmes de provoquer un accident par sa propre faute est identique à celui des hommes. Après 24 ans, les femmes des deux collectifs affichent un risque de perte de maîtrise nettement plus élevé que les hommes.

Nous devons donc clairement répondre par l'affirmative à la question posée en introduction : à l'aune des kilomètres parcourus, les conductrices occasionnent plus fréquemment des accidents de la circulation que les conducteurs. C'est alors la question des causes qui se pose.

7.2. Facteurs de risque spécifiques au sexe

7.2.1. L'effet de l'adolescence

Le différentiel de risque entre la classe d'âge la plus jeune et les automobilistes plus âgés est bien plus dramatique que les différences entre les sexes. Il semble logique de commencer par rechercher les causes de ce phénomène. Il suffit de quelques années supplémentaires pour que le risque des jeunes hommes diminue considérablement. Le tableau 1 permet de déterminer que le risque des hommes de 18 - 24 ans de subir un accident correspond à un coefficient de 2,81 par rapport aux hommes de 25 - 44 ans dans le collectif LAA et même à un coefficient de 3,12 dans la population globale. Même chez les femmes, le risque diminue rapidement avec un âge croissant, mais cet effet est un peu plus faible chez elles (coefficient de 1,61 dans le collectif LAA et coefficient de 2,45 dans la population globale). Dans les deux groupes de cas avec une responsabilité attribuable, la diminution du risque avec l'âge est encore plus importante que dans le total de tous les conducteurs blessés. Chez les hommes jeunes, on trouve une aggravation du risque à peu près cinq fois supérieure par rapport aux hommes de 25 - 44 ans, chez les femmes une aggravation de 2,5 à 3,5 fois. Cette situation s'exprime de façon cohérente dans les deux collectifs, pour les deux sexes, tout comme entre le groupe d'âge le plus jeune et le groupe d'âge moyen ainsi qu'entre le groupe d'âge moyen et le groupe le plus âgé. Il apparaît ainsi que les automobilistes les plus jeunes des deux sexes sont clairement surreprésentés parmi les auteurs d'accidents. Il est bien possible que cet effet d'adolescence qui se manifeste dans les deux sexes, quoique beaucoup plus nettement chez les hommes, soit encore en partie masqué par une plus grande vulnérabilité des personnes plus âgées. Comme indiqué précédemment dans la discussion, l'effet d'adolescence est le plus net dans les accidents graves entraînant le décès, dont leurs auteurs et les victimes sont essentiellement les jeunes hommes.

La plupart des études consacrées aux accidents de la circulation se concentrent par conséquent sur les accidents les plus graves. Dans cette catégorie, les résultats sont cohérents, tous continents confondus (SIRC 2004). Les taux de risque des jeunes hommes sont toujours plusieurs fois supérieurs à ceux des femmes et des hommes plus âgés. La discussion des causes se concentre donc sur les erreurs de comportement des hommes et comme le différentiel de risque ne s'explique pas directement par l'aptitude à la conduite ou les capacités de conduite, la perspective de l'évolution biologique est régulièrement évoquée : nos ancêtres ont en effet passé plus de 99 % de l'évolution de l'humanité en tant que chasseurs-cueilleurs. Les cerveaux masculins et féminins ont été soumis pendant des millions d'années à une sélection qui produisait des comportements parfaitement adaptés à ce mode de vie. L'invention de l'agriculture qui a révolutionné le mode de vie humain ne remonte qu'à 10 000 ans. Le processus d'évolution étant très lent, nous circulons toujours en voiture avec des cerveaux dont les structures remontent pour l'essentiel à l'âge de pierre. La répartition des rôles à cette époque, à savoir les grossesses régulières, la prise en charge des enfants, la collecte de nourriture à proximité du camp pour les femmes, les expéditions de chasse lointaines et les combats pour les hommes ont favorisé des aptitudes spécifiques au sexe d'ordre biologique, qui sont aujourd'hui incontestablement attestées par de nombreuses études. Les femmes ont en moyenne de meilleures aptitudes linguistiques et sociales, les hommes une meilleure capacité d'orientation spatiale et ils s'avèrent aussi, notamment à l'adolescence, plus agressifs,

aventureux, compétitifs et enclins à prendre des risques que les femmes et ils transgressent aussi plus facilement les règles et lois de la société. Ces différences agissent non seulement sur la circulation, mais ont aussi des répercussions évidentes sur de nombreux autres domaines des statistiques en matière d'accidents et de criminalité.

Il n'y a pas d'alternatives sérieuses à l'hypothèse biologique et celle-ci est encore fortement étayée par les dernières découvertes de la neuroscience et de la psychologie comportementale expérimentale:

