

MÉTHODOLOGIE

Avant d'entamer l'analyse des tableaux et des graphiques du profil des traumatismes, il est important de souligner quelques faits méthodologiques. Les types de comparaison, la description des indicateurs et des tests statistiques et les sources de données qui nous ont permis d'obtenir les valeurs de ces indicateurs figurent parmi les notions qu'il faut sans cesse retenir tout au long de la consultation du document.

Comparaisons géographiques et temporelles

L'analyse du profil est basée sur l'établissement de comparaisons géographiques et temporelles. La région retenue est celle de résidence de la personne hospitalisée ou blessée. Et non pas nécessairement de la région où l'accident est survenu, ni de la région où la personne a été hospitalisée ou est décédée.

Nous avons effectué les comparaisons géographiques à partir du découpage du territoire québécois en 18 régions sociosanitaires définies par le ministère de la Santé et des Services sociaux. Les régions nordiques comprenant le Nord-du-Québec (10), Nunavik (17) et les Terres-Cries (18) comptent de faibles effectifs de population et les comparer avec les autres régions peut poser des problèmes pour certains indicateurs. En effet, un faible changement en chiffres absolus pour les décès ou les hospitalisations peut engendrer de grandes variations sur les indicateurs. Pour ces raisons méthodologiques évidentes, nous avons décidé de les traiter séparément dans un chapitre distinct. Ils n'apparaissent donc pas aux côtés des autres régions dans les tableaux et les graphiques sur les comparaisons géographiques dans le but d'éviter de porter des conclusions trop hâtives sur ces régions nordiques au regard des autres régions.

Nous avons calculé les indicateurs présentés dans ce rapport sur des périodes de trois ans, à l'exception de la dernière période pour les décès qui n'est que de deux ans. Nous voulions ainsi assurer une certaine stabilité dans les indicateurs et éviter le plus possible l'effet de variations aléatoires dues à des phénomènes très ponctuels, par exemple la tempête du verglas en janvier 1998. Tout au long du profil, nous avons surtout voulu mettre en relief les grandes tendances. Pour faciliter les comparaisons des données des décès et des hospitalisations, nous avons basé les calculs des indicateurs sur des périodes semblables. Comme les données sur les décès remontent à 1976, il y a un peu plus de périodes associées à la mortalité par traumatisme. Le tableau ci-dessous décrit les différentes périodes couvertes par les principales sources de données dont nous disposons.

Source	Périodes couvertes
MED-ÉCHO	1982-1984, 1985-1987, 1988-1990, 1991-1993, 1994-1996, 1997-1999
Hospitalisations hors-Québec (données de l'Institut canadien d'information sur la santé)	1997-1999 (1997 seul.)
Fichiers de décès	1976-1978, 1979-1981, 1982-1984, 1985-1987, 1988-1990, 1991-1993, 1994-1996, 1997-1998
Données du Centre anti-poison du Québec (composante de l'Institut national de santé publique du Québec)	1991-1993, 1994-1996, 1997-1999

Calcul des indices

Pour réaliser ce profil, nous avons retenu quelques indices ou mesures qui reflètent la problématique des traumatismes. Nous aurons, pour les décès et les hospitalisations, des nombres, des pourcentages, des taux bruts, des taux ajustés pour l'âge et des indices comparatifs. De plus, nous avons produit pour les décès les taux des années potentielles de vie perdues et pour les hospitalisations, les séjours moyens et médians. Voici un tour d'horizon de ces indices.

- *Nombres*

Il est essentiel de toujours garder en mémoire les nombres puisqu'ils correspondent à l'ampleur réel du phénomène ou du problème. Ce sont ces valeurs absolues qui alertent généralement le plus l'opinion publique. Toutefois, il faut porter une attention particulière aux effectifs les plus faibles : ils sont en effet plus sujets à des variations aléatoires d'une année à l'autre et d'une région à l'autre.

