

LIGNES DIRECTRICES DE BASE POUR L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ



Organisation
panaméricaine
de la Santé



BUREAU RÉGIONAL DES

Organisation
mondiale de la Santé
Amériques

LIGNES DIRECTRICES DE BASE POUR L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ



**Organisation
panaméricaine
de la Santé**



BUREAU RÉGIONAL DES

**Organisation
mondiale de la Santé**
Amériques

Également publié dans:

Anglais: Basic guidelines for the analysis of mortality. ISBN 978-92-75-11981-5

Espagnol: Lineamientos básicos para el análisis de la mortalidad. ISBN: 978-92-75-31981-9

Lignes directrices de base pour l'analyse de la mortalité

ISBN: 978-92-75-21981-2

© Organisation panaméricaine de la Santé 2018

Tous droits réservés. Les publications de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) sont disponibles sur son site web (www.paho.org). Les demandes relatives à la permission de reproduire ou traduire, entièrement ou partiellement, les publications de l'OPS doivent être adressées au Programme des publications (www.paho.org/permissions).

Citation suggérée. Organisation panaméricaine de la Santé. Lignes directrices de base pour l'analyse de la mortalité. Washington, D.C. : OPS, 2018.

Catalogage à la source. Disponible à l'adresse <http://iris.paho.org>

Les publications de l'Organisation panaméricaine de la Santé bénéficient d'une protection du droit d'auteur conformément aux dispositions du Protocole 2 de la Convention universelle sur les droits d'auteur. Tous droits réservés.

Les appellations employées et la présentation de l'information dans cette publication n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation panaméricaine de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de firmes et de produits commerciaux ne signifie pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation panaméricaine de la Santé, de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation panaméricaine de la Santé a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'Organisation panaméricaine de la Santé ne saurait être tenue responsable des préjudices subis du fait de son utilisation.

© Fotografías: Gerardo Cárdenas Torres

Diseño: Gerardo Cárdenas Torres

SOMMAIRE

PRÉFACE	v
REMERCIEMENTS	vii
LISTE DE SIGLES	ix
I LA MORTALITÉ	2
1. Introduction	2
2. Importance des données sur la mortalité	5
II LES DONNÉES SUR LES DÉCÈS	8
1. Sources de données	8
1.1 Systèmes de statistiques de l'état civil et registre de l'état civil	8
1.2 Registres complémentaires	10
1.3 Recensements et enquêtes	11
1.4 Estimations de la mortalité	12
2. Instruments de collecte des données	13
2.1 Différents modèles d'enregistrement juridique et statistique	13
2.2 Registres électroniques	14
3. Constitution de bases de données sur les décès	17
3.1 Compilation et validation des données électroniques sur les décès	17
3.2 Recueils de données sur les décès	18
3.3 Appariement des bases de données	20
4. Aspects liés à la confidentialité des données	21
5. Qualité des données sur les décès	23
5.1 Couverture	23
5.2 Erreurs de contenu	25
5.2.1 Intégrité et validité	26
5.2.2 Cohérence	27
III L'ENREGISTREMENT ET LA CLASSIFICATION DES CAUSES DE DÉCÈS	30
1. L'enregistrement des causes de décès	30
1.1 Modèle international de certificat des causes de décès	31
2. Classification statistique internationale des maladies	34
2.1 Historique de la CIM	34
2.2 La dixième révision de la classification CIM-10	36
2.3 Équivalences entre les révisions	37
3. Qualité de la certification des causes de décès	38
3.1 Évaluation de la qualité de la certification des causes de décès	39
3.2 Stratégies visant à améliorer la qualité de l'information sur les causes de décès	42
4. Les systèmes automatisés de codage et de sélection de la cause initiale du décès	43
5. Vers la onzième révision de la CIM	44

SOMMAIRE

IV LA MESURE ET L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ	48
1. Statistiques de base sur les décès	48
1.1 Âge et sexe	49
1.2 Causes des décès	53
1.3 Listes des causes de mortalité	54
1.3.1 Listes pour la présentation des principales causes de décès	57
1.3.2 Mortalité évitable	62
2. Considérations préalables à l'élaboration d'indicateurs de mortalité	64
3. Indicateurs de mortalité	67
3.1 Taux de mortalité générale et taux de mortalité spécifique	67
3.2 Taux ajustés	69
3.2.1 Méthode directe	69
3.2.2 Méthode indirecte	71
3.3 Mortalité proportionnelle	72
3.4 Taux de létalité	73
3.5 Années potentielles de vie perdues	74
4. Indicateurs de mortalité infantile et maternelle	75
4.1 Taux de mortalité infantile et ses composantes	75
4.2 Ratio de mortalité maternelle	77
5. Indicateurs dérivés de la table de survie	78
5.1 Probabilité de décès	79
5.2 Espérance de vie	80
6. Estimation de la mortalité attribuable	81
7. Variation géographique de la mortalité: cartes	82
8. Évolution de la mortalité dans le temps	83
9. Recommandations pour l'établissement de rapports sur les indicateurs	85
V MODÈLES STATISTIQUES POUR L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ	88
1. La mortalité en tant que phénomène aléatoire	88
2. Distribution de probabilités de Poisson	89
3. Techniques d'inférence appliquées à l'analyse de la mortalité	91
4. Modèles de régression pour les taux de mortalité	94
4.1 Analyse temporelle	97
4.2 Analyse spatiale	101
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	106
ANNEXES	118

PRÉFACE

La première édition des « *Lignes directrices de base pour l'analyse de la mortalité* » a été rédigée en 1992 dans le cadre des activités de coopération technique de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS), en réponse à la nécessité de renforcer les compétences des niveaux locaux et intermédiaires des ministères de la Santé, des instituts nationaux de statistique et du personnel intéressé par l'analyse de la mortalité.

Ce nouveau document est un produit du Plan d'action régional de l'OPS pour le renforcement des statistiques de l'état civil et de la santé (2008-2013, prolongé jusqu'en 2016) qui, grâce à l'innovation de la coopération technique entre les pays, a créé le Réseau d'Amérique latine et des Caraïbes pour le renforcement des systèmes d'information sanitaire (RELACIS), qui s'attache à encourager le travail entre les pays et pour les pays dans le cadre de la coopération Sud-Sud, en mettant l'accent sur la préparation et l'analyse de données sur les naissances vivantes et la mortalité aux niveaux infranationaux. Cette mise à jour répond au besoin identifié par les équipes inter-institutions qui s'occupent de ces questions pour contribuer à la prise de décisions fondées sur des données probantes.

Cette édition présente le contexte historique et les approches actuelles de l'analyse de la mortalité. Au-delà des problèmes liés à l'utilisation de la mortalité comme approximation de la santé, les données sur la mortalité sont généralement disponibles et largement utilisées pour décrire la santé des populations. L'objectif des présentes lignes directrices est de transmettre les éléments de base pour l'analyse de la mortalité afin qu'elles puissent être utilisées comme matériel de référence aux niveaux infranational et intermédiaire et qu'elles contribuent à la réalisation d'analyses de la mortalité et permettent une meilleure compréhension du rôle des données dans le profil épidémiologique d'une population.

Ces lignes directrices de base ont été très utilisées dans les pays d'Amérique latine et leur mise à jour a toujours été demandée par les pays de la Région. L'Unité d'information et d'analyse de la santé de l'OPS (CHA/HA) s'est engagée à les actualiser, avec l'appui de professionnels de différentes institutions d'Amérique latine, en veillant à la simplicité de leur contenu pour permettre une analyse de base de la mortalité. Elles sont donc le fruit de mises à jour pertinentes et de certaines innovations qui, nous l'espérons, seront utiles pour ceux qui travaillent au quotidien avec les données de la mortalité et pour les décideurs.

Marcos A. Espinal

Directeur

Département des maladies transmissibles et de l'analyse de la santé

REMERCIEMENTS

Le processus d'actualisation, de gestion technique et d'édition a été réalisé par Patricia L. Ruiz Luna, Conseillère en information et analyse de la santé à l'OPS/OMS à Washington, D.C., et Carlos Guevel, Professeur à l'Institut de santé collective de l'Université de Lanús (Argentine).

Équipe technique:

Marcio Alazraqui
Mercedes Fernández
Elida Marconi
María Laura Martínez
Adrián Santoro

Collaborateurs:

Ont également participé à la réunion sur l'examen et l'analyse technique du document, qui s'est tenue à Buenos Aires (Argentine) en juin 2016:

Alejandro E. Giusti
Guillermo Guibovich
Aline P. Jiménez
Bruno S. Ribotta
Enrique Vázquez

Le présent document est basé sur la publication « Lignes directrices de base pour l'analyse de la mortalité » No. PNSP/92-15 qui a été préparé en 1992 par le Dr Roberto Augusto Becker, Conseiller régional du Programme d'analyse de la situation et des tendances en matière de santé (HST) de l'OPS/OMS.

Il a été élaboré par le Département des Maladies transmissibles et de l'analyse de la santé (CHA) sous la coordination directe de l'Unité d'information et d'analyse de la santé (CHA/HA) de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS).

LISTE DE SIGLES

- ACME** : Classification automatisée des entités médicales
- CELADE** : Centre démographique d'Amérique latine et des Caraïbes (sigle espagnol)
- CEPALC** : Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes
- CIM-10** : Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé, dixième révision
- CIM-11** : Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé, onzième révision.
- EDR** : enregistrement électronique des décès [electronic death registration]
- MICS** : méthodologie d'enquête à indicateurs multiples [*multiple indicator cluster survey*]
- MMDS** : système de données médicales sur la mortalité [*mortality medical data system*]
- ODD** : objectifs de développement durable
- OMD** : objectifs du Millénaire pour le développement
- OMS** : Organisation mondiale de la Santé
- ONU** : Nations Unies
- OPS** : Organisation panaméricaine de la Santé
- PNUD** : Programme des Nations Unies pour le développement
- REDATAM** : récupération des données pour de petites zones par micro-ordinateur [*retrieval of data for small areas by microcomputer*]
- RELAC SIS** : Réseau d'Amérique latine et des Caraïbes pour le renforcement des systèmes d'information sanitaire (sigle espagnol)
- UNICEF** : Fonds des Nations Unies pour l'enfance
- YPLL** : années de vie potentielle perdues



I. LA MORTALITÉ

Ce chapitre présente le contexte historique et les approches actuelles de l'analyse de la mortalité. Les changements dans la conceptualisation du processus santé-maladie et les aspects théoriques et méthodologiques qui influencent les approches de l'étude de la mortalité sont mis en exergue. Il souligne également l'importance de cette analyse pour la caractérisation de la situation sanitaire et la planification et l'évaluation des politiques basées sur les besoins des populations.

1. INTRODUCTION

Les formidables progrès technologiques de la première décennie du XXI^e siècle ont facilité et élargi l'accès aux statistiques et aux bases de données sur les décès. Sur Internet, par exemple, des microdonnées sur les décès au niveau individuel (tout en préservant l'anonymat du défunt) peuvent être consultées dans divers pays de la Région des Amériques et dans le monde : dans la plupart des cas on obtient à la fois des informations de base telles que l'âge, le sexe et la cause du décès, et d'autres caractéristiques considérées comme pertinentes pour l'analyse de la mortalité.

L'effort visant à systématiser les registres de décès remonte à Londres, en Angleterre. En raison de diverses épidémies, en 1530, un système de déclaration des décès a été mis en place dans la ville, qui exigeait des paroisses qu'elles soumettent des rapports hebdomadaires sur le nombre de décès dus à la peste (peste noire) et à toutes les autres maladies. À partir de 1604, des bulletins de décès (« **bills of mortality** ») ont commencé à être publiés systématiquement.

Le résumé dans un ensemble de tableaux, et l'analyse statistique réalisée ultérieurement par John Graunt sur la base de ces informations, a débouché sur la publication du rapport *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality*, en 1662. Dans ce rapport, Graunt analyse les principales causes de décès, identifie les variations saisonnières de la mortalité et d'autres caractéristiques liées à la peste. Cet ouvrage a été un succès et d'autres éditions ont rapidement été publiées. Ces investigations ont été poursuivies par William Petty, qui a recommandé la création d'un organisme gouvernemental responsable de la collecte et de l'interprétation systématique des données (Ruiz Guzmán, 2006).

Dès la fin des années 1830, l'Office général de l'État civil pour l'Angleterre et le Pays de Galles était chargé de l'enregistrement et de la diffusion des naissances et des décès. L'enregistrement de ces événements de l'état civil est devenu obligatoire à partir de 1837 et comprenait, pour les décès, la cause du décès et la profession du défunt, ainsi que son âge. En 1839, dans une lettre annexée au



rapport annuel de l'Office, William Farr, le Directeur de cet organisme, expliquait l'importance des informations contenues dans ces registres et exprimait ses préoccupations quant aux différences de sexe et d'âge et à l'influence de divers aspects sociaux, y compris la profession. Ces lettres ou articles continueraient de figurer dans chaque *Rapport annuel*. Les contributions de Farr peuvent être considérées comme la base de l'étude des inégalités de la santé (Whitehead, 2000).

Alors que, dans les pays de la Région des Amériques, il n'y avait pas encore de registres d'état civil officiels, la majorité des naissances et des décès étaient enregistrés par les institutions religieuses (registres paroissiaux). Ces registres ont constitué la principale source de données pour les premières analyses démographiques effectuées avant le XIX^e siècle, qui portaient sur la dynamique des populations.

Vers la fin du XIX^e siècle, les États nationaux ont mis en place les organismes chargés de l'enregistrement des naissances et des décès. Après la création du registre de l'état civil, les pays ont déterminé que cette institution serait responsable de l'enregistrement légal des faits d'état civil. Par exemple, au Paraguay, il a été créé en 1880, en Argentine en 1889 (Di Liscia, 2009), en Bolivie en 1896 (Ruiz Guzmán, 2006) et à Cuba en 1885 (López Serrano, 2002).

Au milieu du XX^e siècle, dans le but de mettre à la disposition des pays des normes, des concepts et des définitions statistiques uniformes et d'améliorer la comparabilité internationale, le Bureau de statistiques des Nations Unies (ONU) a publié un Manuel des systèmes d'établissement des statistiques de l'état civil. Par la suite sont venus s'y ajouter les *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil*, adoptés en 1970 et publiés par l'ONU en 1973, qui comprenaient la définition statistique suivante du décès :

« Le décès est la disparition permanente de tout signe de vie à un moment quelconque postérieur à la naissance vivante (cessation des fonctions vitales après la naissance sans possibilité de réanimation). Cette définition exclut la mort fœtale.¹ »

Il convient de mentionner que, selon le *Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española*, le mot mortalité est défini comme le **« taux de décès au sein d'une population au cours d'une période donnée, en général ou pour une cause donnée »**. Cette définition met en évidence sa relation avec la dimension de la population, par opposition à la mort ou au décès, qui sont des caractéristiques individuelles.