L'adolescence est une période où se produisent des changements physiques, émotionnels et sociaux importants qui s'accompagnent de toute une série de comportements problématiques. Les suicides, décès par accident, comportements agressifs et asociaux, tout comme le total des délits selon le code pénal (Killias et al. 2011) atteignent leur pic quantitatif durant cette période. Ce schéma se retrouve dans les deux sexes, mais de façon beaucoup plus marquée chez les hommes. Quand les hormones sexuelles enclenchent la puberté, s'engage une mutation du cerveau qui est tout aussi importante que les effets extérieurs visibles. La transformation porte essentiellement sur les zones du cerveau qui assument chez l'adulte les fonctions dites exécutives et gèrent le comportement social. Parmi les fonctions exécutives figurent les capacités cognitives, telles que l'attention sélective, l'élimination des informations sans importance, le discernement entre des biens différents et la prise de décision, une mémoire de travail qui est en mesure de conserver une intention sur une période prolongée ainsi qu'un contrôle des impulsions par inhibition des pensées et stimulations de courte durée, dont la poursuite va à l'encontre des plans à long terme. Ces tâches sont accomplies par les lobes frontaux du cerveau. La maturation des lobes frontaux assure aussi un contrôle de plus en plus fort du comportement social, raison pour laquelle ils sont occasionnellement qualifiés d'organe social. Les lobes frontaux arrivés à maturité permettent de contextualiser les excitations produites par les structures subcorticales, notamment l'amygdale et l'hippocampe, grâce à des perceptions cognitives et réduisent ainsi leur impact neuronal. Les émotions sont plus facilement contrôlables et s'utilisent de manière plus subtile (Hooker et Knight 2006; Blakemore et Choudhury, 2006). La transformation neuronale commence par une prolifération massive des nouveaux contacts entre les cellules nerveuses qui sont d'abord tellement peu spécifiques, que les capacités développées avant la puberté peuvent même se dégrader durant une phase intermédiaire. Les jeunes expérimentent de nouveaux comportements. L'excès de contacts nerveux génère de nouvelles connexions fonctionnelles. Les cellules nerveuses et les points de contact qui ne s'intègrent pas utilement dans les nouvelles connexions meurent et sont éliminés. Le processus de maturation englobe parallèlement la myélinisation des fibres nerveuses, dont la vitesse de conduction s'accroît ainsi massivement. La mort des contacts et cellules nerveuses excédentaires entraîne un amincissement de la substance grise et la substance blanche sous le cortex dans laquelle se situent les vastes connexions nerveuses du cerveau gagne en volume du fait de la myélinisation. La maturation sélective de certaines zones du cerveau peut être suivie en mesurant l'épaisseur du cortex. L'un des résultats surprenants des recherches menées ces dernières années a été que la maturation des lobes frontaux se poursuit bien au-delà de la puberté jusque dans la vingtaine. Dans le groupe d'âge des 18 à 24 ans, cette maturation est donc encore en cours et le comportement problématique correspondant y est par conséquent encore observable, que ce soit en marge de manifestations sportives ou dans la circulation routière.

Les androgènes sont les hormones sexuelles mâles, la plus connue étant la testostérone. Elle est produite dans la corticosurrénale et dans les testicules et assure la «virilisation» de l'organisme chez tous les vertébrés. Cela concerne un grand nombre d'organes qui possèdent des sites de fixation pour les androgènes (récepteurs d'androgènes). Les androgènes assurent le développement des organes sexuels masculins, tout comme la formation et la préservation de nombreuses caractéristiques sexuelles secondaires, de l'augmentation des cellules musculaires squelettiques à la pilosité. Mais les récepteurs d'androgènes se trouvent également dans le cerveau, et ce avec une densité variable selon la région. Le corps féminin produit également des androgènes, et ce dans la corticosurrénale et dans les ovaires. L'action des androgènes est différente dans le corps des femmes que dans le corps des hommes, parce qu'ils interagissent avec d'autres facteurs génétiques et hormonaux. Il en va de même du cerveau. La maturation progressive des différentes régions des lobes frontaux, mais aussi d'autres parties du cerveau suit un schéma spécifique au sexe. Chez les filles, la puberté

commence un à deux ans plus tôt que chez les garçons (Bramen et al. 2012) et les lobes frontaux masculins mûrissent également plus tard: une étude publiée en 2010 (Raznahan et al.) a découvert chez les sujets masculins de 22 ans un cortex encore épaissi dans les lobes frontaux par rapport aux femmes du même âge; ce qui démontre que le processus de maturation de ces régions du cerveau n'est pas encore terminé. Ces constats sont cohérents avec l'évolution du taux de criminalité global qui baisse rapidement, mais non brusquement, après l'adolescence et de façon presque linéaire avec l'âge.

L'impulsivité (et agressivité) accrue des jeunes hommes devait être le fruit d'une adaptation pour nos ancêtres. Les indécis font difficilement des chasseurs et guerriers émérites. Dans la société actuelle, ce sont des prédispositions biologiques plutôt défavorables, si l'on fait abstraction de la créativité qui se dégage durant l'adolescence. Il n'y a cependant pas lieu d'accepter les phénomènes biologiques sans réagir. Le comportement est toujours le résultat d'une interaction de phénomènes biologiques et culturels. Il peut donc être influencé par la culture. C'est ce qu'atteste une étude récemment publiée par le Bureau de prévention des accidents (bpa) (Achermann 2010), qui a constaté des différences très sensibles entre les accidents survenus en Suisse alémanique, en Suisse romande et au Tessin. Ainsi, la part des blessés graves et des tués pour cause de vitesse excessive ou inadaptée était par exemple la plus élevée en Suisse romande, où l'acceptation des limitations de vitesse est parallèlement la plus basse selon les enquêtes menées et où les excès de vitesse représentaient les infractions les plus fréquentes à la loi sur la circulation routière. Il est possible d'influer sur les aspects culturels: au Tessin, où la part des automobilistes blessés non attachés était la plus élevée, le taux de port de la ceinture de sécurité a pu être relevé de 55 % à 73 % entre 2005 et 2007. La possibilité d'influer sur la situation est également confirmée par la baisse impressionnante du risque ces dernières années, que l'on constate notamment chez les jeunes hommes et ce aussi bien en ce qui concerne le risque global d'être blessé en tant que conducteur que le risque de perdre la maîtrise du véhicule. La liste dressée par le bpa des mesures qui ont été prises ces dernières années afin d'améliorer la sécurité routière est impressionnante (Stöcklin et al. 2011); l'abaissement du taux d'alcoolémie à 0,5 pour mille le 1^{er} janvier 2005 étant juste la plus emblématique. D'autres mesures ont porté sur l'amélioration de la formation professionnelle des moniteurs de conduite et le relèvement des obstacles à l'obtention du permis de conduire. L'introduction du permis de conduire à l'essai assorti d'une formation complémentaire obligatoire devrait avoir contribué à la diminution de la proportion des jeunes titulaires du permis de conduire. D'autres mesures ont porté sur le durcissement des articles de la loi sur la circulation, l'abaissement des limitations de vitesse, l'extension des pouvoirs de police lors des contrôles, etc. Il est à espérer que la compréhension accrue des phénomènes biologiques sous-jacents à l'effet d'adolescence débouchera sur des possibilités d'intervention encore plus subtiles, humaines, pour ne pas dire personnalisées.