- *Pourcentages*

Les pourcentages permettent de mettre en relation un phénomène comparativement à un autre. Par exemple, nous pouvons mesurer l'importance des décès par traumatisme parmi toutes les causes de décès. Il faut faire bien attention à l'interprétation des pourcentages lorsque nous les comparons dans le temps. En effet, un pourcentage qui varie d'une année à l'autre n'est pas nécessairement le fruit de la seule variation du numérateur (souvent la valeur du phénomène qui nous intéresse) mais aussi du dénominateur. Si, par exemple, le pourcentage de suicides dans l'ensemble des traumatismes passent de 25 % en 1994-1996 à 35 % en 1997-1998, cela n'implique pas nécessairement que le nombre absolu de suicides aient augmenté de 1994-1996 à 1997-1998 puisque le nombre de cas pour l'ensemble des traumatismes qui se trouve au dénominateur peut avoir diminué durant les mêmes périodes.

- *Taux bruts et ajustés de mortalité, d'hospitalisation, de journées d'hospitalisation pour traumatisme*

Dans ce document, les taux représentent le nombre de décès, d'hospitalisations ou de journées d'hospitalisation pour traumatisme (ou type de traumatisme selon le cas) pour 100 000 personnes appartenant à un territoire donné. Les taux permettent une meilleure comparaison entre deux populations de tailles différentes. Bien qu'en principe le dénominateur du taux devrait décrire le nombre de personnes susceptibles de faire partie du numérateur, il représente toujours, dans notre profil, la population totale résidante du territoire désigné par le taux. Ainsi, le taux de mortalité qui ne touche qu'une partie de la population, par exemple les motocyclistes au Québec, est exprimé pour 100 000 personnes résidant au Québec et non pour 100 000 personnes possédant un permis de conduire une motocyclette.

Le taux décrit plus haut est celui communément appelé taux brut. Si nous sommes intéressés aux comparaisons géographiques ou temporelles et que la composition de la population (par exemple, sexe et âge) varie sensiblement d'une région ou d'une période à l'autre, il faut privilégier, dans un contexte de présentation, les taux ajustés selon cette composition au lieu des taux bruts. Les taux bruts sont utiles surtout pour mesurer le fardeau réel d'un problème dans la population. Pour l'ajustement des taux, nous avons utilisé la

méthode de standardisation directe (Fleiss, 1981; Rothman, 1986) en prenant comme population de référence la structure par âge, sexes réunis, de la population du Québec au dernier recensement de 1996. De cette manière, la différence observée entre des taux ajustés d'une période à l'autre, d'une région à l'autre ou d'un sexe à l'autre ne provient pas d'une différence dans la composition de leur population.

Les taux présentés dans ce texte sont des taux annuels moyens, calculés sur des périodes de 3 ans, et sont obtenus comme suit :

$$\frac{\text{Nombre annuel moyen de décès ou d'hospitalisations (sur la période)}}{\text{Population québécoise au milieu de la période}} \times 100\,000$$

- *Indices comparatifs*

Le but de présenter des graphiques sur les indices comparatifs est de faciliter la comparaison entre les régions, chacune d'elles étant comparée à l'ensemble du Québec. Comme les régions peuplées contribuent dans une forte proportion au total de la province, il est normal de constater que leur indice comparatif avoisine la valeur standard (100). Grâce à cet indice, nous pouvons, d'un seul coup d'œil, identifier les régions ayant les taux supérieurs à la moyenne (indice >100).

Nous avons obtenu directement l'indice comparatif d'une région en faisant le rapport de son taux ajusté avec le taux ajusté de la province (multiplié par un facteur de 100).

- *Taux des années potentielles de vies perdues*

Ce taux constitue un indicateur de la mortalité prématurée et il n'est calculé que sur la population âgée de 0 à 74 ans. Il représente en fait, pour 1 000 personnes habitant un territoire donné, le nombre d'années non vécues par une personne décédée avant son soixante-quinzième anniversaire des suites d'un traumatisme. Mentionnons que ces taux ont été ajustés selon la structure par âge de la population du Québec âgée de 0 à 74 ans en 1996.