Les premières études de mortalité font le plus souvent référence à la répartition des décès par âge, sexe et cause, en se concentrant sur une approche qualitative et quantitative des grandes épidémies ou maladies qui ont eu des

1. Conformément à cette définition, et en raison des différences importantes sur ce plan entre les pays, en particulier sur le plan juridique, ce document exclura le traitement des décès fœtaux.

impacts significatifs sur des groupes de population spécifiques (par exemple, les enfants, les femmes qui accouchent et la population masculine active).

Une fois que les pays de la Région ont consolidé leurs systèmes de statistiques de l'état civil fondés sur le registre de l'état civil, qui seront décrits dans le chapitre suivant, les informations sur la mortalité sont devenues un outil fondamental pour caractériser l'état de santé de la population et concevoir des politiques fondées sur les besoins en matière de santé.

Les mesures de santé les plus couramment utilisées reflètent la maladie et la mortalité – plus que la santé. De même, l'ancienne conception qui considérait la santé comme l'absence de maladie est toujours en vigueur, soutenue par une plus grande disponibilité de données et de méthodologies pour mesurer les états pathologiques plutôt que les états de santé. Bien que les données sur la mortalité reflètent les situations extrêmes, pour la plupart des pays de la Région, il s'agit des données les plus complètes et les plus fiables.

Au milieu du XX^e siècle, cette conceptualisation de la santé a été remplacée par une définition qui la relie à un état de bien-être, et pas seulement à l'absence de maladie. Ce nouveau paradigme incorporait l'idée que la santé est le résultat d'un ensemble de facteurs spécifiques à l'individu et d'autres facteurs liés à l'accès aux soins de santé et à la prise en charge, à un environnement sain, aux possibilités d'éducation, à la satisfaction des besoins fondamentaux (par exemple, le logement) et aux conditions de vie. L'analyse des déterminants sociaux de la santé est consolidée dans ce cadre.

Ainsi, non seulement d'autres dimensions ou variables telles que le niveau d'éducation, la couverture sanitaire, l'ethnicité, le poids à la naissance et le nombre de semaines de gestation pour les décès infantiles ont été incluses, mais ces variables ont également été considérées comme essentielles pour mesurer l'impact des déterminants sur la mortalité. L'état de santé des populations est considéré comme résultant de l'interaction de facteurs sociopolitiques et économiques et des caractéristiques biologiques, psychologiques et physiques des individus. D'autre part, des études approfondies sur cette question ont montré que les inégalités sociales génèrent à leur tour des inégalités en matière de santé.

L'évolution du profil de mortalité des populations a également fait l'objet d'une étude de sous-groupes de population tels que les enfants, les adolescents et les femmes en âge de procréer, générant ainsi des stratégies pour améliorer et élargir la mesure de la mortalité dans ces groupes. Par ailleurs, les progrès en matière de vieillissement de la population et la prédominance des maladies non transmissibles (MNT) sont susceptibles de produire des besoins d'information supplémentaires et/ou de nouvelles stratégies pour l'étude de la mortalité chez les personnes âgées. Par exemple, étant donné que pour ce segment de la population, l'approche traditionnelle fondée sur la cause qui a déclenché le processus menant au décès fournit des informations partielles, une analyse multi-causale de ce processus est nécessaire.



En résumé, le contexte historique et la littérature actuelle montrent que les progrès et les changements dans la connaissance des processus santé-maladie nécessitent de nouvelles approches de l'analyse de la mortalité.

2. IMPORTANCE DES DONNÉES SUR LA MORTALITÉ

Les informations sur la mortalité, la natalité et les mouvements migratoires constituent un axe fondamental de l'étude de la dynamique démographique d'une population. Avec les informations provenant des recensements de la population, elles fournissent également les données de base pour estimer l'espérance de vie et développer d'autres indicateurs sociodémographiques et de santé pertinents.

Les statistiques de mortalité sont largement utilisées pour analyser la situation sanitaire, soit pour différentes populations sur une même période, soit pour une même population à des moments différents. Cette analyse est souvent accompagnée d'informations spécifiques ventilées par âge, sexe, cause du décès et autres.

En dehors des problèmes liés à l'utilisation de la mortalité comme approximation de la santé, les données sur la mortalité sont couramment disponibles et largement utilisées pour décrire la santé des populations. Les indicateurs de l'état de santé basés sur la mortalité sont très utiles, même s'ils ont des limites lorsqu'il s'agit de comparer différentes populations, en raison des différences dans la structure démographique, les services ou les soins de santé ou la qualité des registres.

Malheureusement, il n'y a pas assez de données sur les maladies, les accidents, la violence ou les limitations fonctionnelles dans la population. Cette situation peut être améliorée en incorporant des informations sur les maladies et les handicaps obtenues par le biais d'enquêtes sur la population ou dans les services, ainsi que d'autres sources telles que la sécurité sociale, les établissements d'enseignement, les recensements nationaux de la population et autres.

La mort a une pertinence indiscutable en tant qu'événement du cycle de vie, et elle est proposée comme un phénomène contraire à la santé : la fin définitive de la santé. La signification du décès montre également l'importance de la mortalité en tant qu'indicateur, en raison de sa facilité d'opérationnalisation, conformément à la définition conceptuelle susmentionnée. Les difficultés d'opérationnalisation du concept de santé sont connues, et a contrario, on connaît aussi la facilité à élaborer des indicateurs selon les définitions des différentes maladies et de la mort (Almeida Filho, 2000).

La pertinence des données sur la mortalité se manifeste dans la grande quantité de connaissances produites au sujet de sa relation avec de multiples aspects. La mortalité est un point final (« **outcome** ») de recherches utilisant différentes approches théoriques et méthodologiques, par exemple le modèle



biomédical orienté sur les aspects cliniques de la maladie et de la mort (Sackett, Haynes, Guyart *et al.*, 1994 ; Jenicek, 1996) ou le modèle axé sur les services de santé (Lalonde, 1977 ; Whitehead, 1991 ; White Kerr, 1992) ou le modèle marxiste axé sur la détermination sociale (Breilh, 1979 ; Laurell, 1994). Les différentes approches théorico-méthodologiques mentionnées ci-dessus mettent en exergue l'ampleur des différents niveaux de détermination des résultats du processus santé-maladie-soins. Plus récemment, des modèles théorico-méthodologiques qui utilisent la théorie de la complexité appliquée à la santé, avec différents niveaux de détermination de manière hiérarchique, sont en cours d'élaboration (Almeida Filho, 2006).

Il convient également de souligner les recherches qui produisent des connaissances sur les tendances temporelles de la mortalité dans la mesure où elles s'efforcent d'expliquer, selon différents modèles théorico-méthodologiques, son comportement par rapport au contexte, par exemple, la théorie de la transition démographique ou celle de la transition épidémiologique (Omrhan, 2005), et les discussions qui s'y rapportent (Frenk *et al.*, 1991 ; Barreto *et al.*, 1993).

Les informations sur la mortalité sont également essentielles pour évaluer les programmes de santé et définir des actions ou des stratégies. Les politiques de santé doivent être fondées, même en partie seulement, sur l'évaluation des besoins et des problèmes de santé. Supposons que nous devions proposer une législation visant à prévenir les souffrances, l'hospitalisation et la mort par suite d'une maladie ou d'un problème de santé. Comment pourrions-nous présenter des preuves à l'appui de cette initiative ?

Une première étape consiste à mesurer la fréquence des décès dus à cette maladie ou à ce problème de santé dans la population pour laquelle des programmes ou des politiques sont proposés. Il faut également décrire, par exemple, le lien entre cette mortalité et les facteurs sociodémographiques qui peuvent être liés à son occurrence et à sa distribution. La connaissance de ces informations permettra d'établir des mesures préventives pour les groupes de population qui en ont le plus besoin et, ainsi, d'optimiser la distribution des ressources disponibles, avec les améliorations qui s'ensuivront en matière de santé.

Enfin, nous devons garder à l'esprit que les enregistrements systématiques de la mortalité sont importants en raison de leur large utilisation dans différents domaines scientifiques, tels que la science de la gestion, la sociologie, la science politique, la démographie, la géographie et l'économie, entre autres. Cela ne se limite donc pas au domaine de la santé, mais couvre la vie dans toutes ses dimensions.

En résumé, l'information sur la mortalité est essentielle à la connaissance des conditions sanitaires, du niveau de vie et de l'accès à des services de santé de bonne qualité, et elle est particulièrement utile pour la formulation des politiques et la prise de décisions sur l'accessibilité et la qualité des services de santé.



II. LES DONNÉES SUR LES DÉCÈS

Ce chapitre traite des questions liées à la collecte, à la compilation dans des archives électroniques et à l'évaluation de la qualité des données sur les décès.

La première section fait référence aux sources de données et en particulier aux systèmes de statistiques de l'état civil. La deuxième section décrit les caractéristiques des instruments de collecte et les différences entre les pays, ainsi que les aspects liés aux certificats et aux enregistrements électroniques. La troisième section précise les considérations sur les actions nécessaires à la création de bases de données. La section suivante résume une question cruciale liée à la protection et au traitement de l'information : la confidentialité des données. La section qui clôt le chapitre se concentre sur les principaux critères d'évaluation de la qualité des données.

1. SOURCES DE DONNÉES

Les sources de données sur les décès sont décrites ci-dessous du point de vue d'un système de statistiques qui produit des indicateurs au niveau national. Le bon fonctionnement d'un système de ce type fournira des informations qui pourront être désagrégées au niveau infranational ou local.

Bien qu'il existe d'autres sources – comme les systèmes de déclaration ou de surveillance (p. ex. pour les décès maternels et infantiles, le VIH/sida, etc.) et celles des niveaux de santé locaux, comme celles fournies par les registres des décès en milieu hospitalier ou les rapports statistiques qui comprennent les informations sur les patients hospitalisés, – seule leur importance en tant qu'éléments complémentaires pour améliorer ou évaluer la qualité des données des statistiques de l'état civil sera mise en évidence. En outre, il est précisé en quoi consistent les statistiques de l'état civil et du registre de l'état civil, ainsi que les rôles juridiques et statistiques du registre de l'état civil lors de l'enregistrement ou de la consignation d'un décès.

1.1 Systèmes de statistiques de l'état civil et registre de l'état civil

La source d'informations de base pour l'analyse de la mortalité – ainsi que de la natalité – correspond aux systèmes de statistiques de l'état civil fondés sur l'enregistrement de l'état civil.

Dans la plupart des pays de la Région des Amériques, il existe des systèmes de statistiques de l'état civil fondés sur l'enregistrement de l'état civil, entité dont



le but juridique est l'enregistrement légal des faits d'état civil (naissances, décès, mariages, divorces, adoptions, etc.).

« Un système d'enregistrement des faits d'état civil est l'enregistrement continu, permanent, obligatoire et universel de l'occurrence et des caractéristiques des faits d'état civil, en particulier des faits concernant la situation matrimoniale des personnes, comme stipulé dans un décret ou une réglementation, selon les dispositions légales de chaque pays. » (Nations Unies, 2003, p. 7)

Les documents (actes) dérivés de cet enregistrement sont des instruments juridiques qui permettent aux personnes ou à leur famille de prouver divers faits, tels que l'âge, la situation matrimoniale ou le décès, qui génèrent des droits ou des obligations. En même temps, ils remplissent un objectif statistique qui donne lieu à ce que l'on appelle les systèmes de statistiques de l'état civil, qui, comme mentionné dans le chapitre précédent, ont été organisés sur la base des *Principes et recommandations pour un système de statistique de l'état civil des Nations Unies* – actuellement publiés sous leur troisième révision² (Nations Unies, 2014).

« Un système de statistiques de l'état civil se définit comme l'ensemble du processus consistant à (a) collecter des informations, au moyen du registre de l'état civil ou de l'enregistrement, sur la fréquence d'occurrence de certains faits d'état civil, et sur les caractéristiques pertinentes des événements eux-mêmes et de la ou des personnes concernée(s), et à (b) compiler, analyser, évaluer, présenter et diffuser ces données sous forme statistique. » (Nations Unies, 2003, p. 5)

Si, comme nous l'avons déjà vu, la création de registres d'état civil dans les pays de la Région remonte à la fin du XIX^e siècle ou au début du XX^e siècle, la mise en œuvre du système de statistiques de l'état civil en tant qu'activité dont les États nationaux sont responsables se situe clairement dans la seconde moitié du XX^e siècle.

En général, la législation des pays établit que l'enregistrement des décès est effectué sur la base du certificat médical de décès qui, en plus de confirmer le décès, doit fournir des informations sur d'autres caractéristiques de la personne décédée, les circonstances et, principalement, la ou les causes du décès. En outre, le médecin qui s'occupait de la personne décédée doit, en principe, être celui qui certifie le décès ; faute de quoi, un autre médecin peut le faire. Par ailleurs, dans le cas d'un décès résultant d'une blessure confirmée ou suspectée (accident, suicide ou homicide), le décès doit être certifié par un médecin légiste dans le cadre d'une enquête policière et judiciaire.

Un examen de l'organisation du système de statistiques de l'état civil dans les pays de la Région révèle différentes méthodologies de saisie et de traitement

2. Disponible en anglais uniquement à l'heure actuelle.

de l'information sur la mortalité. En ce qui concerne les responsabilités en matière de préparation et d'analyse de la mortalité, il existe différentes manières d'organiser les systèmes de statistiques de l'état civil dans les pays de la Région. Dans certains pays, les instituts nationaux de statistiques sont responsables de la normalisation, de l'analyse et de la production des informations, soit de façon centralisée, soit par l'intermédiaire d'institutions équivalentes au niveau infranational. Dans la plupart des pays de la Région, ce traitement et cette analyse sont réalisés par les ministères de la Santé. Une troisième modalité d'organisation a également été observée, où la responsabilité est partagée entre les ministères et les organismes statistiques nationaux.

1.2 Registres complémentaires

L'enregistrement des décès – réalisé sur la base des certificats de décès – peut être complété par d'autres données provenant de différentes sources qui constituent des systèmes d'information statistique ou épidémiologique. Ces sources permettent d'élargir et d'approfondir l'information sur les décès, leurs causes et les circonstances dans lesquelles ils se sont produits, en utilisant une méthodologie connue sous le nom de confrontation ou d'appariement.