7.2.2. Capacité d'orientation spatiale

Comme indiqué, la recherche dans le domaine des accidents de la circulation se concentre sur l'effet d'adolescence omniprésent et les accidents graves qui en résultent. Nous venons juste de découvrir une étude un peu plus ancienne (Massie et Campbell 1993), qui s'est penchée sur l'ensemble des accidents de la circulation et qui a correctement calculé les risques spécifiques à l'âge et au sexe en tenant compte de la possession du permis de conduire et des kilométrages. Cette étude a également constaté un risque de blessure accru des femmes par rapport aux hommes.

Massie et Campbell ont utilisé un échantillon aléatoire établi par la National Highway Traffic Safety Administration à partir de tous les accidents de la circulation enregistrés par la police aux Etats-Unis en 1990. Ils ont distingué les accidents avec au moins un mort des accidents avec au moins un blessé et du total des accidents enregistrés, qui incluait également les accidents n'ayant causé que des dégâts matériels. Les accidents graves avec au moins un mort ne représentaient que 0,5 % de tous les cas enregistrés par la police. Tout comme aujourd'hui pour la Suisse, les femmes aux Etats-Unis étaient moins souvent titulaires d'un permis de conduire en 1990 et parcouraient des distances inférieures à celles des hommes, le kilométrage divergeant de plus en plus en défaveur des femmes avec l'âge. Aux Etats-Unis le permis de conduire peut être obtenu à l'âge de 16 ans. Rapporté à la distance parcourue en

miles et calculé sur l'ensemble des classes d'âge dès 16 ans, le risque des hommes d'être impliqués dans un accident de la circulation mortel était supérieur de 55 % à celui des femmes. Le risque des femmes était, en revanche, supérieur de 26 % à celui des hommes en ce qui concerne les accidents avec blessés, tous degrés de gravité confondus. Pour ce qui est du total des accidents enregistrés par la police, y compris les dommages matériels, le risque des femmes était accru de 16 % par rapport à celui des hommes.

Il n'y a pas de raison d'ignorer le risque accru des femmes. Comme l'a montré la section 5, les accidents impliquant les femmes ne sont pas que des accidents bagatelle. Abstraction faite des distorsions de la CVC, près d'un quart des accidentées ont une incapacité de travail d'au moins trois semaines. Il n'y a que dans la catégorie la plus jeune que la part des femmes dans les accidentés graves est plus faible que celle des hommes et la part des accidentés graves augmente avec l'âge, quel que soit le sexe.

Il est intéressant de noter que les risques d'accident présentent une évolution en forme de U dans les deux sexes, quand on les suit jusqu'à la vieillesse. Dans l'étude de Massie et Campbell, les hommes de 75 ans et plus avaient un risque aussi élevé d'être impliqués dans un accident mortel que les jeunes hommes pour chaque mile parcouru. Les femmes de 75 ans et plus ont même dépassé les valeurs maximales des hommes, jeunes et vieux, et courraient un risque plus de deux fois supérieur à celui des jeunes femmes. Le risque d'accident avec blessés était le même pour les femmes et les hommes de 16 à 19 ans; chez les 20 à 24 ans, le risque des hommes dépassait celui des femmes, mais dès 25 ans, la situation s'est définitivement inversée: dans toutes les classes d'âge supérieures, le risque des femmes était de 1,2 à 1,8 fois supérieur à celui des hommes. Ce sont précisément les mêmes évolutions qu'ont également affichées les risques pour le total des accidents de la circulation, dommages matériels inclus. Cela correspond assez bien à l'aggravation du risque que nous avons relevée pour les femmes âgées de 25 à 44 ans (coefficient de 1,68) et de 45 à 64 ans (coefficient de 1,82) pour la population globale et également par rapport aux kilométrages.

Massie et Campbell ont par ailleurs découvert que les hommes présentaient un risque nettement supérieur à celui des femmes par mile parcouru la nuit, alors que le risque des femmes était plus élevé pendant la journée. Nous ne pouvons pas vérifier ce point en Suisse, parce que nous ne pouvons pas mettre les distances parcourues en relation avec les heures de la journée. Les constatations faites aux Etats-Unis sont toutefois une preuve supplémentaire du fait que les différences de risques spécifiques au sexe ne peuvent en aucun cas s'expliquer uniquement par des expositions différentes au cours de la journée.