- *Séjours moyens et médians*

Pour chaque observation provenant des fichiers d'hospitalisation, nous disposons d'une variable mesurant la durée de séjour. Nous avons déduit des séjours moyens et médians. Le séjour moyen s'obtient en divisant pour une cause, une région ou un groupe donné, le nombre total de journées d'hospitalisation par le nombre d'hospitalisations. Le séjour médian constitue quant à lui la durée de séjour où l'on trouve, de part et d'autre, 50 % des hospitalisations.

Source des données

Les données qui ont servi à la construction des tableaux et des graphiques de ce profil proviennent de cinq sources différentes. Nous décrivons ici chacune de ces sources et les manipulations nécessaires en vue d'une utilisation appropriée pour le profil.

- *Population*

Pour calculer les différents taux présentés tout au long de ce document, nous avons besoin de connaître les effectifs de la population, et ce, à plusieurs moments dans le temps. Les données les plus fiables proviennent des recensements de la population, enquêtes effectuées tous les cinq ans par Statistique Canada. Le dernier recensement disponible remonte à 1996. Pour les années comprises entre deux recensements, l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) produit des estimations de population par interpolations linéaires. L'ISQ projette également des estimations démographiques pour les années ultérieures au dernier recensement. Ce sont des perspectives démographiques et la dernière révision utilisée ici date de juin 2000. De plus, il faut mentionner que ces données de la population sont ventilées selon la région, l'âge et le sexe. Nous pouvons alors obtenir sans problème les taux pour toute combinaison de ces variables.

Lorsque nous désirons comparer les taux de deux entités différentes, par exemple deux régions, il est préférable d'ajuster ces taux à une population de référence afin d'éviter de biaiser l'interprétation si les deux régions présentent des structures par âge qui sont différentes. Nous désirons calquer nos taux sur la répartition la plus représentative et la plus récente de la population québécoise. Les données du dernier recensement, soit celui de 1996 corrigé pour le sous-dénombrement net, représentent un choix tout à fait logique pour la population de référence.

- *Mortalité*

Les données portant sur la mortalité proviennent des fichiers de l'état civil. Toutes les causes de décès y sont identifiées et codifiées selon la neuvième révision de la Classification internationale des maladies (OMS, 1977). Dans le cas des lésions traumatiques et des empoisonnements, les fichiers contiennent aussi pour tous ces cas, en plus de l'identification de la nature de la blessure, une identification de la cause extérieure de la blessure (code E). Nous utilisons cette dernière codification pour former les catégories de traumatismes présentées dans ce profil.

Dans leur profil des traumatismes, Choinière et al. notent quelques lacunes concernant l'utilisation des fichiers de mortalité. Selon eux, il semble y avoir une sous-estimation du nombre réels des suicides, car beaucoup de cas douteux se retrouvaient dans la catégorie « indéterminés quant à l'intention » (E980-E989). Quand on analyse les données avant 1991, on constate en effet que les cas de traumatismes indéterminés quant à l'intention représentent une proportion non négligeable de l'ensemble des décès par traumatisme et que tout laisse croire qu'il y aurait possiblement une telle sous-estimation. Mais depuis, ces cas indéterminés ont considérablement diminué (voir chapitre 19). La principale raison de cette baisse est que les fichiers de l'état civil sont maintenant fermés plus tardivement afin de pouvoir y inclure le plus de cas possible provenant des enquêtes du bureau du coroner. Par exemple, le fichier des décès pour l'année 1998 n'a été disponible qu'à l'automne 2000. Précisons aussi que les coroners portent une attention plus particulière à une meilleure codification de ces cas.

Il faut aussi signaler le fait que la cause extérieure sur les certificats de décès n'atteint pas toujours le niveau de précision de la Classification internationale des maladies. Malgré toutes ces réserves, nous croyons que la codification des causes extérieures des traumatismes demeure fort utile à ceux qui s'intéressent à la prévention des blessures.