Parmi les principales autres sources de collecte de données, plus ou moins importantes, on peut citer (Becker, 1992) :

- ▶ Les archives du registre de l'état civil. Dans certains pays de la Région, il existe même des réglementations qui obligent les registres de l'état civil à répondre aux demandes des bureaux de statistiques en cas d'informations manquantes dans les instruments statistiques de collecte de données sur les décès.
- ▶ Les systèmes de surveillance de la santé et de déclaration obligatoire des maladies. Ces systèmes constituent une source supplémentaire très importante pour la surveillance de la morbidité et de la mortalité dues à des maladies, dont l'investigation et le suivi sont considérés comme des priorités dans la mesure où elles constituent des événements ou des processus qui impliquent des problèmes de santé nécessitant une action immédiate, ou si elles sont axées sur des groupes de population spécifiques, tels que les enfants de moins d'un an, les femmes en âge de procréer, les travailleurs exerçant différentes activités présentant des implications en termes de santé au travail, entre autres.
- ▶ Les registres des maladies comme le cancer et les malformations congénitales sont également d'importantes sources d'informations.
- ▶ Les registres de mortalité des services de santé. D'un point de vue qualitatif et quantitatif, on peut élargir les données sur les décès, en particulier dans les hôpitaux, qui pour quelque



raison que ce soit n'ont pas été enregistrés – ou ne l'ont pas été correctement. Les services de santé constituent une importante source d'informations supplémentaires, en particulier sur la ou les causes de décès, mais aussi pour d'autres données qui pourraient ne pas avoir été incluses sur le certificat de décès.

À certains endroits, il existe des bureaux ou des postes de l'état civil situés au sein même des services de santé (hôpitaux, sanatoriums), ce qui peut contribuer à réduire le déficit d'informations étant donné que la plupart des faits d'état civil significatifs sur le plan de la santé publique – en particulier les naissances – se produisent généralement au sein des établissements de santé.

- ▶ Les registres des instituts de médecine légale. Ces registres constituent une source d'informations importante, notamment en ce qui concerne la connaissance de la cause fondamentale des morts violentes, dans la mesure où les certificats remplis par les médecins légistes contiennent souvent une description des blessures constatées.
- ▶ Pour l'étude des morts violentes, il existe également d'autres sources importantes en dehors du secteur de la santé, telles que les registres de la police et des médias, par exemple, lorsque des catastrophes ou des accidents majeurs se produisent, ou que lorsque les causes de décès peuvent être déterminées de manière fiable dans le cadre d'investigations postérieures à la rédaction des certificats de décès.

1.3 Recensements et enquêtes

Les recensements et les enquêtes sociodémographiques sont une source alternative et complémentaire pour l'étude de la dynamique de la population et de ses caractéristiques. Lorsqu'ils portent sur la population des ménages, ils constituent une source très importante d'informations démographiques qui, sans remplacer le système de statistiques de l'état civil, peuvent le compléter de manière adéquate.

Les recensements de population sont généralement effectués tous les 10 ans³ (les années se terminant par 0 ou 5) et constituent un outil important pour l'analyse de la natalité et de la mortalité dans la période intercensitaire.

Actuellement, dans différents pays de la Région où le registre de l'état civil ne permet pas d'obtenir la couverture souhaitée des événements de l'état civil en raison de l'inaccessibilité géographique, politique ou culturelle, les recensements de la population deviennent une source essentielle d'informations sur la dynamique démographique. Pour que cet objectif soit atteint, une série de questions spécifiques doivent être incorporées dans le questionnaire de

3. Selon le cadre juridique de chaque pays.

recensement afin de recueillir des informations sur les décès des membres du foyer au cours d'une période donnée, en précisant le sexe des défunts et leur âge au moment du décès. Les décès d'adultes sont généralement étudiés séparément, tandis que les décès d'enfants sont associés à des questions sur la fertilité, comme le nombre de naissances vivantes et le nombre d'enfants survivants par âge (Celade, 2010).

De même, il existe de nombreux exemples de pays ayant des problèmes de couverture du registre de l'état civil où les enquêtes démographiques jouent un rôle fondamental dans l'estimation tant de la natalité que de la mortalité, et dans le traitement des thématiques liées aux causes de décès dans des groupes de population spécifiques (mortalité infantile, mortalité maternelle).

Les enquêtes démographiques et sanitaires sont réalisées pour s'assurer que (en particulier) les secteurs public et privé qui prennent des décisions et influencent les politiques en matière de santé disposent d'informations à jour au moment d'élaborer et d'évaluer des programmes. Leur objectif principal est de développer des indicateurs sur la démographie, le logement, la fertilité, la santé en général et la santé génésique, l'état nutritionnel des enfants, la mortalité infantile et juvénile, entre autres.

La méthodologie d'enquête à indicateurs multiples (MICS⁴) est un programme d'enquêtes auprès des ménages mis au point par l'UNICEF pour aider les pays à compléter les informations nécessaires au suivi du développement humain en général et de la situation des enfants et des femmes en particulier. Grâce aux MICS, il est possible d'obtenir des évaluations statistiquement adéquates qui permettent de réaliser des comparaisons internationales des indicateurs sociaux, tels que ceux correspondant aux objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et aux objectifs de développement durable (ODD). Ces enquêtes comprennent un questionnaire sur le ménage et la famille, un autre questionnaire sur les femmes âgées de 15 à 49 ans et un troisième questionnaire sur les enfants de moins de cinq ans auquel la mère ou une autre personne s'occupant de l'enfant répond.

Un autre type spécial d'enquêtes liées à l'étude de la mortalité est la méthodologie dite de l'autopsie verbale (Soleman, Chandramohan et Shibuya, 2006), où les personnes vivant au domicile du défunt sont interrogées pour connaître l'histoire de sa vie et le processus qui a conduit à son décès, en particulier en particulier quand le rôle des services de santé et des déterminants sociaux est analysé. Les principaux domaines d'utilisation de cette méthodologie sont l'investigation des décès maternels (Torres *et al.*, 2014) et celle des décès de causes mal définies (Ministério da saúde, 2008).

4. Correspond au sigle anglais de *Multiple Indicator Cluster Survey*.



1.4 Estimations de la mortalité

Dans les pays où les statistiques de l'état civil présentent des problèmes de couverture et de qualité, des méthodes fondées sur des estimations sont utilisées pour décrire la natalité et la mortalité, par exemple à partir d'enquêtes sur la démographie et la santé, et les enquêtes MICS susmentionnées. De même, pour les pays de la Région qui ne disposent pas de systèmes statistiques consolidés et opérationnels, les estimations des organismes internationaux constituent une autre bonne solution pour analyser la mortalité.

Depuis plus de cinq décennies, diverses institutions des Nations Unies (Fonds pour la population, Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC), Centre de démographie d'Amérique latine et des Caraïbes (CELADE) et autres) produisent des estimations et des projections démographiques ainsi que des estimations de la mortalité totale et de la mortalité pour des groupes de population spécifiques. Sur la base de la formulation des objectifs du Millénaire pour le développement, des méthodes ont été mises au point pour estimer différents indicateurs permettant d'évaluer la réalisation des cibles définies (Organisation mondiale de la Santé, 2015a).

Plus récemment, un groupe inter-institutions (Banque mondiale, OMS, PNUD⁵, a été constitué pour estimer et ajuster les données sur la mortalité fournies par les pays, sur la base de critères et de méthodologies spécifiques, afin d'assurer l'homogénéité et la comparabilité des données (Organisation mondiale de la Santé, 2015b).

En guise de conclusion pour cette section, il est important de souligner une fois de plus qu'aujourd'hui les systèmes de statistiques de l'état civil constituent la source de données la plus appropriée, car ils offrent les numérateurs et les dénominateurs pour calculer les indicateurs sanitaires et démographiques et permettent d'analyser et de mesurer la réalisation des objectifs fixés en matière de bien-être et de santé.

2. INSTRUMENTS DE COLLECTE DES DONNÉES

La plupart des pays ont adopté des modèles d'outils de collecte de données basés sur les recommandations de l'ONU. Cependant, il existe quelques différences qu'il convient de mentionner. En outre, le développement des technologies de l'information et de la communication a également eu un impact sur les systèmes d'enregistrement des décès, ce qui a conduit à l'informatisation des registres de l'état civil et, dans certains cas, à l'adoption d'un certificat de décès électronique.

5. Organisation mondiale de la Santé (OMS) ; Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

2.1 Différents modèles d'enregistrement juridique et statistique

Lorsqu'un décès survient, selon la législation en vigueur dans chaque pays, le médecin ou la personne autorisée par la loi remplit un formulaire appelé « **certificat de décès** », pour l'enregistrer à des fins légales. Dans la plupart des pays, il a également un objectif statistique et devient le point de départ des statistiques de mortalité du système de statistiques de l'état civil.

Certains pays de la Région (par exemple, le Chili et le Mexique) utilisent un outil de collecte de données unique qui sert deux objectifs : juridique et statistique. Parallèlement à la préparation du certificat de décès, en tant que document du registre d'état civil, le certificat de décès fournit les informations qui seront utilisées dans le traitement statistique et l'analyse de la mortalité.

Dans d'autres pays (par exemple l'Argentine), s'ajoute au certificat de décès un instrument de collecte de données appelé rapport statistique, bulletin statistique, etc., où un ensemble de données sont utilisées principalement pour fournir des informations socio-sanitaires plus détaillées, en plus des causes du décès.

Pour des raisons de compétence professionnelle, c'est un médecin – de préférence le médecin qui a soigné le défunt pendant la maladie ou la blessure qui a causé le décès – qui est chargé de fournir des informations sur les causes du décès, selon un modèle qui sera décrit dans le chapitre suivant. Il appartient donc à ces professionnels de veiller à ce que les statistiques reflètent le plus fidèlement possible le profil des causes de mortalité.

Dans certains pays, un décès peut être enregistré sans certificat médical, auquel cas il est demandé à la personne donnant l'information d'enregistrer la cause probable du décès.

Comme cela a déjà été mentionné, presque tous les pays suivent – dans la définition de cet outil de collecte de données – le document *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil* (Nations Unies, 2003). Ainsi, ils enregistrent généralement les données sur la personne décédée, y compris l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, l'activité ou la profession habituelle, le lieu de résidence, la couverture de santé et autres. Ils enregistrent également des données sur les décès en plus de la cause fondamentale et des causes associées et contributives : la date, le lieu géographique et l'endroit de l'événement et, pour les décès violents les circonstances, le contexte et le lieu, entre autres éléments.

Il convient de noter ici que dans certains pays de la Région, comme la Colombie et le Paraguay, le certificat de décès comprend non seulement les décès tels que définis dans l'introduction, mais aussi les décès fœtaux, alors que dans la plupart des pays, la législation et les systèmes de statistiques de l'état civil établissent un registre différencié de ces événements.



L'édition 2016 de la *Classification statistique internationale des maladies* propose un formulaire unique pour l'enregistrement de ces événements, mais certains pays de la Région (comme l'Argentine et le Mexique) n'ont pas accepté cette proposition pour des raisons juridiques.

2.2 Registres électroniques

Plusieurs pays de la Région ont avancé en termes d'informatisation de leurs registres d'état civil (Argentine, Paraguay et Uruguay, entre autres). Dans ce contexte, des progrès ont été réalisés sur deux fronts : d'une part, pour la numérisation des registres existants ; d'autre part, pour le développement d'outils destinés à l'informatisation de l'ensemble du processus d'enregistrement des faits d'état civil (depuis la collecte des informations pour la délivrance des certificats et la rédaction des actes jusqu'à leur archivage).

Dans ses *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil*, l'ONU définit l'enregistrement électronique des faits d'état civil comme « la méthode la plus efficace et la plus appropriée d'enregistrement d'état civil » (Nations Unies, 2014 : 84), soulignant qu'il favorise l'établissement de liens entre les registres et d'autres informations à l'intérieur et à l'extérieur du système (Nations Unies, 2014).

Comme cela a déjà été mentionné, il existe diverses modalités dans le domaine de la collecte des statistiques sur la mortalité, qu'elle soit effectuée de pair avec l'enregistrement légal des faits d'état civil ou indépendamment sur des supports statistiques.

Quelle que soit la modalité, dans la majorité des pays, les formulaires sont encore en format papier, ce qui implique, entre autres, la nécessité de disposer de ressources physiques et humaines pour saisir les données dans les systèmes informatiques qui permettront ensuite de traiter, comptabiliser et analyser les informations. D'autre part, la saisie des données sur papier est une alternative moins coûteuse puisqu'elle ne nécessite pas de développements informatiques (matériel et logiciels) au stade de la production des données statistiques ni de formation à l'utilisation des modules de saisie pour les professionnels qui enregistrent les décès.

Il y a des cas où des progrès ont été réalisés dans ce que l'on appelle l'enregistrement électronique des décès (EED). En termes qualitatifs, on peut affirmer que la différence avec les systèmes traditionnels réside non seulement dans la nature de l'instrument de collecte d'informations mais aussi du fait que, dans le cadre de l'EED, le support papier est éliminé de l'ensemble du processus de production des données statistiques.

Parmi les avantages de l'EED, on peut souligner les points suivants :



- Pour l'enregistrement civil des faits d'état civil, le support électronique offre la possibilité d'accroître les mesures de sécurité pour protéger les aspects juridiques de l'enregistrement.
- La nécessité de disposer de ressources humaines et matérielles pour saisir les données des formulaires papier dans les systèmes informatisés de traitement et de gestion de l'information est éliminée.
- L'archivage numérique de l'information est plus sûr et plus économique que l'archivage papier, et facilite également l'accès aux données originales pour corriger les incohérences dans le traitement des données.
- Les formulaires électroniques permettent d'établir des filtres de contenu et des contrôles d'intégrité afin d'éviter la possibilité d'une saisie incomplète et incohérente de l'information.
- L'EED facilite l'établissement de liens avec les informations sur la mortalité d'autres systèmes d'information.
- L'EED améliore la disponibilité en temps opportun de l'information en raccourcissant considérablement les délais de saisie et de traitement.