Selon Massie et Campbell, la littérature plus ancienne établit différentes suppositions quant aux raisons du risque accru des femmes, notamment un temps de réaction plus lent, une propension plus forte à la distraction, davantage d'erreurs de perception et un manque de pratique de la conduite. A l'instar des nôtres, leurs données montrent que l'aggravation relative du risque des femmes par rapport aux hommes augmente, au fur et à mesure de la diminution de la distance qu'elles parcourent par rapport aux hommes en vieillissant. Ce constat est compatible avec l'hypothèse du manque de pratique de la conduite, mais ne suffit pas comme preuve. L'effet pourrait également être dû au fait que le risque des hommes diminue plus rapidement que celui des femmes avec l'âge, mais pour d'autres raisons. Massie et Campbell ont, en revanche, été en mesure de rejeter clairement l'hypothèse selon laquelle les femmes circulaient davantage dans des environnements urbains que ruraux et que le risque d'accident pouvait être accru dans les environnements urbains: pour les deux sexes, les accidents se sont répartis de façon presque identique entre les zones rurales et urbaines.

Une autre indication importante est constituée par la constatation de Massie et Campbell, selon laquelle l'aggravation du risque des femmes s'expliquait principalement par leur surreprésentation dans deux types de collisions: les femmes étaient plus fréquemment impliquées dans des collisions par l'arrière que les hommes ainsi que dans des collisions angulaires entre les véhicules. Les pertes de maîtrise n'étaient que légèrement plus fréquentes chez les hommes. Ce constat conforte l'hypothèse selon laquelle les capacités spatio-visuelles en moyenne moins développées chez les femmes que chez les hommes ont une incidence défavorable dans la circulation routière.

Voyer et al. (1995) ont procédé à une méta-analyse des résultats d'une cinquantaine d'années de recherches sur les différences spécifiques au sexe dans les capacités spatio-visuelles.

Ils ont en tout retenu 286 études, ayant utilisé 12 tests différents. Sur l'ensemble des résultats individuels, les hommes ont enregistré des résultats nettement meilleurs que les femmes. L'étendue des différences spécifiques au sexe dépendait de la nature du test et de l'âge des volontaires. L'importance du type de test montre que l'orientation spatio-visuelle ne représente pas une capacité homogène, mais se compose d'une multitude d'aptitudes différentes. Les principales différences de performance entre hommes et femmes ont été mesurées dans les tests où des objets bidimensionnels ou tridimensionnels ont dû être tournés mentalement afin de déterminer s'ils sont identiques ou non. Les tests requérant la capacité de percevoir l'environnement spatial, par exemple l'orientation d'une barre sur un plan vertical malgré la perturbation causée par un cadre penché ou l'appréciation de la direction d'une surface liquide dans un récipient disposé en biais se sont classés en deuxième position. Les plus petites différences de performance sont apparues lors des tests consistant à imaginer mentalement des figures, par exemple les figures prescrites pouvant être formées à partir d'un choix d'éléments ou l'aspect qu'aurait une figure non pliée après pliage. Il n'y a pratiquement pas eu de différence de performance mesurable spécifique au sexe chez les volontaires de moins de 13 ans. Entre 13 et 18 ans, des différences significatives sont principalement apparues dans les tests qui exigeaient la rotation mentale d'objets ou l'appréciation de l'orientation spatiale d'objets. Les volontaires de plus de 18 ans ont présenté des différences de performance, spécifiques au sexe, significatives dans les trois catégories de tests. Les différences de performance ne sont donc vraiment apparues qu'à la puberté, à un moment où le cerveau acquiert à nouveau une forte plasticité sous l'influence des hormones sexuelles, et augmentent avec l'âge.

La constatation suivante est particulièrement intéressante: un test a été utilisé dans pas moins de huit études. Trois de ces études ont réalisé le test dans le cadre d'un groupe, les cinq autres études ont testé les participants individuellement. Dans les tests individuels, les différences de performance entre hommes et femmes étaient significativement plus importantes que dans les tests réalisés en groupe. La principale différence entre ces deux arrangements expérimentaux résidait dans le fait que les personnes testées individuellement étaient exposées à l'attention non partagée de l'expérimentateur, alors que le test de groupe offrait un certain anonymat. Le résultat laisse à penser que la situation de test plus stressante a davantage pesé sur la performance des femmes que des hommes.

Nous disposons ainsi d'un élément supplémentaire pour rendre plus plausibles les hypothèses de stress précédemment évoquées ou pour les modifier: lorsque nous apprenons une nouvelle tâche, nous devons consciemment mobiliser notre attention et l'apprentissage est étroitement lié à la notion d'effort. Plus nous gagnons en aisance, plus d'autres zones du cerveau spécialement connectées pour cette tâche se chargent du travail. Le goulet d'étranglement de la mémoire de travail consciente s'en trouve soulagé. Nous accomplissons la tâche d'une façon de plus en plus automatique et la sensation d'effort disparaît. Plus l'attention consciente requise par une tâche est faible, moins son exécution est perturbée par d'autres événements. Si les hommes ont un don naturel pour apprécier la direction et la vitesse des objets par rapport à leur propre mouvement et à les intégrer dans un scénario spatial global comme le requiert la circulation routière et s'ils ont en outre une plus grande pratique de la conduite, leur aptitude à la conduite n'est pas entravée autant que celle des femmes par la pression horaire dans le trafic matinal.