- *Hospitalisations au Québec*

Les données sur les hospitalisations proviennent du système d'information appelé MED-ÉCHO, géré par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), et portent essentiellement sur la clientèle de tous les établissements hospitaliers dispensant des soins de courte durée au Québec. Différents types de soins et d'établissements sont couverts par ce système : les soins physiques de courte durée, les soins psychiatriques de courte durée, les soins de longue durée, les soins de longue durée en unité de soins de courte durée, les soins aux nouveau-nés et les soins d'un jour.

Les établissements sont divisés en quatre grandes catégories : soins généraux et spécialisés (SGS), soins psychiatriques (PSY), soins de réadaptation (REA) et soins de longue durée (SLD). Pour le présent profil, nous n'avons conservé que les hospitalisations de soins physiques de courte durée (y compris les grossesses) recensées dans les établissements de soins généraux et spécialisés telles que proposées par Pelletier (1999) pages 11 et 12. La majorité des hospitalisations pour traumatisme se trouvent dans cette catégorie. En ne retenant que ce sous-groupe d'hospitalisations, il sera facile de mesurer l'impact des traumatismes sur l'ensemble des hospitalisations de soins de courte durée.

D'autres manipulations ont été nécessaires sur les données d'hospitalisation afin de rendre l'analyse du profil des traumatismes plus appropriée. Nous avons exclu de notre analyse toutes les hospitalisations au Québec des résidents des autres provinces canadiennes et des résidents étrangers. Par ailleurs, et c'est là un changement majeur avec les profils précédents, nous avons décidé de construire de nouveaux fichiers d'après la date d'admission. Le système MED-ÉCHO répertorie l'ensemble des hospitalisations dont la date de sortie appartient à une année financière donnée. Par exemple, le fichier MED-ÉCHO 82-83 comprend toutes les hospitalisations dont la date de sortie est comprise entre 1^{er} avril 1982 et le 31 mars 1983. Si on utilise ce fichier pour produire des statistiques sur l'année financière 1982-1983, on inclut certains cas provenant d'accidents survenus avant 1982. On exclut par contre d'autres cas d'accidents survenus durant cette période et qui sont comptabilisés dans une autre année financière la date de sortie n'étant pas comprise dans la période. Dans un profil sur les traumatismes, nous sommes plus intéressés par le moment où a lieu l'accident qu'au moment du congé de l'hôpital. Pour toutes ces raisons, nous avons donc regroupé les hospitalisations qui ont la même année civile d'admission. Nous avons retenu la date d'admission parce qu'elle figure à tous les dossiers des patients et qu'elle est la plus près de la date de l'accident. L'analyse des hospitalisations sur les années civiles offre un autre avantage, celui de faciliter les comparaisons avec les décès pour traumatisme, les périodes de référence étant semblables.

Il existe deux manières d'identifier les hospitalisations pour traumatisme : par le diagnostic principal ou secondaire décrivant la nature des lésions traumatiques et des empoisonnements (code 800 à 999) ou par la présence d'une cause extérieure (E800-E999). Contrairement à la mortalité et comme mentionné par Choinière et al (1993) dans un profil précédent, il n'existe pas de correspondance parfaite entre les deux types d'identification. Robitaille (1991) avait noté une sous-estimation assez importante des cas d'hospitalisation lorsqu'on prend seulement la cause extérieure comme identificateur. Comme nous procédons de la même façon pour repérer les cas d'hospitalisations pour traumatisme, nous avons jugé bon d'investiguer davantage et de vérifier s'il existait toujours une sous-estimation virtuelle des cas d'hospitalisations. Voici les conclusions de notre investigation.

En excluant les rubriques « Effets de causes extérieures autres ou non classées ailleurs » (codes 990 à 995) et « Complications chirurgicales et soins médicaux non classés ailleurs » (codes 996 à 999), environ 6 % des hospitalisations ont un diagnostic principal correspondant à « Lésions traumatiques et empoisonnements (codes 800 à 989) » pour la période 1997-1999 et ne possèdent aucun code d'accident (code E). Ces hospitalisations échappent donc à notre analyse. Cette proportion représente cependant une baisse comparativement à l'observation faite par Robitaille (1991). De plus, nous remarquons une légère tendance à la baisse (8 % à 6 %) depuis 1980.