À la fin des années 1990, certains états des États-Unis ont commencé à mettre en œuvre l'enregistrement électronique des décès (dont le sigle anglais est EDRS). Aujourd'hui, la plupart des états l'ont adopté. Parmi les avantages les plus manifestes de cette expérience, on peut mentionner une efficacité accrue due à l'interaction électronique des utilisateurs, le caractère plus opportun de l'information, l'amélioration de la qualité de l'information, la possibilité de l'éditer en temps réel, l'augmentation de la sécurité et de la prévention de la fraude, et la possibilité d'utiliser les informations statistiques sur la mortalité comme intrant pour la surveillance épidémiologique. Parmi les défis les plus notables de cette expérience, les responsables ont cité le manque de connectivité sur l'ensemble du territoire, l'obtention de fonds pour la mise en œuvre, la formation des personnes concernées, la gestion des rôles et autorisations pour les utilisateurs des systèmes et la qualité des causes de décès indiquées (Trasatti Heim, 2010).

La mise en œuvre progressive de l'EDRS aux États-Unis s'inscrit dans le cadre d'un projet plus vaste qui vise à interconnecter les informations sur la santé et à incorporer des normes pour assurer la qualité et la comparabilité des informations statistiques de l'état civil d'un état à l'autre (Trasatti Heim, 2010).

En Uruguay, le Décret présidentiel n° 140 du 8 décembre 2011 a approuvé la mise en œuvre du « **certificat de décès électronique** » pour tous les décès enregistrés sur le territoire du pays. Dans le cadre de la justification de cette norme, la nécessité de préserver la confidentialité des données cliniques présentes dans les certificats de décès, de systématiser les informations sur les



causes de décès et de faciliter l'élaboration des statistiques de l'état civil et les tâches de surveillance épidémiologique est priorisée (Uruguay, Ministère de la Santé publique, 2011).

En Colombie, des progrès ont été réalisés sur le plan de l'élaboration d'un « **processus systématisé** » pour l'enregistrement statistique des décès par le biais duquel la saisie des données est effectuée en ligne, générant ainsi un certificat de décès électronique. Le professionnel de santé qui certifie le décès télécharge l'information correspondante au moyen d'une application informatique qui fonctionne dans le cadre d'un système informatique de la santé appelé « **Registre unique d'affiliés** », ce qui permet de relier les informations sur les faits d'état civil avec d'autres informations appartenant au domaine de la santé (Colombie, Département administratif national des statistiques, Direction du recensement et de la démographie, 2011).

Les avancées des nouvelles technologies et le renforcement progressif des systèmes de statistiques de l'état civil dans les pays de la Région constituent un scénario favorable à la mise en œuvre de l'enregistrement électronique des décès. Toutefois, certaines considérations techniques, telles que celles mentionnées ci-dessus ou celles qui concernent la disponibilité des signatures numériques et leurs coûts, doivent être correctement évaluées.

3. CONSTITUTION DE BASES DE DONNÉES SUR LES DÉCÈS

Les informations sur les décès au niveau des pays sont souvent compilées dans des archives électroniques qui regroupent tous les décès enregistrés. Comme cela a déjà été mentionné, dans chaque zone infranationale, les informations sont collectées de manière uniforme, c'est-à-dire avec les mêmes définitions opérationnelles, formulaires de saisie des informations, et des codages et procédures qui respectent les recommandations internationales visant à promouvoir la comparabilité des informations entre les pays.

Il existe souvent des accords nationaux qui définissent un volume minimal d'informations à collecter à chaque niveau infranational et qui laissent la possibilité à chaque zone géographique plus petite d'inclure des informations supplémentaires jugées pertinentes par rapport aux caractéristiques de la population et aux besoins de la gestion locale.

3.1 Compilation et validation des données électroniques sur les décès

L'organisation des systèmes de statistiques de l'état civil comprend généralement un niveau national qui compile les décès survenus sur l'ensemble du territoire. La Division des statistiques de l'ONU décrit le processus de compilation et de validation qui doit être effectué au niveau national dans le cadre de six actions :



- ▶ **Contrôle de la réception des rapports :** à ce stade, on vérifie que les informations envoyées par les zones infranationales sont complètes. Les rapports statistiques sont généralement vérifiés par rapport aux registres légaux des décès afin d'éviter de recevoir des informations incomplètes ou redondantes.
- ▶ **Édition :** c'est le contrôle au moyen de programmes informatiques qui est effectué dans le but de minimiser les erreurs. Dans ce cas, des analyses sont effectuées pour détecter les incohérences entre les variables (causes de décès ventilées en fonction du sexe, de l'âge, etc).
- ▶ **Correction :** les erreurs constatées lors de l'étape précédente sont corrigées après consultation du bureau responsable de la zone infranationale d'où proviennent les informations, puisque ce sont dans les systèmes traditionnels que les formulaires papier sont archivés.
- ▶ **Imputation des informations manquantes ou incohérentes :** dans les cas où la correction est insuffisante ou les informations manquantes ne sont pas disponibles, il est possible d'opter pour l'imputation. Deux modalités sont généralement utilisées : l'imputation d'une valeur inconnue au moyen d'une ou plusieurs autres valeurs connues du même registre (par exemple, l'imputation de l'âge au moyen de la date de naissance) ou l'imputation par d'autres sources d'information (par exemple, les dossiers médicaux ou les rapports statistiques d'hospitalisation).
- ▶ **Codage :** consiste à transformer l'information qualitative en valeurs numériques afin d'en faciliter le traitement. Ce processus est généralement effectué sur des variables telles que le niveau d'éducation atteint, la situation matrimoniale, la cause du décès, entre autres.
- ▶ **Conversion de l'information en format électronique :** il s'agit de constituer une archive nationale qui compile les informations sur tous les décès enregistrés dans le pays (Nations Unies, 2014).

Il convient également de souligner que les recommandations ci-dessus sont mises en œuvre différemment selon les pays. Avec les progrès des outils technologiques pour la gestion de l'information, de nombreux pays ont opté pour la décentralisation des processus de production et de traitement de l'information. Dans ce cadre, des actions d'édition et de codage sont fréquemment observées au niveau infranational, et les fichiers électroniques préalablement traités sont transmis au niveau national, par exemple en Colombie (Département administratif national des statistiques, Direction des recensements et de la démographie, 2011), en Argentine (Direction des statistiques et de l'information sanitaires, Programme national des statistiques sanitaires, Ministère national de la santé et de l'environnement, 2005) et aux États-Unis (Siri et Cork, 2009). En revanche, dans certains systèmes d'information sur les faits d'état civil plus centralisés, seule



la collecte d'informations relève du niveau infranational (par exemple, au Chili) (Institut national des statistiques, s/d).

3.2 Recueils de données sur les décès

L'accès à Internet facilite l'obtention d'informations statistiques sur la mortalité dans la plupart des pays de la Région. Il existe plusieurs sources à partir desquelles il est facile de télécharger des fichiers contenant des microdonnées sur les décès, c'est-à-dire des bases de données détaillant les décès enregistrés chaque année. Ces fichiers peuvent être traités à l'aide de programmes informatiques qui permettent de compiler et d'analyser des données statistiques.

Les données disponibles sont codées pour en faciliter le stockage et le traitement. Dans tous les cas, les recueils mentionnés dans cette section décrivent en détail la structure des archives, facilitant ainsi l'accès à l'information. Un aspect à prendre en compte lors de l'accès à un recueil de base de données est le fait que l'information disponible peut se trouver dans un fichier final des décès sur une période donnée, ou dans un fichier provisoire ou préliminaire, qui ne contient pas encore tous les décès enregistrés ou qui pourrait être modifié à l'avenir.

Une autre variante de la disponibilité de l'information en ligne est la recherche interactive. Dans ce cas, l'utilisateur n'a pas besoin de télécharger un fichier, mais doit saisir les détails de la demande d'information requise dans une boîte de dialogue, et le système affiche alors les informations demandées sous forme de tableau, de graphique ou de carte (selon la source de données).

L'OMS propose des fichiers de données brutes (« *raw data files* ») sur son site Web⁶. Ces fichiers contiennent une base de données régionales sur la mortalité. Ils sont présentés dans un format standard qui peut être traité par la plupart des programmes informatiques disponibles et contiennent des informations annuelles sur les décès pour chaque pays de la Région, ventilées par pays d'origine, sexe et âge de la personne décédée, sur les causes du décès (regroupées dans différentes catégories) et le détail des sources d'information et de leur disponibilité (certains pays communiquent des informations à partir d'estimations et d'autres à partir de registres permanents et universels) (Organisation mondiale de la Santé, 2015c).

Un explorateur des bases de données nationales sur la mortalité est disponible sur le site Web de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS). Grâce à une interface simple, l'utilisateur peut filtrer les informations de la Région et configurer ainsi des bases de données sur les décès en fonction de variables sélectionnées : sexe, groupes d'âge, groupes de causes de décès et année d'enregistrement du décès, en fonction de la disponibilité des informations de chaque État membre de l'Organisation (Organisation panaméricaine de la Santé, 2015a).

6. http://www.who.int/healthinfo/statistics/mortality_rawdata/en/#

Certains bureaux nationaux mettent à disposition sur le réseau leurs fichiers de microdonnées ou offrent la possibilité d'effectuer des recherches en ligne. C'est le cas de l'Institut national de statistique et de géographie du Mexique, qui permet de réaliser des recherches interactives en ligne ou de télécharger les bases de données (Institut national de statistique et de géographie, 2015). Il convient de noter dans ce cas que les fichiers de microdonnées incluent toutes les variables provenant du certificat de décès, de sorte que les possibilités d'analyse sont très variées.

Le Département administratif national des statistiques de Colombie a également mis à la disposition des utilisateurs une application Web utilisant le progiciel statistique REDATAM 7 (mis au point par la CEPAL⁷) qui permet d'accéder aux données sur les décès au moyen de recherches en ligne (Département administratif national des statistiques, 2015). La particularité de ce système est que l'application peut être utilisée pour demander des traitements statistiques plus complexes (par exemple, des croisements de variables, des filtres, des coupes par zone géographique et autres) sans manipuler les fichiers de microdonnées. Le même système est disponible sur les sites Web de l'Institut national des statistiques et du recensement de l'Équateur et de l'Office national de statistique de la République dominicaine pour les statistiques de l'état civil de ces pays.

Le ministère brésilien de la Santé a mis au point l'une des interfaces de traitement de base de données en ligne les plus complètes. Son site Web offre un outil interactif de consultation des statistiques des faits d'état civil, avec un accès aux données agrégées de mortalité sous forme de tableaux, de graphiques ou de cartes, y compris la possibilité de travailler avec des variables relatives aux faits d'état civil, au défunt et à la zone géographique (DATASUS, 2015).

3.3 Appariement des bases de données

Dans l'analyse de la mortalité, on entend par « **appariement des bases de données** » l'utilisation d'informations statistiques provenant de deux sources ou plus pour décrire les faits d'état civil et/ou améliorer la qualité de l'information. Un exemple d'un tel appariement pourrait être la mise en commun des informations provenant du système de statistiques de l'état civil et du système des sorties d'hôpital pour obtenir, pour chaque décès enregistré, les informations relatives à une hospitalisation antérieure (le cas échéant) ou pour obtenir de plus amples renseignements sur la cause du décès dans les cas où elle n'a pas été bien consignée sur le certificat médical de décès.

Dans le milieu universitaire, il existe des expériences qui montrent que l'appariement des bases de données constitue une alternative valable pour les objectifs susmentionnés (De Castro, Assunção et Durante, 2003 ; Marsh et

7. <https://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/redatam/noticias/paginas/3/7343/P7343.xml&xsl=/redatam/tpl/p18f.xsl&base=/redatam/tpl/top-bottom.xslt>



Jackson, 2013 ; De Souza *et al.*, 2008). Les pays mettent généralement en œuvre des programmes visant à réduire la fragmentation des systèmes informatiques afin de les systématiser de sorte qu'ils soient complètement reliés (Friedman et Gibson Parrish, 2015) – auquel cas les informations sur les décès pourraient être alimentées par d'autres documents, tels que les dossiers médicaux, les informations provenant des services de santé et d'autres domaines tels que l'éducation, le travail et la justice. Il est vrai qu'aujourd'hui cette situation semble être une réalité plus ou moins éloignée selon les pays, mais il convient de souligner que ces processus connaissent généralement quelques difficultés, notamment :

- ▶ disparité des procédures de saisie des informations provenant des sources concernées.
- ▶ difficultés à concilier les définitions conceptuelle et opérationnelle des faits mesurés.
- ▶ mécanismes juridiques qui réglementent et limitent le fait d'identifier nommément les personnes dans les documents, et donc l'identification des registres dans les systèmes d'information devant être reliés.

Dans ce cadre, l'appariement des bases de données représente un défi méthodologique qui doit être adapté aux exigences conceptuelles et à la réglementation en vigueur dans chacun des pays.

L'appariement des données se fait au moyen d'un algorithme qui définit la façon dont les enregistrements des sources de données utilisées sont reliés. Cette procédure, appelée *linkage*, permettra de reconnaître les enregistrements reliés dans les recueils de données concernés. Par exemple, grâce au *linkage*, les informations sur l'hospitalisation antérieure de la personne décédée peuvent être associées à chaque décès.

La dimension opérationnelle du lien entre les bases de données est facilitée par la disponibilité d'un identifiant unique et partagé pour chaque événement dans les sources concernées (par exemple, numéro de document, numéro de dossier médical, domicile et autres). Dans ce cas, l'appariement s'effectue de manière déterministe, c'est-à-dire par parité exacte. Il existe des méthodes qui, en l'absence d'un identifiant unique, effectuent l'appariement de manière probabiliste, c'est-à-dire sur la base des similarités dans les enregistrements (ce qui s'accompagne d'un niveau d'erreurs significatif). Pour plus d'informations sur ces techniques, voir le livre *Data Quality and Record Linkage Techniques* (Herzog, Scheuren et Winkler, 2007).

4. ASPECTS LIÉS À LA CONFIDENTIALITÉ DES DONNÉES

En 2014, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté une résolution faisant siens les *Principes fondamentaux des statistiques officielles* établis en

1994 et réaffirmés en 2003. Il s'agit de 10 postulats, dont l'un (le sixième) se réfère au problème de la confidentialité des données. La résolution stipule que :

« Les données individuelles collectées par les organismes statistiques à des fins de compilation statistique, concernant des personnes physiques ou morales, doivent être strictement confidentielles et utilisées exclusivement à des fins statistiques. » (Nations Unies, 2014, p. 2)

Dans tous les pays de la Région, il existe des réglementations qui protègent la confidentialité des informations statistiques, même s'il existe des différences de protection. Pour ne citer qu'un exemple, dans certains pays, une demande d'informations judiciaires, fiscales ou sur le service militaire peut primer sur le secret statistique, alors que dans d'autres, ce n'est pas le cas (Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes, 2015).