Il faut objecter que la plupart des études sur la capacité d'orientation spatiale sont réalisées sans relation directe avec la conduite automobile. Deux études à la définition plus ou moins réaliste étaient cependant notre argumentation:

Kim et al. (2007) ont testé l'attention visuelle des femmes et des hommes dans un simulateur de conduite. Les volontaires devaient commander le simulateur comme s'ils devaient manœuvrer une voiture dans les scènes de rue projetées sur grand écran. Immédiatement après la scène, différents éléments visuels de celle-ci ont été projetés de façon statique sur l'écran et les volontaires ont dû indiquer lesquels sont apparus dans le décor tout juste traversé et lesquels non. Les femmes ont plus rarement désigné les bons objets et ont cité les mauvais objets plus souvent que les hommes. La plus petite différence concernait la perception des panneaux de signalisation. D'autres objets, par exemple d'autres voitures, ont été d'autant plus facilement ignorés par les femmes qu'ils apparaissaient à la périphérie de leur champ de vision. Ce résultat corrobore le constat évoqué de Massie et Campbell (1993), se-

lon lequel les femmes sont impliquées dans des proportions particulièrement importantes dans des collisions d'angle.

Récemment, une étudiante de l'Université de Vienne s'est donné la peine dans le cadre de son mémoire de master de vérifier dans la réalité le préjugé très populaire selon lequel les femmes sont moins douées pour se garer que les hommes (Wolf 2009). Elle a ainsi étudié 65 personnes ayant peu, voire très peu d'expérience de la conduite. L'âge moyen était d'environ 22 ans. Lors de trois manœuvres de stationnement, les hommes se sont en effet garés avec plus de précision et surtout plus rapidement que les femmes. Les hommes ont également obtenu de meilleurs résultats dans un test de rotation mentale. Chez les automobilistes inexpérimentés, les bons résultats dans le test de rotation mentale ont corrélé les capacités de stationnement. La capacité d'orientation spatiale spécifique mesurée avec ce test semble donc vraiment être une condition des bonnes capacités de stationnement chez les débutants. Ce lien disparaît dès que les conducteurs ont un minimum d'expérience. Il est probable que les manœuvres de stationnement réelles permettent d'acquérir rapidement des capacités plus spécifiques au stationnement, qui ne sont pas couvertes de manière adéquate par le test de rotation mentale utilisé.

Bien que le facteur de risque *Capacité d'orientation spatiale* ait visiblement une racine biologique, il n'y a pas lieu d'accepter purement et simplement cet état de fait. L'exercice permet également de compenser les déficits. Feng et al. (2007) ont découvert que les femmes ne sont en moyenne pas en mesure de reporter leur attention d'un objet à un autre aussi vite que les hommes. Dix heures d'exercice à l'aide d'un jeu vidéo d'action ont toutefois suffi à balayer pratiquement les différences entre les sexes en ce qui concerne l'attention spatiale. Les deux sexes ont également profité du jeu vidéo en obtenant de meilleurs résultats dans un test de rotation mentale. L'effet d'apprentissage a été plus fort chez les femmes. L'amélioration des performances a en outre encore été attestée après cinq mois.

Les capacités spatio-visuelles en moyenne plus faibles des femmes pourraient aussi facilement expliquer le risque relatif plus élevé des femmes plus âgées. Ce sont justement elles qui parcourent les trajets les plus courts, bien que ce sont elles qui bénéficieraient le plus d'une pratique régulière de la conduite. On sait aujourd'hui que le cerveau conserve une certaine plasticité jusqu'à la vieillesse. L'exercice permet également de compenser les déficits. Les femmes devraient régulièrement prendre le volant, même en présence de leur mari.

7.3. Est-il permis d'évoquer les différences entre les sexes?

Evoquer les différences entre les sexes engendre des réflexes de défiance bien compréhensibles. Les conquêtes de la parité sont récentes et sont loin d'être totalement acquises. Mais les différences sont nombreuses et ce n'est jamais une bonne idée de les nier. Les femmes et les hommes ont toujours été soumis à des critères de sélection différents et présentent des forces et des faiblesses différentes pour affronter le mode de vie moderne. C'est même un très bon argument pour réfuter l'ancien préjugé d'un sexe inférieur:

Même en matière d'orientation visuelle, il est parfaitement possible d'apporter la preuve inverse d'un avantage naturel du sexe féminin. Se basant sur l'hypothèse des chasseurs-cueilleurs, Silverman et ses collaborateurs (2007) ont mis au point un test qui devait avantager les femmes en raison du rôle qu'elles ont autrefois joué. Si le cerveau masculin a été optimisé afin de trouver le chemin du retour même sans repères connus, après avoir poursuivi des proies en terrain inconnu, le cerveau des femmes avait dû être optimisé afin de se souvenir, lors de la cueillette de racines et de fruits comestibles, de l'emplacement où les plantes poussaient en abondance et de le retrouver ultérieurement. Le test consistait à regarder les dessins d'objets connus présentés à l'écran dans un ordre aléatoire et à se souvenir de l'emplacement de ces objets les uns par rapport aux autres. Une autre image avec les mêmes objets s'affiche après 60 secondes, la moitié d'entre eux ayant changé de place. Il s'agit à présent de cliquer sur les objets qui ont changé de place (test de la mémoire de localisation des objets, MLO). Le test MLO ainsi qu'un test de rotation mentale ont été réalisés sur Internet dans de nombreux pays. Les participants devaient eux-mêmes se classer dans l'un des sept groupes ethniques. Les résultats de 40 pays ont été analysés. Le critère de sélection pour les pays était qu'au moins 100 femmes et autant d'hommes aient passé le test. Dans la