Si on fait l'hypothèse que les causes extérieures manquantes se distribuent de la même façon que les causes extérieures connues pour le même diagnostic, les catégories de traumatismes les plus touchées seraient : les tentatives de suicide (sous-estimation de 25,5 %) et les intoxications non intentionnelles (22,7 %). Pour la majorité des autres types de traumatismes traités ici, la sous-estimation serait inférieure à 6 %.

Autre fait important à signaler : l'importance de la sous-estimation varie énormément d'une région à l'autre. Toujours pour la période 1997-1999, les régions qui se signalent par une absence élevée de causes extérieures (code E) sont l'Abitibi-Témiscamingue (11,0 %), le Bas-Saint-Laurent (8,8 %), Laval (8,4 %), l'Estrie (8,2 %) et Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine (8,0 %). Celles présentant la plus faible sous-estimation sont Chaudières-Appalaches (2,3 %), Nunavik (2,4 %) et Québec (3,0 %). Lorsque nous analysons l'évolution de ce phénomène sur plusieurs périodes, nous constatons une certaine stabilité pour la plupart des régions. Par contre, les régions de Québec (3,0 % à 9,8 %), de l'Outaouais (3,5 % à 8,9 %), de l'Estrie (8,2 % à 14,1 %), du Bas-Saint-Laurent (4,6 % à 8,8 %) présentent des sous-estimations très variables. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, dans certaines régions, les tentatives de suicide ou les intoxications ont été mal classifiées (par exemple, dans troubles psychiatriques). Une différence importante dans la sous-estimation entre les périodes pourrait impliquer une mauvaise interprétation de l'évolution des traumatismes. Ainsi, nous pourrions interpréter une baisse de la sous-estimation comme une hausse de la morbidité pour traumatisme. Il faudra tenir compte de cette situation lors de l'analyse de ces quatre régions.

Nous avons poussé un peu plus loin notre analyse pour mesurer l'impact d'une telle sous-déclaration. Pour la période 1997-1999, nous avons examiné ce que deviendraient les taux d'hospitalisation pour traumatisme s'ils étaient corrigés dans chaque région en fonction de leur taux de sous-dénombrement correspondant. Comme attendu, les taux sont plus élevés dans chaque région et les rangs des régions les unes par rapport aux autres varient quelque peu. Les régions extrêmes notées précédemment changent de rang (une baisse de rang signifie une amélioration): Estrie (-2), Abitibi-Témiscamingue (-2), Laval (-1), Lanaudière (+2), Chaudière-Appalaches (+2). Nous voyons que si une telle sous-estimation existe réellement, l'ordre de certaines régions change.

Bien que nous continuons d'identifier les hospitalisations pour traumatisme par la seule présence de cause extérieure, nous devons garder en mémoire qu'une possible sous-estimation des cas de « Lésions traumatiques et empoisonnements » peut entraîner une interprétation quelque peu différente du portrait des traumatismes par région.

En terminant, mentionnons que l'utilisation des données d'hospitalisation pour estimer l'ampleur sur la santé des traumatismes présente d'autres limites. Les résultats peuvent être grandement affectés par, entre autres, les pratiques administratives des régions ou la

disponibilité des lits. Ces faits sont difficilement mesurables. Nous devons cependant garder en mémoire cette mise en garde au moment de l'analyse des comparaisons régionales.