Face à la demande accrue de microdonnées de la part des chercheurs, accompagnée d'une offre accrue de microdonnées via Internet et d'un intérêt croissant pour l'analyse et les comparaisons internationales, la Commission de statistique de la CEPALC a proposé les *Principes et directives pour la gestion de la confidentialité statistique et l'accès aux microdonnées* (CEPALC, 2015) dans le but de faciliter l'accès des utilisateurs aux microdonnées, d'améliorer les procédures utilisées par les pays pour cet accès et d'uniformiser les pratiques. Dans ce contexte, certains pays comme le Chili, la Colombie, l'Équateur et le Pérou ont élaboré ce que l'on a appelé des « **codes de bonnes pratiques statistiques** » qui, inspirés de la version européenne élaborée par Eurostat (2011), visent à renforcer la confiance des utilisateurs de données statistiques et à améliorer la qualité des procédures.

Dans le cas du Chili, par exemple, le principe cinq stipule que :

« La vie privée de ceux qui communiquent les données (ménages, entreprises, administrations et autres personnes interrogées), la confidentialité des informations qu'ils fournissent et leur utilisation exclusive pour produire des statistiques doivent être absolument garanties » (Institut national des statistiques, 2013, p. 2).

Les règlements sur la confidentialité et le secret statistique et l'adoption de pratiques normalisées visant à assurer la confidentialité et à améliorer la qualité de la production de l'information sont des outils essentiels pour les bureaux de statistiques. D'autre part, la circulation des microdonnées aux niveaux national et international, ainsi que la nécessité de relier les informations provenant de différentes sources pour la recherche, la gestion et la conception des politiques publiques, impliquent des efforts supplémentaires pour assurer la confidentialité, en tenant compte de deux points :

- Non seulement la personne décédée est identifiée nommément, mais la désagrégation peut remettre en question le secret



statistique. Par exemple, dans le cas de régions géographiques où un événement donné se produit très rarement, une donnée non accompagnée d'un nom peut également permettre d'identifier la personne décédée.

- La fourniture de microdonnées nécessite des procédures qui garantissent à l'utilisateur l'utilisation de données sur la mortalité plus détaillées que celles fournies par les compilations, mais sans perdre l'objectif *sui generis* de l'information statistique : l'analyse des agrégats (et non des cas individuels, comme c'est le cas, par exemple, dans la surveillance épidémiologique).

5. QUALITE DES DONNÉES SUR LES DÉCÈS

La qualité des données est un sujet incontournable pour l'étude de la mortalité sur la base des informations produites par les systèmes de statistiques de l'état civil et le registre d'état civil, ou d'autres sources d'informations. Avant l'étape de l'analyse, il est nécessaire de détecter d'éventuelles erreurs susceptibles d'avoir une incidence sur les données. Il est maintenant reconnu que les problèmes de qualité résultent de multiples variables. De plus, ils peuvent être présents à toutes les étapes : conception, collecte, traitement, élaboration, analyse ou diffusion de l'information.

Pour évaluer la qualité des données démographiques, diverses approches sont proposées (Nations Unies, 2014). Cette section développe deux composantes principales d'erreur concernant les données sur les décès aux étapes de la collecte et du traitement : celles relatives à la couverture et celles relatives au contenu de l'information. Le chapitre IV présente une autre approche de l'évaluation de la qualité, liée à la qualité globale des indicateurs et des systèmes statistiques qui les produisent.

5.1 Couverture

L'analyse de la couverture est l'une des étapes les plus importantes en matière de qualité. Les erreurs sont généralement liées à l'absence d'inclusion systématique des décès dans le système des statistiques de l'état civil. Les doublons (sur-enregistrement) constituent un problème moins fréquent, mais qu'il ne faut pas ignorer.

« Les erreurs de couverture se produisent lorsque des personnes ou des événements ne sont pas enregistrés, ou sont enregistrés alors qu'il n'était pas approprié de les inclure, ou encore sont enregistrés plusieurs fois. Ces situations produisent des erreurs quantitatives, qui se traduisent par une sous-estimation ou une »

***surestimation des personnes ou des événements comptabilisés
». (Nations Unies, 2014)***

Il convient de garder à l'esprit que, lors de l'évaluation de cette dimension, des différences sont établies entre le niveau d'accès de la population aux bureaux de l'état civil sur le territoire, mesuré par le degré de disponibilité – ou non – des bureaux (appelé couverture ou *coverage*), et la portée du système par rapport à la capacité d'enregistrer le nombre total de décès qui surviennent effectivement dans la population (appelé exhaustivité ou *completeness*) (Organisation mondiale de la Santé, 2010).

Nous définirons comme omission d'enregistrement ou sous-enregistrement les événements qui se sont produits et qui n'ont pas été saisis dans le système d'enregistrement. Le non-enregistrement des décès (sur le plan légal et statistique) peut être dû à d'innombrables facteurs, et parmi les facteurs les plus importants on peut citer :

- ▶ Le fait que la population n'ait pas accès à l'enregistrement des événements pour des raisons géographiques, socioéconomiques ou culturelles. Cet obstacle est particulièrement important lorsqu'un nombre élevé de décès survient en dehors des établissements de santé.
- ▶ Le nombre insuffisant de bureaux du registre d'état civil. Dans certains pays de la Région, pour des raisons géographiques, politiques ou de ressources financières, le registre d'état civil n'est pas en mesure de couvrir l'ensemble du territoire national.
- ▶ Le manque de coordination et le fonctionnement inefficace du registre d'état civil et du système de statistiques de l'état civil. Cela peut conduire à des processus peu rigoureux – par exemple, le fait que les événements enregistrés par le registre d'état civil ne soient pas transmis ou rapportés au système de statistiques de l'état civil (sous-transmission des données).

Dans la section sur les sources de données, différentes sources complémentaires du système des statistiques de l'état civil et du registre d'état civil ont été mentionnées. Elles peuvent être utilisées pour identifier et quantifier le niveau de sous-enregistrement ou de sous-transmission.

L'évaluation du sous-enregistrement peut se faire en comparant les agrégats de données ou par appariement d'événements individuels entre différentes sources. Lorsque la source de comparaison est considérée comme complète, il est possible de calculer le pourcentage d'événements que le système de statistiques de l'état civil réussit à enregistrer. D'autre part, en établissant une comparaison avec une source également incomplète, le sous-enregistrement peut être estimé en partant de certaines hypothèses, sur la base de la méthode proposée par Chandrasekaran-Deming, également connue sous le nom de capture/recapture (Nations Unies, 2014 ; AbouZahr *et al.*, 2010).



Dans ce contexte, l'un des premiers aspects à considérer est la formulation d'un niveau de référence avec le nombre attendu de décès. Lors de la définition de ce niveau de référence de mortalité attendue, des sources complémentaires, telles que des estimations et projections démographiques, ainsi que des tables de mortalité produites dans le pays ou par des organismes internationaux, peuvent être utilisées. Une comparaison entre les décès attendus et le nombre de décès enregistrés fournira une estimation préliminaire du sous-enregistrement et de la nécessité de rechercher d'autres sources de collecte de données.

Il est important de noter qu'une condition indispensable pour assurer la qualité est l'utilisation, aux niveaux national et infranational, de définitions uniques pour chacun des faits d'état civil et de règles et procédures d'enregistrement non ambiguës. Le fait d'ignorer ou de ne pas appliquer les définitions, les règles et les procédures peut constituer d'autres facteurs contribuant au sous-enregistrement des décès. Des études ont également montré que le sous-enregistrement n'est pas homogène pour tous les âges, avec proportionnellement plus de décès d'adultes que d'enfants enregistrés.

Par exemple, l'une des erreurs les plus fréquentes résulte de l'application incorrecte de la définition et de l'enregistrement de l'événement. On constate une tendance à enregistrer comme morts fœtales les enfants qui, bien que nés vivants, meurent immédiatement. En d'autres termes, il pourrait y avoir sous-enregistrement des naissances vivantes mais aussi des décès infantiles, situation qui influence directement la mesure et l'analyse du taux de mortalité infantile.

De nombreux enfants peuvent être enregistrés comme mort-nés, sur la base des anciens principes médicaux de « *viabilité* ». Les nouveau-nés de très faible poids à la naissance ou polymalformés survivent généralement très peu de temps après la naissance, mais s'ils respirent ou manifestent d'autres signes de vie, tels que définis, ils doivent être considérés et enregistrés comme des naissances vivantes.

Le sous-enregistrement des naissances et des décès d'enfants est également influencé par des aspects culturels. Un nouveau-né qui meurt peu après la naissance n'est pas toujours considéré dans la pratique comme une personne qui est née, a vécu et est décédée.

Une façon de détecter de telles erreurs consiste à compter les décès infantiles au cours des deux premiers jours. Quel que soit l'état de santé ou la qualité des services, lorsque le nombre de décès le deuxième jour est égal ou supérieur à celui du premier jour, cela suggère fortement une application incorrecte du concept de naissance vivante. C'est-à-dire que les enfants qui sont nés vivants et qui sont morts quelques minutes ou quelques heures plus tard sont considérés comme des morts fœtales.

Dans la Région, plusieurs pays ont mis en œuvre des stratégies visant à réduire le sous-enregistrement des naissances et des décès. Il convient de souligner notamment la création de bureaux du registre d'état civil dans les établissements

de santé, l'application de méthodes de recherche intentionnelle des décès et les systèmes de surveillance de la mortalité infantile et maternelle. Par exemple, au Brésil, une recherche active sur les naissances et les décès a été menée en 2008 pour la partie nord-est du pays, ce qui a permis d'apporter des corrections aux taux de mortalité infantile pour toutes les municipalités (Landmann Szwarcwald et al., 2011).

5.2 Erreurs de contenu

Même si un décès a été enregistré, il se peut qu'un ou plusieurs éléments de l'instrument de collecte de données ne reçoivent pas de réponse ou que les réponses enregistrées soient erronées. Ces erreurs peuvent avoir diverses causes, telles que des problèmes dans la conception de l'instrument, des lacunes dans la formation des personnes qui doivent les remplir, des difficultés de compréhension de la personne apportant les informations, ou encore la volonté de dissimuler certaines informations.

« Les erreurs de contenu, quant à elles, se réfèrent à tous les cas dans lesquels des personnes ou des événements ont été pris en compte, mais où leurs caractéristiques ont été enregistrées de manière incorrecte. Il s'agit d'erreurs liées à la qualité de l'information, c'est-à-dire qualitatives ». (Nations Unies, 2014).

5.2.1 Intégrité et validité

Il est important d'évaluer dans quelle mesure des réponses valides ou acceptables sont disponibles pour chacun des attributs, variables et éléments inclus dans l'instrument de collecte de données sur la mortalité. Il est également important de souligner que chaque pays doit disposer d'un modèle national unique d'instrument de collecte de données, afin de permettre la comparabilité des données et de parvenir ainsi à une consolidation régionale et nationale.

Parmi les instruments de collecte de données, la certification médicale de la cause du décès suit généralement le modèle international proposé par l'OMS. Ses caractéristiques seront décrites dans le chapitre suivant. Les questions concernant les autres données (démographiques, socioéconomiques, lieu d'occurrence et autres, ainsi que les références du médecin qui délivre le certificat) ont des formulations différentes. Certaines sont ouvertes et d'autres ont des réponses avec des catégories ou des intervalles de valeurs prédéfinies.

Le nombre ou le taux de réponses non données pour chacune des variables ou questions enregistrées (données manquantes) donnera un indicateur de l'intégrité des informations sur la mortalité. D'autre part, un système de statistiques de la



mortalité avec des outils de collecte de données qui incluent des variables et des attributs très importants pour l'analyse, mais avec des taux élevés de non-réponse, de réponses manquantes ou de questions ignorées, indique la nécessité de réviser le système.

La situation devient sensiblement plus critique lorsque le caractère incomplet a une incidence sur les causes de décès. Dans les pays de la Région, il existe différentes législations se référant à l'obligation de faire remplir le certificat de décès par un médecin. Si cette exigence existe, le caractère incomplet des données sur les causes de décès conditionne grandement la possibilité d'analyse de ces causes et permet d'évaluer indirectement la qualité des ressources dans le domaine de la santé. Le chapitre suivant fournit plus d'informations sur cet aspect de la qualité.

Par validité ou spécificité des données, on juge que les informations fournies décrivent de façon adéquate les caractéristiques du sujet faisant l'objet de l'investigation. Par exemple, si la réponse à la question sur la profession ou l'activité de la personne décédée est « **salarie** » ou si la réponse à la question sur le niveau d'éducation indique « **primaire** » ou « **de base** », ces réponses peuvent être considérées comme peu spécifiques.

Les variables d'identité et démographiques, telles que le sexe et le lieu de résidence, sont généralement complètement remplies et assez fiables. Par ailleurs, en ce qui concerne l'âge de la personne décédée, on rencontre parfois certaines difficultés dans l'enregistrement qui doivent être évaluées. Le phénomène consistant à arrondir l'âge en utilisant des valeurs se terminant par 0 ou 5 est connu. D'autre part, à un âge plus avancé, l'exactitude de l'information est généralement moindre. Malgré ces aspects, la variable de l'âge est généralement d'une qualité acceptable.

Les variables socioéconomiques, lorsqu'elles ne sont pas omises, sont de moindre qualité dans leurs réponses, pour deux raisons fondamentales :

1. Il est plus difficile d'obtenir ces données, soit parce que la personne interrogée ne dispose que d'informations partielles, soit parce qu'elle a des difficultés à comprendre l'objet de l'investigation,
2. Il est difficile de définir des critères et des concepts de façon homogène pour faciliter l'opérationnalisation de ce type de variables.

Par conséquent, ces variables sont utilisées moins fréquemment, ce qui réduit les possibilités d'évaluer et donc d'améliorer les données.

5.2.2 Cohérence

Un autre élément important est l'évaluation de la cohérence entre les variables. La conception d'un plan de cohérence qui définit les liens entre les différentes variables qui composent l'enregistrement des décès est une autre exigence pour les entités responsables de la production des informations sur la mortalité.

Il faut donc tenir compte du lien logique entre l'âge, le sexe et la cause du décès. Les limitations des causes en fonction du sexe sont précisées dans la *Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé CIM-10*, qui est décrite dans le chapitre suivant, tandis que les limitations en fonction de l'âge ne sont pas normalisées à l'échelle internationale et, en général, chaque pays élabore son propre système. Dans la section sur les mises à jour du site Web de l'OPS, il est fait référence aux limitations liées à l'âge pour les causes détaillées dans la CIM-10⁸.