totalité des 40 pays et dans tous les sept groupes ethniques, les hommes ont enregistré des résultats nettement meilleurs que les femmes dans le test de rotation mentale. Dans tous les sept groupes ethniques et dans 35 pays sur 40, les femmes ont enregistré des résultats nettement meilleurs que les hommes dans le test MLO. La forte cohérence des résultats pour autant de pays et d'ethnies démontre que les différences mesurées entre les sexes ont une origine biologique ancienne et ne peuvent pas s'expliquer par le contexte culturel actuel. Les femmes et les hommes ne se distinguent pas uniquement par des capacités spécifiques; dans la mesure du possible, ils utilisent aussi toujours des stratégies différentes afin de réussir des missions spatiales, à savoir les stratégies qui correspondent le mieux à leurs capacités. Les femmes se réfèrent davantage à des repères topographiques, tandis que les hommes s'orientent de préférence dans une représentation mentale de l'espace tridimensionnel (cf. par exemple Bosco et al. 2004; Jones et Healy, 2006; Kim et al. 2007).

La conduite automobile sollicite le corps et l'esprit à bien des égards. Un bon automobiliste est sain et reposé, il est capable de concentrer son attention sur les conditions de circulation pendant une période prolongée. Il est en mesure d'évaluer correctement les conditions de circulation et d'anticiper les dangers. Il est patient et résiste aux provocations. Il connaît les règles de la circulation et les respecte, même quand il est pressé. Il renonce à son droit de priorité quand celui-ci lui est refusé. Il s'abstient de consommer de l'alcool et des drogues avant de prendre le volant et sait si ses médicaments risquent de limiter ses capacités de conduite. Il renonce à utiliser son portable et son dispositif mains-libres. Il maîtrise son véhicule, entend les bruits et remarque les autres indices de dommages éventuels au véhicule et sait les interpréter correctement. Il a automatisé sa conduite grâce à une pratique assidue. Il a une bonne acuité visuelle de jour et de nuit (acuité visuelle pour les objets situés à distance et à proximité, étendue du champ visuel, détection des mouvements à la périphérie de son champ de vision), il peut identifier rapidement les objets, évaluer leur direction et leur vitesse par rapport à son propre mouvement et possède la capacité d'imagination spatiale lui permettant d'intégrer tous les mouvements dans un scénario global. Il a un bon sens de l'orientation et d'excellentes capacités de réaction. Un bon automobiliste est en outre en mesure de se mettre à la place des autres usagers de la route. Quand il double un cycliste, il réduit par exemple sa vitesse et se déporte plus à gauche que nécessaire pour éviter une collision, parce qu'il sait combien sa manœuvre serait désagréable pour le cycliste à défaut. Il sait que les enfants sont souvent impulsifs et il sait combien la masse considérable qu'il actionne peut être dévastatrice.

Il suffit de chercher pour trouver facilement des différences entre les hommes et les femmes dans le catalogue d'exigences à l'égard des automobilistes, des aspects physiques de l'aptitude à la conduite (médicaux) jusqu'au comportement (appréciation du risque et sens des responsabilités, capacité de concentration, résistance au stress, agressivité générale, empathie, etc.) en passant par les capacités de conduite (techniques). A cela s'ajoutent des différences d'exposition et de circonstances concomitantes. Les femmes ont parfois des plannings différents et parcourent des trajets différents et peut-être utilisent-elles plus souvent la voiture d'un autre, etc. Il ne sera jamais possible de démêler en détail les interactions complexes entre tous ces facteurs. Eu égard à la complexité des faits, il est étonnant que les caractéristiques biologiques se reflètent aussi nettement dans le déroulement des accidents.

Ce sont sans conteste les jeunes hommes qui supportent l'hypothèque biologique la plus lourde pour la conduite automobile. Même chez les hommes sains, le contrôle de leur impulsivité fait défaut pour cette activité bien au-delà de la vingtaine. Eu égard à l'interaction étroite entre la maturité du cerveau et les circonstances de l'accident, la question du traitement des récidivistes notoires se pose. Notamment quand la période de maturation habituelle est clairement dépassée, il faut s'attendre à une carence malade qui ne guérira plus d'elle-même. Dans de tels cas, la patience n'engendre que de nouvelles victimes. De premières approches thérapeutiques visant à renforcer les lobes frontaux grâce à des méthodes de bio-feedback sont en cours de développement (Eagleman 2012, p. 213 ss).

Dès l'âge de 25 ans environ, c'est au tour des femmes de supporter les plus gros risques. De nombreux aspects semblent indiquer que des différences spécifiques au sexe dans des capacités bien précises de l'orientation spatiale en sont responsables. Une vulnérabilité accrue des femmes pourrait contribuer au résultat. Nous avons par ailleurs présenté des indices selon lesquels le stress et la distraction pourraient perturber plus fortement la capacité de conduite

des femmes que celle des hommes. Il est donc important que les femmes se réservent suffisamment de temps pour leurs trajets en voiture et évitent résolument les distractions durant la conduite, comme celles qu'occasionne un téléphone portable.

Nos constatations se réfèrent à des valeurs moyennes et ne se prêtent pas aux affirmations personnalisées. On trouvera facilement des femmes ayant une excellente capacité d'imagination spatiale ou des hommes au cerveau d'une maturité précoce exceptionnelle. La répartition des capacités se caractérise toujours par une forte dispersion, même entre les sexes, et les répartitions se recoupent d'un sexe à l'autre. Grâce à des exercices appropriés, les femmes sont en outre en mesure de compenser facilement leurs déficits biologiques pour la conduite automobile.