- *Hospitalisations hors-Québec pour les résidents du Québec*

Les données de MED-ÉCHO ne couvrent pas les hospitalisations à l'extérieur de la province de résidents du Québec. Ces cas sont pourtant loin d'être négligeables, en particulier pour les régions limitrophes comme l'Outaouais, l'Abitibi-Témiscamingue et la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine (près de 14 % des hospitalisations des résidents de l'Outaouais ont lieu à l'extérieur de la province). Pour avoir un meilleur portrait de la situation des traumatismes au Québec et éviter des sous-estimations importantes dans ces régions, il faudrait les inclure dans nos analyses. Nous avons donc demandé à l'Institut canadien de l'information sur la santé (ICIS) de nous transmettre les données sur les hospitalisations hors-Québec des résidents du Québec. Malheureusement, les seules données disponibles et validées provenant de l'ICIS sont celles des années financières 1996-1997 et 1997-1998. Pour les années antérieures à 1996-1997, les données sont entreposées à Santé Canada et sont incomplètes. Il leur est de plus difficile d'identifier les hospitalisations qui nous intéressent. Nous avons conclu une entente avec l'ICIS qui stipule qu'aussitôt validées les données d'hospitalisation pour les prochaines années, nous recevrons un fichier contenant les hospitalisations des résidents québécois pour traumatisme survenu à l'extérieur du Québec.

Malgré ces contraintes, nous avons tout de même décidé d'inclure les données de l'année 1997 et de les extrapoler à la dernière période de notre étude. De cette manière, les cas d'hospitalisations de 1997 deviennent des cas moyens pour la période 1997-1999. Nous avons construit le fichier des données de 1997 provenant de l'ICIS de la même manière que ceux de MED-ÉCHO. Toutes les hospitalisations dont la date d'admission est 1997 font partie de ce fichier.

La plupart des tableaux et graphiques sur les hospitalisations tiennent compte de ces chiffres pour la dernière période. Nous avons toutefois exclu ces données dans les graphiques qui tracent l'évolution des hospitalisations pour traumatisme depuis 1982, puisque nous n'avons apporté aucune correction pour les périodes antérieures à 1997-1999. Cette façon de procéder empêche que les résultats soient faussés lors de la comparaison des indicateurs entre les périodes.

Finalement, mentionnons que, contrairement aux fichiers de MED-ÉCHO, toutes les hospitalisations à l'extérieur du Québec pour cause de lésions traumatiques et d'empoisonnements comportent un code d'accident (code E). Par conséquent, en utilisant ce dernier code pour identifier les hospitalisations pour traumatisme, nous n'induisons aucune sous-estimation.

- *Fichiers des intoxications du Centre anti-poison du Québec*

La majorité des cas d'intoxications accidentelles ne requièrent aucune hospitalisation et provoquent peu de décès. On peut donc difficilement avoir une idée précise de l'ampleur de ce type de traumatisme au Québec en ne se basant que sur les fichiers des décès. De nouvelles sources de données maintenant accessibles permettent de dresser un meilleur portrait de la situation des intoxications accidentelles au Québec. Ces données ont été compilées par le Centre anti-poison du Québec (CAP), composante de l'Institut national de santé publique du Québec, pour l'ensemble des appels concernant les cas d'intoxications de

1991 à 1999. Par ailleurs, le projet ProdToxNet, développé par Santé Canada en collaboration avec le Centre anti-poison du Québec, et celui de la Colombie-Britannique permettra dans un avenir prochain de mieux analyser ces cas et d'apporter un outil supplémentaire aux chercheurs. Nous avons donc complété le chapitre traitant des intoxications accidentelles en y incorporant quelques tableaux et graphiques issues des données du CAP. Ces ajouts sont vus comme un complément et il est possible que des cas puissent se trouver dans plus d'une source.

Tests statistiques

Toutes les sources de données décrites précédemment sont de nature administratives. Durant une année, différents types de traumatisme directement responsables des décès, des hospitalisations et des intoxications surviennent dans la population du Québec. Bien que nous ayons affaire ici à des données sur la population comptabilisées sur plusieurs années, nous pouvons tout de même parler d'une certaine variation dans l'espace et dans le temps. Le Québec peut être vu comme une superpopulation où nous observons un événement annuel : la place des traumatismes dans les décès, les hospitalisations et les intoxications. Ces variations seront d'autant plus grandes qu'elles s'appliqueront sur des régions comptant de faibles effectifs de population, par exemple les régions nordiques du Québec. Nous tenterons de modéliser cette variabilité en comparant les taux sur différentes régions et périodes. La théorie s'appuie sur l'article de Chiang (1961).