Dans le cas de variables telles que le niveau d'éducation et l'activité économique, la cohérence entre ce niveau et l'âge de la personne décédée doit être vérifiée. De même, lors de l'analyse de la mortalité infantile, le lien entre les semaines de gestation et le poids à la naissance doit être pris en compte en fonction des tableaux de référence, du niveau d'éducation, de l'âge de la mère et autres.

En conclusion de cette section, il est important de noter que les objectifs de l'évaluation de la qualité des données des systèmes de statistiques de l'état civil devraient être d'améliorer et de renforcer ces données – et non de les remplacer par d'autres sources, comme les enquêtes. Ces méthodologies sont extrêmement précieuses et permettent d'aborder des questions qui ne peuvent pas être incluses dans les systèmes de routine et constituent ainsi une source complémentaire.

8. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9178%3A2013-actualizaciones-cie-10&catid=1777%3Anorms-standards&Itemid=40291&lang=es





III. L'ENREGISTREMENT ET LA CLASSIFICATION DES CAUSES DE DÉCÈS

Ce chapitre aborde deux questions essentielles pour la production et l'analyse des statistiques sur la mortalité : l'enregistrement de la cause du décès et la classification statistique des maladies ou des problèmes de santé.

La première section décrit les lignes directrices de base pour l'enregistrement des causes de décès, en les priorisant sur la base du « Modèle international » pour certifier les causes de décès. Dans la deuxième partie, il est fait référence aux aspects généraux d'une classification des maladies, pour détailler ensuite les caractéristiques pertinentes de la Classification statistique des maladies de la CIM-10, actuellement en vigueur, puis passer en revue le contexte. La troisième section traite des questions liées à l'enregistrement des causes de décès qui ont une incidence sur la qualité des statistiques sur la mortalité. La quatrième section vise à examiner les systèmes automatisés de codage et la sélection des causes initiales de décès (CID). Le chapitre se termine par quelques lignes sur les travaux de l'Organisation mondiale de la Santé pour la onzième révision de la CIM.

1. L'ENREGISTREMENT DES CAUSES DE DÉCÈS

Dans la section sur le Système de statistiques de l'état civil du chapitre II, il a été mentionné que l'enregistrement des décès avait à l'origine des visées juridiques et que, bien qu'il y ait des différences subtiles entre les pays de la Région des Amériques, le certificat de décès combine généralement des aspects juridiques avec des aspects statistiques du fait d'état civil en question.

Parmi les aspects statistiques de la certification d'un décès, l'un des plus précieux est l'enregistrement des causes de décès. Dans certains pays, la certification des décès n'est pas le domaine exclusif des médecins, et d'autres professionnels de la santé peuvent y participer. Dans la plupart des pays, cependant, cette tâche incombe aux médecins, qui sont tenus de certifier un décès, qu'il se soit produit ou non dans un établissement de santé.

Dans ce cas-là, pour toutes les morts naturelles, c'est-à-dire non violentes ou suspectes, un médecin doit délivrer un certificat de décès. D'autre part, lorsque le décès survient dans des situations suspectes, la certification incombe alors à un médecin légiste par le biais d'une procédure judiciaire.

L'expression « *cause du décès* » peut se prêter à différentes interprétations. À une époque où il n'existait pas de suggestions ou de consensus internationaux concernant l'enregistrement des causes de décès, il y avait diverses conceptions de ce qui était compris comme étant la cause du décès parmi les professionnels



de la santé. Certains enregistraient les signes ou les symptômes précédant le décès ou ne consignaient qu'une seule cause, tandis que d'autres estimaient qu'il pourrait être judicieux d'enregistrer plusieurs maladies comme « *cause du décès* ». Dans ce cas, ils annotaient toutes les pathologies qu'ils considéraient comme étant intervenues dans le décès (Moriyama *et al.*, 2011).

Si la mort est comprise comme un processus qui commence habituellement par un problème de santé, ce qui à son tour se traduit par une plus grande détérioration de l'état de santé et facilite l'émergence d'une autre maladie, il est probable qu'on puisse détecter plus d'une cause dans ce processus (appelé enchaînement causal). Mais alors, qu'est-ce qui devrait être considéré comme la « *cause* » de la mort ?

La classification des maladies, décrite dans la section suivante, a incorporé les recommandations pour l'enregistrement des causes de décès dans la 6^e révision et a défini la CID comme suit :

« (a) la maladie ou la blessure qui a déclenché l'enchaînement des événements pathologiques qui ont mené directement au décès, ou (b) les circonstances de l'accident ou de l'acte de violence qui a entraîné la blessure mortelle » (Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a, p.1056).

1.1 Modèle international de certificat des causes de décès

L'Assemblée mondiale de la Santé a recommandé une méthodologie spécifique pour certifier les causes de décès et, en 1967, elle a élaboré le « **Modèle international de certificat médical de cause de décès** » à cette fin. Elle a également chargé les médecins responsables du certificat de consigner sur ce modèle toutes les maladies, états morbides ou traumatismes qui ont abouti ou contribué au décès, et les circonstances de l'accident ou de la violence qui ont entraîné ces traumatismes.

Ce Modèle, qui est en place depuis plusieurs années et qui est toujours en vigueur, est conçu de façon à faciliter la tâche du médecin au moment d'enregistrer toutes les causes du processus et pas seulement la dernière, qui est souvent la plus facilement reconnaissable. Sa structure favorise également la sélection de la CID, qui sera généralement inscrite à la dernière ligne (Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a), si l'enregistrement des causes a été réalisé correctement.

Ce certificat se compose de deux parties, la partie I, qui traite des causes qui sont intervenues dans l'enchaînement causal, et la partie II, qui traite des causes qui, tout en étant en dehors de cet enchaînement, ont contribué à l'issue fatale.

De la première à la dernière ligne, on peut identifier dans la partie I :

- ▶ **Cause ultime, cause finale ou cause directe du décès :** c'est celle qui conclut le processus directement, c'est-à-dire qu'elle entraîne la fin de la vie de la personne sans dériver d'autres causes.
- ▶ **Cause(s) intermédiaire(s) ou étant intervenue dans le processus :** comme son nom l'indique, c'est celle(s) qui se trouve(nt) au milieu du processus. Généralement il n'y en a qu'une seule, même si la Partie I comporte quatre lignes, deux causes intermédiaires peuvent être consignées.
- ▶ **Cause initiale (CI) :** c'est celle qui est inscrite à la dernière ligne, car elle est à l'origine de toutes celles qui sont inscrites sur les lignes au-dessus.

Si l'enregistrement des causes a été bien fait, la cause enregistrée sur la dernière ligne (CI) sera celle qui sera sélectionnée comme CID. Toutefois, dans certains cas, la CIM stipule que la CI doit être remplacée par une autre cause présente sur le même certificat, et qui est plus exacte en tant que CID, dans la mesure où du point de vue de l'utilisation des statistiques de mortalité, il existe une autre cause plus utile et plus précise (Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a).

Si l'enregistrement des causes a été erroné et que l'enchaînement causal n'a pas été respecté, la CIM décrit des règles de sélection précises qui guident le codage au moment de sélectionner la cause qui est à l'origine des autres, comme une étape fondamentale dans la sélection de la CID. De plus, dans les cas où le médecin estime qu'une maladie ou un état pathologique en soi a entraîné le décès, une seule cause devrait être inscrite à la première ligne de la partie I – et ce sera la CID.

En résumé, la Partie I peut contenir une, deux ou trois causes ou, dans certains pays, quatre causes, mais pas plus, car seule une cause par ligne peut être consignée. La Partie II du certificat permet d'enregistrer les autres états pathologiques ou maladies qui, sans avoir fait partie de l'enchaînement causal, ont contribué au décès simplement du fait qu'ils étaient présents. Ces états sont connus sous le nom de causes contributives.

Dans tous les cas, l'intervalle de temps entre l'apparition de la maladie et le décès peut également être précisé. Prenons le cas hypothétique d'un homme de 72 ans qui a subi une chirurgie pour un cancer de l'estomac il y a 10 mois. Il a par la suite développé des métastases pulmonaires et une semaine avant sa mort, il a développé une pneumonie. Le patient souffrait d'hypertension depuis des années. L'enregistrement de ces causes sur un Modèle international de certificat médical devrait inclure la pneumonie comme cause finale (notée à la première ligne), résultant des métastases pulmonaires (consignées à la ligne intermédiaire) causées par le cancer de l'estomac (noté à la dernière ligne). Dans la Partie II, l'hypertension artérielle peut être enregistrée si sa présence a contribué à l'issue fatale, même si elle ne fait pas partie de l'enchaînement causal. Le cancer de

l'estomac noté à la dernière ligne de la Partie I constitue la CID, dans la mesure où il est à l'origine de l'enchaînement des événements menant à la mort. Cet exemple pourrait être illustré comme le montre le tableau 1.

Tableau 1. Exemple de Modèle international de certificat des causes de décès rempli.

Cause du décès		Intervalle approximatif entre l'apparition de la maladie et le décès
I Maladie ou affection pathologique ayant entraîné directement la mort* Causes intermédiaires Morbidity, le cas échéant, à l'origine de la cause consignée ci-dessus, en mentionnant en dernier lieu la cause principale	a) PNEUMONIE Résultant de (ou comme conséquence de)	7 jours
	b) MÉTASTASES PULMONAIRES Résultant de (ou comme conséquence de)	Mois
	c) CANCER DE L'ESTOMAC Résultant de (ou comme conséquence de)	Années
	d)
II Autres états pathologiques significatifs qui ont contribué au décès, mais qui ne sont pas liés à la maladie ou à l'état morbide qui l'a causé.	HYPERTENSION ARTÉRIELLE	Années
<small>* Cela ne signifie pas la manière de mourir, par exemple la faiblesse cardiaque, l'asthénie, etc. Il s'agit à proprement parler de la maladie, du traumatisme ou de la complication ayant causé le décès.</small>		

Dans le certificat médical de décès, il convient de mentionner en particulier la recommandation de l'Assemblée mondiale de la Santé en 1990 d'identifier les décès dus à des causes liées à la grossesse ou aggravées par la grossesse ou sa prise en charge. Lors de l'Assemblée, il a été demandé aux pays d'inclure dans le certificat une question visant à déterminer si la femme décédée était enceinte au moment de son décès ou si elle l'avait été au cours de l'année précédente. Cette recommandation aide à identifier les décès maternels, quelles qu'en soient les causes.

Avec la mise en œuvre du modèle international de certification des causes de décès, non seulement l'enregistrement des causes de décès est standardisé, mais par ailleurs la sélection de la CID est facilitée et utilisée pour l'analyse ou la comptabilisation par cause unique. **L'annexe 1** présente, à titre d'exemple, la façon dont ce modèle est intégré dans le Rapport statistique sur les décès en vigueur au Mexique, un instrument de collecte de données qui inclut le Modèle international de certificat médical de cause de décès.

2. CLASSIFICATION STATISTIQUE INTERNATIONALE DES MALADIES

Afin de produire des statistiques sur la mortalité par cause, il est nécessaire de disposer d'un outil pour organiser toutes les causes enregistrées dans le certificat médical de décès.

La Classification internationale des maladies répond à cette exigence puisqu'elle est utile pour consigner les causes de décès enregistrées sur les certificats de décès sous une forme synthétique. Cela permet de retrouver ces informations et facilite leur analyse, leur interprétation et leur comparaison entre différentes régions ou périodes. La CIM se définit comme un système de catégories auxquelles sont affectées des morbidités. Bien que le nombre de catégories soit limité et qu'elles soient mutuellement exclusives, la classification elle-même peut couvrir toutes les morbidités existantes ou potentielles.

Les catégories sont organisées selon un critère statistique basé sur la santé publique. Si une maladie est peu fréquente mais très pertinente du point de vue de la santé de la population, elle a sa propre catégorie ; il en va de même pour les morbidités très fréquentes. Il y a aussi des affections qui seront représentées dans une catégorie de pair avec d'autres affections connexes. D'autre part, la classification prévoit également des catégories résiduelles pour les diagnostics qui ne peuvent être classés dans des catégories spécifiques.

En plus de regrouper les diagnostics, la CIM a défini des lignes directrices pour normaliser l'enregistrement et le codage des affections morbides et des causes de décès, ainsi que des règles de sélection de la cause initiale du décès et l'affection principale dans les enregistrements de morbidité.

2.1 Historique de la CIM

L'origine de la CIM remonte à la fin du XIX^e siècle, précisément en 1893, lorsque le statisticien français Jacques Bertillon a présenté la première classification des causes de décès à l'Institut international de statistique. Cependant, on s'intéressait déjà depuis un siècle à l'étude des causes de décès d'un point de vue statistique. Au nombre des différents antécédents, il convient de souligner les travaux de John Graunt et William Farr, qui ont été mentionnés dans l'introduction. Farr a jeté les bases d'une classification statistique en insistant sur la nécessité d'adopter des critères uniformes pour se référer aux maladies. Par ailleurs, il a élaboré une classification qui répartit les affections en cinq groupes : les maladies épidémiques, les maladies constitutionnelles, les maladies localisées classées par site anatomique, les maladies du développement et les maladies qui sont la conséquence directe d'un traumatisme (Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a).

Bien que l'utilisation de cette proposition n'ait été ni formalisée ni universalisée, elle a servi de précédent et de point de départ pour l'élaboration



de la Classification des causes de décès de Bertillon, appellation qui correspond en réalité à une liste internationale des causes de décès. Lors de l'assemblée où cette classification a été approuvée, il a également été établi comme règle que les classifications internationales devraient être révisées tous les 10 ans, et cela a été le cas (avec plus ou moins de précision) en 1900 (première révision), 1910 (deuxième révision), 1920 (troisième révision), 1929 (quatrième révision) et 1938 (cinquième révision).

La sixième révision (en 1948) est considérée comme emblématique dans la mesure où c'est à ce moment que des changements importants ont été apportés, comme la définition de la méthode de sélection d'une cause de décès « **unique** » quand plusieurs causes de décès étaient indiquées. Jusque-là, il n'y avait pas d'uniformité entre les pays. Par ailleurs, la nécessité d'inclure dans la CIM une autre liste pour la classification des maladies non mortelles (morbidité) a également été débattue. C'est pourquoi la Conférence sur la sixième révision décennale marque le début d'une nouvelle ère dans le domaine des statistiques internationales de la santé. D'autre part, suite à la création de l'OMS, la première Assemblée mondiale de la Santé en 1948 a approuvé la Sixième révision, appelée Classification internationale des maladies, des traumatismes et des causes de décès. Structurée en deux volumes, elle comprenait une liste de près de 1000 catégories, un modèle de certification des causes de décès, des règles de sélection d'une cause unique de décès, des listes spéciales pour la comptabilisation et un index alphabétique pour retrouver les termes diagnostiques.