Autant il est déraisonnable de nier les différences biologiques entre les sexes, autant il est absurde de vouloir définir le sexe en soi comme cause incontournable d'une différence de risque. De telles conclusions hâtives empêchent juste de tirer les conclusions pertinentes. La vision globale de l'enchaînement de circonstances rend, en revanche, les risques spécifiques au sexe compréhensibles et influençables, tant au plan individuel que culturel.

8. Bibliographie

- Achermann Stürmer, Yvonne: Disparités régionales des accidents de la route. Rapport 62 du Bureau de prévention des accidents, Berne 2010.
- Andermatt, Peter: Echantillonnage des accidents. In Suva (éditeur): Statistique des accidents LAA 1998–2002, ISBN 3–9521826–2–1, 75-78, 2004 (www.unfallstatistik.ch).
- bpa: Femmes au volant: plus de discipline, mais moins de routine que les hommes.
http://www.bfu.ch/French/medien/Pages/2011_02_04.aspx.
- Blakemore, Sarah-Jayne et Choudhury, Suparna: Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47:3, pp 296–312, 2006.
- Bosco, Andrea, Longoni, Anna, M. et Vecchi, Tomaso: Gender effects in spatial orientation: Cognitive profiles and mental strategies. *Appl. Cognit. Psychol.* 18: 519–532, 2004.
- bpa: Femmes au volant: plus de discipline, mais moins de routine que les hommes.
http://www.bfu.ch/French/medien/Pages/2011_02_04.aspx, 2011.
- Bramen, Jennifer, E., Hranilovich, Jennifer, A., Dahl, Ronald, E., Chen, Jessie, Rosso, Carly, Forbes, Erika, E., Dinov, Ivo, D., Worthman, Carol, M. et Sowell, Elizabeth, R.: Sex matters during adolescence: Testosterone-related cortical thickness maturation differs between boys and girls. *PLoS ONE* 7(3), 2012.
- Eagleman, David: *Inkognito*. Campus Verlag, Francfort, New York, 2012.
- Feng, J., Spence, I. et Pratt, J.: Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychol. Sci.*, 18 (10), 850-855, 2007.
- Hooker, Christine I. et Knight, Robert T.: The role of lateral orbitofrontal cortex in the inhibitory control of emotion. In: Zald, David H., Rauch, Scott L. (Eds.): *The Orbitofrontal Cortex*. Oxford University Press, 2006.
- Jones, Catherine M. et Healy, Susan D.: Differences in cue use and spatial memory in men and women. *Proceedings of the Royal Society B*, 273, S. 2241-2247, 2006.
- Killias, Martin, Kuhn, André et Aebi, Marcello, F.: *Grundriss der Kriminologie*. Stämpfli Verlag, Berne, 2^e éd. 2011.
- Kim, Bia, Lee, Sewon et Lee, Jaesik: Gender differences in spatial navigation. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 31, 297-300, 2007.
- Lanfranconi, Bruno: L'extension de l'obligation d'allouer des prestations augmente le coût des accidents. Communiqué de presse du 30 août 2005. (www.unfallstatistik.ch)
- Lanfranconi, Bruno: Méthode d'échantillonnage. In Suva (éditeur): *Statistique des accidents LAA 2003 - 2007*, ISBN 978-3-9521826-4-8, 2009 (www.unfallstatistik.ch).
- Massie, Dawn L. et Campbell, Kenneth L.: *Analysis of Accident Rates by Age, Gender, and Time of Day Based on the 1990 Nationwide Personal' Transportation Survey*. Final Report of the University of Michigan Transportation Research Institute, Ann Arbor, Michigan, 1993.
- Murer, Erwin: Moral Hazard und die Versicherungsfälle unklarer Kausalität, unter besonderer Berücksichtigung der psychogenen Störungen nach Unfällen sowie des sog. «Schleudertraumas». *Schweizerische Zeitschrift für Sozialversicherung und berufliche Vorsorge*, p. 248-274, 50/2006.
- Raznahana, Armin, Leea, Yohan, Stidda, Reva, Longa, Robert, Greensteina, Dede, Clasena, Liv, Ad-dingtona, Anjene, Gogtaya, Nitin, Rapoport, Judith, L. et Giedda, Jay, N.: Longitudinally mapping the influence of sex and androgen signaling on the dynamics of human cortical maturation in adolescence. *PNAS*, Vol. 107, No. 39, 16988–16993, 2010.
- Silverman, Irwin, Choi, Jean et Peters, Michael: The Hunter-Gatherer Theory of sex differences in spatial abilities: Data from 40 countries. *Arch Sex Behav* 36:261–268, 2007.
- Social Issues Research Centre (SIRC): *Sex differences in driving and insurance risk. An analysis of the social and psychological differences between men and women that are relevant to their driving behaviour*. Oxford, 2004.
- Stöcklin, Regula, Clausen, Nathalie, Studer Simone: *Législation suisse en matière de circulation routière: principales prescriptions relatives à la sécurité routière*. Bureau de prévention des accidents,

Rapport SINUS 2011 / Annexe Législation, Berne 2011.

http://www.bfu.ch/German/politik/Documents/2011_SINUS_Gesetzgebung_Langversion_Layout_Lm_INTERNET_fr.pdf

Voyer, Daniel, Voyer, Susan et Bryden, M., P.: Magnitude of sex differences in spatial abilities: A Meta-Analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, Vol. 117, No. 2, 250-270, 1995.

Wolf, Claudia: Sex differences in real-life spatial cognition. Mémoire de master, Université de Vienne, 2009.