En plus de l'analyse descriptive des cas des traumatismes, nous avons inclus, dans certains tableaux et graphiques, des tests statistiques portant sur les rapports de taux ajustés. Nous pouvons ainsi déterminer si un taux est significativement différent d'un autre à un seuil donné. Pour tous les tests présentés dans ce profil, nous avons fixé deux seuils : un à 5 % et un à 1 %.

Deux applications du test du rapport de taux nous intéressent plus particulièrement. Nous voulons dans un premier temps vérifier si les taux observés dans chacune des régions sociosanitaires diffèrent significativement de l'ensemble des autres régions. Pour une même région, nous voulons également tester si, d'une période à l'autre, les taux demeurent stables ou non. Pour ces deux cas, nous proposons d'utiliser la statistique du test du rapport de taux décrite comme suit.

Soit deux taux ajustés provenant de populations indépendantes ou de périodes différentes, TA_1 et TA_2 , l'hypothèse que nous désirons tester est la suivante :

$$H_0 : TA_1 = TA_2 \Rightarrow RTA_1 = \frac{TA_1}{TA_2} = 1$$

où RTA_1 représente le rapport des taux ajustés de la région ou de la période 1 sur la région ou la période 2. Pour faciliter la construction d'une statistique de test en utilisant l'approximation normale, il est plus commode de travailler avec le logarithme naturel de ce rapport. Le problème revient donc à tester l'hypothèse nulle :

$$H_0 : \ln(RTA_1) = \ln\left(\frac{TA_1}{TA_2}\right) = \ln(TA_1) - \ln(TA_2) = 0 \text{ contre } H_1 : \ln(RTA_1) \neq 0$$

et la statistique suivante, sous l'hypothèse nulle, suit approximativement une loi normale centrée réduite $N(0,1)$:

$$z = \frac{\ln(TA_1) - \ln(TA_2) - 0}{\sqrt{\text{Var}(\ln(RTA_1))}}$$

La variance du logarithme naturel du rapport de taux est définie par

$$\text{Var}(\ln(RTA_1)) = \text{Var}(\ln(TA_1) - \ln(TA_2)) = \text{Var}(\ln(TA_1)) + \text{Var}(\ln(TA_2))$$

si les régions ou les périodes 1 et 2 sont disjointes c'est-à-dire indépendantes. Nous pouvons démontrer (Dudewicz, Mishra (1988). page 264) que la variance de chacune de ces composantes est égale à :

$$\text{Var}(\ln(TA_i)) = \frac{\text{Var}(TA_i)}{TA_i^2}, \quad i = 1, 2$$

Finalement, l'estimation de la variance d'un taux ajusté nous est donnée par Chiang (1961),

$$\hat{\text{Var}}(TA_i) = \sum_j w_j^2 \frac{d_{ij}}{n_{ij}^2} \left(\frac{2 - m_j TS_{ij}}{2 + m_j TS_{ij}} \right)$$

où TS_{ij} représente le taux de mortalité spécifique à la strate j pour la région i et est égal à :

$$TS_{ij} = \frac{d_{ij}}{n_{ij}},$$

d_{ij} et n_{ij} sont respectivement le nombre de décès et le nombre total de personnes dans la strate j de la région i , et w_j et m_j sont respectivement le poids associé à la strate j de la population de référence et la longueur de l'intervalle d'âge de la strate j .