Par la suite, la Classification a continué d'être révisée avec peu de modifications, ainsi des erreurs et incohérences ont été corrigées lors des Septième (1955) et Huitième (1965) révisions. Au moment où la Neuvième révision (1975) devait être discutée, la CIM suscitait plus d'intérêt, non seulement parmi les secteurs générant des statistiques de santé dans les pays, mais aussi parmi les médecins représentés dans des associations de spécialistes. C'est pourquoi des modifications ont été apportées en vue d'accroître le niveau de détail de certaines catégories et de permettre aux utilisateurs intéressés de produire des statistiques relatives aux soins médicaux, comme l'intégration du système de double codage (connu sous le nom de système « **dague et astérisque** »).

Lorsque le moment est venu de procéder à la Dixième révision, l'OMS a jugé nécessaire de prolonger l'intervalle de 10 ans entre les révisions. Dans certains pays, il n'était pas possible d'entamer le processus d'évaluation sans avoir utilisé la CIM existante pendant une période de temps suffisante. Il a ensuite été décidé de reporter la Conférence pour cette révision jusqu'en 1989.

Enfin, à la suite de longues discussions, de réunions d'experts, d'échanges de projets de textes et de divers documents d'essai, la CIM-10 a été publiée en 1992. La principale innovation de la CIM-10 a été l'utilisation du système alphanumérique, qui a permis d'augmenter les options de codage et d'élargir considérablement la base de diagnostics. D'autre part, de nouveaux chapitres qui étaient auparavant utilisés de façon secondaire ont été ajoutés, comme la classification supplémentaire des causes externes de lésions traumatiques et

empoisonnements. Celle-ci a été intégrée dans la CIM en deux chapitres distincts, d'une part les lésions traumatiques, les blessures et les empoisonnements et, d'autre part, les causes externes. Il en a été de même pour la classification complémentaire des facteurs influant sur l'état de santé et les contacts avec les services de santé, qui a été intégré sous forme de chapitre complet de la classification principale.

Enfin, il convient de mentionner que lors de la Conférence internationale pour la Dixième révision, il a également été convenu d'inclure un mécanisme de mise à jour entre les examens. Cette innovation a permis à la CIM-10, qui a été publiée pour la première fois en espagnol en 1995, de bénéficier de nouvelles éditions qui comprenaient les mises à jour constantes réalisées par l'OMS⁹ : en 1999 (CIM-10 2^e édition), en 2003 (CIM-10 3^e édition), en 2008 (CIM-10 4^e édition), en 2013 (CIM-10 5^e édition) et en 2015 (CIM-10 6^e édition).

2.2 La dixième révision de la classification CIM-10

La Classification statistique des maladies dans sa Dixième révision a commencé à être utilisée à l'échelle internationale en 1995 et est encore en vigueur aujourd'hui. Elle est structurée en 22 chapitres qui suivent différents critères pour faciliter l'analyse épidémiologique. Certaines affections se retrouvent dans des chapitres en fonction du système du corps qu'elles touchent, tandis que d'autres sont organisées selon des critères épidémiologiques et couvertes dans des chapitres différents. C'est le cas, par exemple, des maladies infectieuses ou des tumeurs, qui apparaissent dans des chapitres spéciaux.

Dans chaque chapitre, les diagnostics sont organisés par catégories qui, à leur tour, peuvent être subdivisées en sous-catégories qui sont généralement des diagnostics plus détaillés et plus spécifiques. En d'autres termes, la CIM-10 garde une structure hiérarchique qui permet de présenter les informations à différents niveaux de détail : les chapitres constituent la forme la plus générale de cette structure tandis que les sous-catégories sont plus détaillées (**tableau 2**).

9. Les mises à jour peuvent être consultées sur le site de l'Organisation panaméricaine de la Santé : http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9178%3A2013-actualizaciones-cie-10&catid=1777%3Ahia-norms-standards&Itemid=40291&lang=es

Tableau 2. Structure de la Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé, Dixième révision (CIM-10)

Chapitre	A00-B99 Certaines maladies infectieuses et parasitaires
Groupe de catégories	B15-B19 Hépatites virales
Catégorie	B15 Hépatite aiguë A
Sous-catégorie	<ul style="list-style-type: none"> B15.0 Hépatite aiguë A, sans coma hépatique B15.1 Hépatite aiguë A, avec coma hépatique

Source : Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé, CIM-10

La CIM-10 attribue une catégorie et un code spécifiques à chaque cause enregistrée sur le certificat de décès, en tenant compte de la diversité des façons dont les différentes causes peuvent être exprimées par le médecin. La cause de décès pour la comptabilisation primaire, avec une cause unique, sera la cause initiale de décès (CID).

Du point de vue de la santé publique, l'objectif de réduire le nombre de décès dans la population est ce qui justifie la sélection d'une cause unique. Ainsi, lors de la sélection de la CID, il est possible de savoir sur quelles maladies doivent se concentrer les actions de prévention. De cette façon, les politiques et les programmes de santé qui mettent en œuvre des mesures pour prévenir l'étiologie qui cause les autres pathologies qui mènent à la mort seront plus efficaces et plus efficaces.

Les détails sur la manière dont les différentes composantes de l'enchaînement causal devraient être enregistrées sur le certificat de décès ont déjà été mentionnés. Dans les cas où une seule cause est indiquée, celle-ci sera sélectionnée comme étant la CID, tandis que lorsque plusieurs causes sont répertoriées, une sélection devra être faite, en suivant les critères et règles spécifiés et détaillés dans la CIM-10 (voir Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a).

2.3 Équivalences entre les révisions

La mise en œuvre d'une nouvelle révision du codage des causes de décès peut avoir une incidence sur les statistiques sur la mortalité ventilées par causes. Chaque révision de la CIM se traduit par des réformes structurelles et des dispositions relatives à la sélection de la CID. Les changements structurels les plus importants sont liés à l'augmentation du nombre de rubriques et au transfert de certaines maladies dans d'autres chapitres.

Le nombre de catégories de classification est passé d'environ 200 lors de la première révision à plus de 2000 dans la CIM-10. Parmi ces révisions, les Sixième et Dixième révisions sont celles qui contiennent les changements les plus importants, et leur mise en œuvre est reconnue comme ayant eu le plus grand impact sur toute l'histoire de la classification (Anderson, 2011).

Lors de l'analyse de la mortalité par cause au cours de périodes qui comprennent des années de changements de révision, il est nécessaire d'établir des équivalences entre les différentes révisions de la classification, afin de déterminer quels sont les codes qui représentent le mieux les causes de décès à l'étude dans chacune des révisions. D'autre part, au moment d'expliquer les changements observés dans les tendances de la mortalité due à des causes déterminées – en analysant des séries temporelles affectées par les changements de la révision – il est prioritaire de réfléchir aux changements dans les révisions et aux conséquences possibles qu'ils peuvent avoir.

Bien qu'il soit difficile d'établir une homologation entre chaque révision pour chacun des codes, il est possible d'effectuer une comparaison par codes regroupés dans des listes spécifiques de causes de décès (Cirera Suarez *et al.*, 2006). Ces codes permettent à leur tour de réaliser des « **études passerelles** » pendant la période de transition entre les révisions. Ces études de comparabilité sont basées sur le codage d'un *pool* de décès avec les deux révisions, puis sur le calcul et l'estimation de la fréquence des décès par groupes de causes, en utilisant les deux révisions dans le but d'assurer une continuité dans les statistiques sur les causes de décès (Anderson, 2011).

À cet égard, plusieurs pays ont défini des équivalences dans les listes de causes de décès qu'ils utilisent pour présenter leurs statistiques de mortalité. Ceux qui publient les résultats présentent les équivalences utilisées (Cirera Suárez *et al.*, 2006 ; Martínez Morales *et al.*, 2005). À titre d'exemple, à l'annexe 2 figure la liste avec les équivalences de codes entre la CIM-9 et la CIM-10 utilisée en Colombie. D'autres pays, dont les États-Unis et l'Espagne, ont élaboré des équivalences et du matériel de recherche et des correspondances entre les codes entre les révisions qui sont disponibles en ligne (CMS.gov, 2016 ; Eciemaps.mpsi.es, 2016).

La Société espagnole d'épidémiologie, en collaboration avec le Dr Roberto Becker, a rédigé une série de recommandations pour évaluer l'impact du passage de la CIM-9 à la CIM-10 sur les tendances géographiques et temporelles des statistiques sur la mortalité par cause (Cirera Suárez et Vázquez Fernández, 1998). Il s'agit d'un document de référence précieux pour ceux qui souhaitent en savoir davantage sur ces questions.

3. QUALITÉ DE LA CERTIFICATION DES CAUSES DE DÉCÈS

Ce point est directement lié à la tâche du médecin qui doit consigner la cause du décès lorsqu'il remplit le certificat médical de décès.



La qualité de l'information sur les causes de décès sera plus ou moins compromise si le médecin n'enregistre pas les causes de décès conformément à la CIM 10. Si l'enregistrement des causes a été correctement effectué, mais que le codage et la sélection de la CID ne sont pas bons, la fiabilité en termes de causes de décès enregistrées pourrait également en pâtir.

Comme on le verra dans le chapitre suivant, l'analyse des causes de décès est d'une importance fondamentale pour la santé publique, d'où la nécessité d'évaluer la qualité de la certification en tant que mesure de la fiabilité de ces données. Une première approximation pour évaluer cette qualité peut être l'analyse des décès par groupes de causes, par sexe et par âge. L'élaboration de tableaux où les causes de décès sont observées en fonction desdites variables permet de détecter de nombreuses situations où il existe des distorsions significatives dans la certification médicale de la cause.

La littérature décrit de multiples études qui analysent la qualité des statistiques sur la mortalité en général (Cendales et Pardo, 2011 ; Gran Álvarez *et al.*, 2010 ; Paes, 2007), tandis que d'autres auteurs se sont concentrés spécifiquement sur l'étude de la qualité des causes de décès consignées (Abouzahr, *et al.*, 2008).

3.1 Évaluation de la qualité de la certification des causes de décès

Sont présentées ci-après quelques-unes des différentes méthodes de mesure et d'évaluation de la qualité de l'information sur les causes de décès. Il convient de préciser que la classification utilisée est spécifique et purement didactique.

A) Quantification de groupes spécifiques de causes de décès

Ce groupe comprend certains indicateurs élaborés comme la proportion de décès imputables à des causes déterminées par rapport au nombre total de décès ou par rapport à un groupe de ces décès. L'utilisation de ces indicateurs pour mesurer la qualité – au niveau régional, national ou infranational – répond aux recommandations qui ont été faites au sujet de la certification médicale de la cause du décès. Comme on l'a vu, les causes de décès devraient être des maladies définies ou des pathologies cliniques définies, et non des signes ou des maladies qui correspondent à des modes de décès.

- **Pourcentage de décès de causes mal définies :** c'est dans le chapitre XVIII de la CIM-10, *Symptômes, signes et résultats anormaux d'examen cliniques et de laboratoire, non classés ailleurs* (R00-R99), que l'on trouve les CID des certificats de décès où des termes médicaux mal définis ont été utilisés pour désigner les causes du décès. Lorsque cela se produit fréquemment, la proportion de décès de causes mal définies augmente, ce qui devient un indicateur direct de la mauvaise qualité de l'enregistrement des causes de décès. Cela signifie que la qualité de la certification des causes de décès est inversement proportionnelle au pourcentage de causes

mal définies. Dans la Région des Amériques, 3,1 % des causes de décès sont mal définies (circa 2013). Bien que ce pourcentage varie d'un pays à l'autre, il y a peu de pays où le pourcentage de causes mal définies dépasse 10 % (Organisation panaméricaine de la Santé, 2015b).

- **Pourcentage de décès dus à des causes peu utiles** : d'autres affections, pouvant être classées dans d'autres chapitres de la CIM 10, ont été proposées comme des diagnostics vagues ou imprécis. Plusieurs listes de codes proposés à cette fin ont été élaborées par différents auteurs au cours des dernières années (AbouZahr *et al.* 2010 ; Lopez, 2006 ; Mathers *et al.* 2015 ; Naghavi *et al.* 2010). Dans la Région, il a été convenu d'utiliser une liste adaptée par l'OPS, sous le titre *Causes peu utiles*, pour surmonter les difficultés liées à l'expression anglaise originale utilisée par Murray et López (1996).

Il convient de noter que cette classification comprend plusieurs causes qui, bien qu'elles constituent des pathologies cliniques définies, fournissent peu d'informations sur la cause du décès du point de vue de la population et ne sont donc pas très utiles pour l'analyse des données sur les causes de décès en santé publique.

Ces causes peuvent être divisées en cinq groupes en fonction des raisons qui amènent à les considérer comme peu utiles, car il s'agit :

1. de causes peu susceptibles de provoquer la mort,
2. de causes qui agiraient réellement comme causes finales de l'enchaînement causal menant au décès,
3. de causes intermédiaires dans le même processus,
4. de causes mal définies, et
5. de maladies mal définies au sein d'un groupe plus large de causes. Par exemple, la quantification des événements d'intention indéterminée au sein des causes externes appartient à ce dernier groupe.

À cet égard, il convient de rappeler que parmi les décès dus à des causes externes, la CID doit être enregistrée comme étant les circonstances de l'accident ou de l'acte de violence à l'origine de la blessure mortelle. La CIM-10 consacre un chapitre exclusif au codage et à la classification de ces décès, qui tient compte non seulement du mécanisme du traumatisme causé, mais aussi, dans certains cas, de son intentionnalité. Pour les événements pour lesquels l'intention n'a pu être déterminée ou indiquée, la classification prévoit des catégories spécifiques dans ce chapitre.

Il convient de mentionner qu'un indicateur utilisé dans l'évaluation de la qualité des causes externes comprend la quantification des décès codés comme **« événements dont l'intention n'est pas déterminée »**. Cette catégorie résiduelle recouvre un ensemble de décès qui présentent un enregistrement statistique déficient de la cause initiale du décès, où l'intention véritable de l'événement reste cachée. L'origine de cette lacune dans l'enregistrement de l'information



est multi-causale et a été traitée par certains auteurs qui ont constaté une plus grande dissimulation des décès intentionnels (suicides et homicides) que des décès accidentels dans ce groupe résiduel (Aran Barés *et al.*, 2000 ; Schottenfeld *et al.*, 1982, Zunino, Spinelli et Alazraqui, 2006).