8. Notes finales

- ¹ Depuis 1984, tous les travailleurs employés en Suisse sont assurés contre les accidents professionnels et les maladies professionnelles, dans le cadre de l'assurance-accidents obligatoire selon la LAA. Toute personne travaillant au moins huit heures par semaine pour un même employeur est aussi obligatoirement assurée contre les accidents non professionnels. Entre 1984 et 1999, la limite était de 12 heures de travail par semaine. Toutes les autres personnes (enfants, écoliers, étudiants, retraités ainsi que femmes et hommes au foyer inactifs) sont assurées contre les accidents selon la loi sur l'assurance maladie (LAMal).
- ² La statistique LAA comptabilise toute personne blessée comme «un accident». Les accidents de la circulation sont définis comme les blessés lors de collisions et les pertes de maîtrise sur le réseau routier public avec implication d'un moyen de transport.
- ³ Les piétons qui ont été blessés par une voiture de tourisme ne sont pas comptabilisés ici.
- ⁴ Des informations détaillées sur les circonstances des accidents et les lésions occasionnées, telles qu'elles sont utilisées dans cette étude, sont collectées par le Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents LAA (SSAA) géré par la Suva, dans le cadre d'un échantillon. Les résultats de l'échantillon peuvent être extrapolés à la population des accidents (cf. Andermatt 2004 et Lanfranconi 2006). C'est la raison pour laquelle les nombres de cas effectivement observés dans l'échantillon doivent être utilisés pour des tests de signification. Il en va de même des populations assurées, car l'ESPA correspond également à un échantillonnage.
- ⁵ L'Office fédéral de la statistique (OFS) est la source des données de l'Enquête suisse sur la population active. La LAA est une assurance collective. Les preneurs d'assurance sont les employeurs. La prime perçue est calculée sur la base de la somme salariale assurée selon le taux de prime dépendant du risque. Le nombre d'assurés ne peut être estimé que de façon approximative. La statistique LAA ne dispose donc pas de ses propres données relatives à la structure de son collectif d'assurés, telles que l'âge et le sexe. Ces caractéristiques ne sont connues que pour l'effectif partiel des assurés LAA accidentés.
- ⁶ Les informations sur la distance journalière moyenne parcourue comme conducteur ainsi que sur la part des personnes titulaires d'un permis de conduire dans la population globale tout comme dans la partie active de la population nous ont été fournies par l'Office fédéral de la statistique. Ces données sont collectées tous les cinq ans dans un échantillon représentatif de 60 000 personnes, dans le cadre du microrecensement mobilité et transports.
- ⁷ On ne peut pas nécessairement parler de faute, même dans le cas des pertes de maîtrise, parce que toute une série de circonstances est envisageable en guise de cause, par exemple un malaise, une capacité de réaction réduite suite à la prise de médicaments ou de drogues, une acuité visuelle réduite, une mauvaise appréciation des distances ou de la vitesse, la perte de maîtrise du véhicule, le non-respect des conditions de circulation, une vitesse excessive, etc. On peut tout de même affirmer que les pertes de maîtrise sont dues soit à une aptitude à la conduite insuffisante, soit à une prise de risque disproportionnée de l'accidenté.
- ⁸ La statistique fédérale des accidents de la circulation était encore récemment tenue par l'Office fédéral de la statistique. Elle incombe à présent à l'Office fédéral des routes. Tous les résultats de la statistique fédérale intégrés dans cette étude reposent sur un relevé des données spécialement établi par l'Office fédéral de la statistique. Nous profitons de l'occasion pour lui adresser nos plus vifs remerciements.
- ⁹ Dans la statistique fédérale des accidents de la circulation, les personnes présentant de faibles atteintes, par exemple des lésions cutanées superficielles sans perte de sang notable ou avec une mobilité légèrement réduite (qui permet toutefois de quitter les lieux de l'accident de ses propres forces), qui requièrent éventuellement un traitement ambulatoire à l'hôpital ou par un médecin sont qualifiées de «blessés légers». Sont «gravement blessées» les personnes qui présentent d'importantes atteintes,

qui empêchent toute activité normale au domicile pendant au moins 24 heures (p. ex. perte de connaissance ou fracture osseuse [hors fracture des doigts] ou toute autre atteinte nécessitant une hospitalisation de plus d'un jour). Sont qualifiées de «tuées» les personnes qui ont perdu la vie sur le lieu de l'accident ou qui sont mortes des suites de l'accident dans les 30 jours suivant la collision. La comparabilité avec la statistique LAA est encore compliquée par la date des constatations. La statistique fédérale comptabilise les personnes blessées en s'appuyant sur les constatations de la police sur place. Il n'est souvent pas facile de déterminer sur place si une personne est blessée. La sensation de douleur et donc la perception des lésions internes peut être fortement réduite en état de choc. D'autant que des troubles non spécifiques peuvent aussi se manifester seulement dans le sillage de l'accident. Le défaut d'assimilation psychique des accidents connaît également une période de latence. La statistique LAA n'enregistre en revanche les blessés qu'a posteriori, c.-à-d. lors de la réception des déclarations d'accident, parce que des frais médicaux sont occasionnés.

¹⁰ Un regroupement des deux statistiques au niveau des différents cas autoriserait des analyses beaucoup plus poussées. Des identifiants de personnes devraient toutefois être utilisés. Pour des raisons liées à la protection des données, c'est actuellement impossible, bien que l'anonymat des données pourrait être restauré pour l'analyse après le regroupement. L'Office fédéral de la statistique étudie actuellement les conditions juridiques de tels «regroupements de registres».