Adaptation pour le taux des années potentielles de vie perdues

La formule usuelle du taux ajusté des années potentielles de vie perdues de 0 à X ans pour la région i est la suivante :

$$\text{tapvp}_i(X) = \sum_j w_j \frac{\text{apvp}_{ij}(X)}{n_{ij}}$$

où w_j est le poids associé à la strate j de la population de référence et n_{ij} , le nombre de personnes dans la strate j de la région i . Il existe plusieurs façons de calculer le nombre d'années potentielles de vie perdues de 0 à X ans pour la strate donnée j de la région i ($\text{apvp}_{ij}(X)$). La méthode la plus exacte est de faire la sommation, pour l'ensemble des décès présents dans la strate j , de toutes les différences entre X et l'âge au décès. Plus exactement,

$$apvp_{ij}(X) = \sum_k^{d_{ij}} (X - age_{ijk})$$

où d_{ij} est le nombre de décès observés dans la strate j de la région i et age_{ijk} est l'âge du k ème décès dans la strate j de la région i .

Une autre façon est de multiplier le nombre de décès dans la strate par l'âge moyen de la strate (\bar{age}_j), soit :

$$apvp_{ij}(X) = (X - \bar{age}_j) d_{ij}$$

Nous pouvons démontrer sans perte de généralité que les deux expressions précédentes s'équivalent quand l'intervalle d'âge de la strate j est petit. De plus, la seconde est préférable à la première non seulement au point de vue du calcul mais aussi parce que nous pouvons facilement adapter la théorie présentée à la section précédente pour construire une statistique de test et les intervalles de confiance. En effet, en posant

$$tapvp_i(X) = \sum_j w_j \frac{(X - \bar{age}_j) d_{ij}}{n_{ij}},$$

nous pouvons aussi utiliser la statistique

$$z = \frac{\ln(tapvp_1) - \ln(tapvp_2) - 0}{\sqrt{Var(\ln(Rtapvp_1))}}$$

pour tester l'hypothèse

$$H_0 : \ln(Rtapvp_1) = \ln\left(\frac{tapvp_1}{tapvp_2}\right) = \ln(tapvp_1) - \ln(tapvp_2) = 0 \text{ contre } H_1 : \ln(Rtapvp_1) \neq 0.$$

avec comme estimateur de la variance

$$\hat{Var}(\ln(Rtapvp_1)) = \frac{\hat{Var}(tapvp_1)}{tapvp_1^2} + \frac{\hat{Var}(tapvp_2)}{tapvp_2^2}$$

$$\text{où } \hat{Var}(tapvp_i) = \sum_j w_j^2 (X - \bar{age}_j)^2 \frac{d_{ij}}{n_{ij}^2} \left(\frac{2 - m_j TS_{ij}}{2 + m_j TS_{ij}} \right)$$

Interprétation des tests statistiques

Les tests de comparaison des taux seront valables dans la mesure où nous aurons affaire à des taux stables. Les taux présentant de grandes variabilités étant peu fiables, ils ne devraient pas faire partie des analyses. Une mesure de variabilité usuelle est le coefficient de variation (CV) qui, en fait, est le rapport de l'écart-type du taux (la racine carrée de la variance) sur le taux lui-même. Nous dirons que la valeur du taux possède une précision raisonnable si le CV

correspondant ne dépasse pas 33,3%. Les tests ne s'appliqueront que sur les taux qui respecteront cette norme.

Un taux sera jugé significativement différent d'un autre au seuil de 5 % lorsque la valeur absolue de z associée à ce test sera supérieure à 1,96. Nous noterons également les cas où z est supérieur à 2,56 comme étant très significatifs, soit à un seuil de 1 %. Les taux significatifs seront identifiés dans les tableaux par un symbole ou un caractère spécial tandis que, dans les graphiques, nous indiquerons en différentes teintes de gris les barres correspondants aux taux significatifs. L'interprétation des tests statistiques devrait se faire comme suit :

- Pour une même période, comparaison des taux des régions sociosanitaires :

Le taux d'une région donné est significativement différent de celui de l'ensemble des autres régions c'est-à-dire du taux de la province moins cette région.

- Pour une même région, comparaison des taux d'une période à l'autre :

Le taux d'une région donnée pour la période X est significativement différent de celui pour cette même région pour la période Y.