B) Analyse de la certification médicale des causes de décès

Certaines études évaluent directement le travail du médecin pour l'enregistrement des causes de décès. En général, elles reposent sur une comparaison entre ce qui est enregistré sur le certificat de décès et d'autres sources de données possibles. Ainsi, les certificats de décès peuvent être comparés aux résultats des autopsies ou aux informations cliniques, provenant soit des médecins consultés, soit des informations enregistrées dans les dossiers médicaux. Les entretiens avec les proches de la personne décédée peuvent également fournir des informations sur les habitudes et les pathologies pour ces types d'analyses (voir autopsies verbales au chapitre II, point 1.3).

Dans ces études, il est possible d'analyser la correspondance entre les causes indiquées par différentes sources, ainsi que l'endroit où chacune des causes de décès est consignée dans la certification (Lu, Hsu, Bjorkenstam *et al.*, 2006). C'est-à-dire que si l'on calcule le pourcentage de décès dont les causes ont été mal certifiées ou avec des erreurs dans l'enchaînement causal, on obtient un excellent indicateur de la qualité avec laquelle le médecin effectue son travail de certification des causes de décès.

Au sein de ce groupe, il convient de mentionner tout particulièrement l'« **Analyse de l'omission des causes** », à savoir lorsque le certificat médical indique que la cause initiale est une maladie, une blessure ou une affection autre que ce qui a effectivement donné lieu à l'enchaînement d'événements qui a mené au décès, ou que des informations supplémentaires permettant de coder et de sélectionner correctement le véritable CID sont omises.

L'un des exemples paradigmatiques est l'omission ou le sous-enregistrement des causes liées à la maternité. Ce facteur est dû au fait que, dans le certificat de décès, le médecin n'indique pas qu'il s'agissait d'une femme enceinte ou ayant accouché récemment, ni le stade de la grossesse ou la date de l'accouchement. Cette omission empêche l'identification des causes obstétricales (directes ou indirectes) dans l'analyse et le codage ultérieurs. Par exemple, si l'hypertension a été consignée et qu'il n'a pas été précisé qu'il s'agit d'un événement associé au processus de reproduction, la cause initiale sélectionnée ne reflétera pas la véritable cause.

C) Analyse du codage des causes de décès

Cette section comprend des études qui analysent spécifiquement le codage et la sélection de la CID. Il s'agit généralement de procédures qui reposent sur la sélection d'un échantillon de décès pour établir la CID, mais par une personne autre que celle qui l'a effectué à l'origine, ou au moyen d'un système automatisé et de la

comparaison et de l'analyse ultérieures des différences dans le codage des causes. Ce point est pertinent car, même si les médecins enregistrent correctement les causes de décès, si la CID n'est pas codée et sélectionnée correctement selon les règles et les normes définies dans la CIM-10, des erreurs peuvent être introduites dans les données qui altèrent leur qualité.

3.2 Stratégies visant à améliorer la qualité de l'information sur les causes de décès

Une bonne stratégie pour améliorer la qualité de l'information sur les causes de décès et les statistiques sur la mortalité en général consiste à actualiser constamment les connaissances des médecins sur le processus de certification (Myers et Farquhar, 1998). Cette formation à l'enregistrement des causes devrait se concentrer non seulement pendant les études, mais aussi au cours de l'exercice de la profession. Il est également important de garder à l'esprit que les études incluses dans le groupe B (déjà mentionné) permettent non seulement d'évaluer la qualité de la certification, mais peuvent aussi, dans de nombreux cas, contribuer à l'améliorer, puisqu'il est possible de corriger les erreurs sur la base des données obtenues et d'améliorer ainsi les informations sur les causes de décès.

Dans la Région, il existe une littérature importante avec une série d'études sur les sous-enregistrements des causes liées à la maternité, leur quantification et la méthodologie pour réduire ce phénomène. Il convient de mentionner la recherche intentionnelle et la reclassification des décès maternels que le ministère mexicain de la Santé promeut depuis 2002 pour corriger les informations statistiques sur la mortalité maternelle. Au cours de cette recherche, il est procédé à des investigations sur les décès de femmes en âge de procréer dus à des causes obstétricales et autres qui pourraient englober les décès maternels, afin de ratifier les décès déclarés et de capturer les décès omis (Direction générale de l'information sanitaire, Ministère de la Santé, 2010). Cette pratique est recommandée par l'OPS comme stratégie pour améliorer la qualité des données et des statistiques sur les causes de décès. Il convient également de mentionner une stratégie mise en œuvre au Brésil pour réduire le nombre de décès aux causes mal définies, qui consiste en une autopsie verbale sur la base d'enquêtes (Ministério da Saúde, 2008).

Enfin, la mise en œuvre des systèmes de codage automatisés décrits ci-dessous peut également contribuer à améliorer la qualité de l'information sur les causes de décès en réduisant la variabilité entre ceux qui les codent.

Dans le cadre du Réseau d'Amérique latine et des Caraïbes pour le renforcement des systèmes d'information sanitaire (RELACIS), plusieurs pays d'Amérique latine ont collaboré à l'élaboration d'outils de formation pour aider les pays de la Région à améliorer la qualité de l'information sanitaire :

- Curso virtual sobre el correcto llenado del certificado de defunción.



- ▶ Curso en línea para codificadores y tutores para la codificación de la morbilidad y mortalidad con la CIE-10.
- ▶ Cursos presenciales para instructores para la CIE-10.
- ▶ Cursos presenciales para la codificación automatizada de la mortalidad (MMDS, por sus siglas en inglés).
- ▶ Cursos presenciales para la codificación de la CIF.
- ▶ Foro “Dr. Roberto A. Becker” para la CIE-10.
- ▶ Red Iberoamericana de Centros Colaboradores para la FCI de la OPS/OMS.

Pour plus d'informations sur ces outils, veuillez consulter le site :
<http://www.relacsis.org/>

4. LES SYSTÈMES AUTOMATISÉS DE CODAGE ET DE SÉLECTION DE LA CAUSE INITIALE DU DÉCÈS

L'application correcte des règles de sélection de la cause initiale du décès nécessite un personnel bien formé. Toutefois, la subjectivité des décisions nécessaire dans le cadre de ces mécanismes et la lecture de la certification des causes produit des variations entre les responsables du codage, ce qui se traduit par une hétérogénéité de l'information, problème qui est encore aggravé dans les systèmes de traitement décentralisés.

À la fin des années 1960, les progrès dans la technologie informatique ont amené le Centre national de statistiques de la santé des États-Unis à mettre au point un système informatisé pour l'application de ces règles. Ce système, appelé ACME (*Automated Classification of Medical Entities*), exige que chacune des causes énumérées sur le certificat de décès soit codée. Avec ces informations, le programme sélectionne la cause initiale du décès et stocke également toutes les causes, ce qui permet l'analyse de causes multiples. Malgré cela, il était nécessaire d'avoir des utilisateurs formés à la terminologie médicale et au codage. Dans un deuxième temps, le Centre a développé deux autres systèmes (MICAR et Super MICAR), qui permettent d'introduire littéralement les textes sur les causes de décès consignées par le médecin. Tous ces instruments ont été intégrés dans le Système de données médicales sur la mortalité (*Mortality Medical Data System ou MMDS*) (Center of Disease Control and Prevention, 2015). Ce système permet de coder automatiquement un grand nombre de décès, et des responsables du codage formés sont appelés à résoudre manuellement les cas restants.

En 1993, le Département informatique du ministère brésilien de la Santé et le Centre collaborateur pour la classification internationale des maladies en portugais ont élaboré un système similaire à l'ACME pour une utilisation avec des micro-ordinateurs. Ce système, appelé SCB (« ***Seleção da causa básica de morte*** ») a ensuite été mis à jour sur la base de la CIM 10 (SCB-10). Il est actuellement utilisé pour sélectionner la cause initiale de décès dans les municipalités du Brésil.

Au cours de la première décennie des années 2000, l'Institut national de statistique et de géographie du Mexique (INEGI) a élaboré et testé un système en espagnol basé sur le MMDS. Ce système a été adopté au niveau national en 2007 pour le codage des décès de causes naturelles uniquement. Ces dernières années, dans le cadre de RELACSIS et avec le soutien de l'INEGI, plusieurs pays de la Région ont testé et mis en œuvre cet instrument.

Enfin, il convient de souligner qu'il existe un nouveau système de codage automatisé appelé IRIS (*Deutsches Institut for Medizinische Dokumentation und Information*, 2015). Cette innovation est mise en œuvre par l'Institut IRIS et bénéficie de la collaboration de plusieurs centres nationaux de différents pays (Allemagne, États-Unis, France, Hongrie, Italie et Suède). Le logiciel, qui était initialement basé sur ACME, est conçu pour fonctionner en plusieurs langues ; dans sa dernière version, IRIS intègre des tableaux décisionnels convenus au niveau international, conformément à la dernière version de la CIM-10.

Il convient de mentionner que la mise en œuvre de ce type d'outils nécessite l'adaptation des systèmes de saisie de données utilisés dans les pays, puisqu'il est nécessaire de saisir littéralement les textes sur les causes consignés par le médecin, et de faire « **communiquer** » ces systèmes avec ceux qui sont destinés au codage (processus d'importation/exportation de fichiers). Il peut également être nécessaire de modifier l'organisation habituelle du traitement des données. Tous ces aspects doivent être évalués avant d'adopter ces innovations.

5. VERS LA ONZIÈME RÉVISION DE LA CIM

L'Organisation mondiale de la Santé travaille à l'élaboration de la 11^e révision de la classification depuis quelques années déjà. L'Organisation a invité les Centres collaborateurs de la famille des classifications internationales à participer au processus de transition entre la CIM-10 et la CIM-11.

Pour la révision et le travail de transition vers la 11^e version, une plateforme virtuelle a été développée pour permettre un travail permanent et un échange fluide entre tous les participants. Cette modalité, contrairement aux conférences annuelles de révision organisées avant la mise en œuvre de la CIM-10, permet à plusieurs pays de réviser la classification simultanément et dans des langues différentes.

Plusieurs pays hispanophones de la Région, tels que l'Argentine, le Chili, la Colombie, Cuba, le Mexique et le Venezuela, participent au processus de coopération pour la traduction de l'anglais vers l'espagnol de la CIM-11.

En 2016 et 2017, divers essais pilotes étaient prévus pour évaluer le caractère adéquat de la CIM-11 par rapport à ses multiples objectifs (codage de la mortalité, de la morbidité, etc.) et pour analyser la stabilité et la comparabilité entre la CIM-10 et la CIM-11. En d'autres termes, ces essais viseront à évaluer à la fois



son applicabilité et sa facilité d'utilisation, ainsi que son niveau de fiabilité – en particulier l'uniformité des résultats et le degré de probabilité qu'ils donnent les mêmes résultats à tout moment au cours de leur utilisation. L'utilité et la valeur ajoutée de la CIM-11 – à savoir le potentiel d'amélioration par rapport à la CIM-10 – seront également pris en compte.

Pour plus d'informations sur le développement de cette version, veuillez consulter le site : [**http://www.who.int/classifications/icd/revision/en/#**](http://www.who.int/classifications/icd/revision/en/#)



IV. LA MESURE ET L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ

Dans ce chapitre, nous aborderons certaines dimensions liées à la description et à l'analyse de base des informations statistiques sur la mortalité. Nous présenterons des outils conceptuels et pratiques, en mettant l'accent en particulier sur les agrégats statistiques de base, le calcul des indicateurs et la description spatiale et temporelle de la mortalité, ainsi que sur les outils de présentation des informations.

La première section propose des critères de base pour calculer le nombre de décès en fonction de trois variables centrales aux fins d'analyse : l'âge, le sexe et la cause du décès. La deuxième partie décrit certaines considérations préalables à l'élaboration d'indicateurs de la qualité. La section suivante présente en détail les indicateurs de mortalité les plus courants : taux de mortalité généraux et spécifiques et méthodes d'ajustement, ainsi que d'autres indicateurs connexes. La quatrième section se concentre sur deux thématiques importantes : la mortalité infantile et maternelle.

La cinquième section aborde les tables de survie et les indicateurs s'y rapportant, en particulier l'espérance de vie à la naissance. La section suivante, dont le contenu est un peu plus spécialisé, présente des méthodes pour quantifier le poids de la mortalité qui pourrait être attribué à un facteur de risque. L'importance de la cartographie comme outil d'analyse de la variation géographique de la mortalité, ainsi que l'analyse des tendances temporelles pour évaluer les changements dans les niveaux de mortalité, seront décrites ensuite. Le chapitre se termine par des recommandations concernant la présentation de rapports sur les indicateurs.

1. STATISTIQUES DE BASE SUR LES DÉCÈS

La diffusion annuelle et la mise à disposition des statistiques sur la mortalité aux différents utilisateurs sont deux objectifs des entités responsables des systèmes de statistiques de l'état civil dans chaque pays.

Les tableaux de base que chaque bureau devrait produire ont été décrits dans les *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil* (Nations Unies, 2003). Le développement de ce qui suit est donc structuré en fonction des variables principales intervenant dans l'analyse exploratoire ou descriptive des statistiques sur la mortalité : âge, sexe et cause du décès.



1.1 Âge et sexe

Comme mentionné au chapitre I, dans la seconde moitié du XX^e siècle, le concept de la santé a subi de profondes modifications. L'idée de santé basée sur la biologie et associée à l'absence de maladie a cédé le pas à une idée plus large, ancrée dans la communauté et la société, le bien-être et la qualité de vie. Dans ce nouveau contexte, l'inclusion de variables qui dépassent l'individuel et le biologique s'est progressivement généralisée dans les registres statistiques de la santé, en faisant désormais référence aux conditions de vie (éducation, travail, logement et autres) avec pour objectif de mesurer les phénomènes connexes qui peuvent déterminer l'état de santé des populations.

Indépendamment de ces transformations, l'âge et le sexe des individus demeurent des variables centrales dans l'analyse statistique de l'information sur la santé en général et, en particulier, dans l'analyse de la mortalité. Cela s'explique par le fait que les phénomènes liés à la santé se produisent de manière différenciée dans des groupes de population déterminés par la combinaison de ces deux variables. Par exemple, certaines maladies sont plus mortelles au cours de la première année de vie, d'autres touchent plus fréquemment les personnes âgées, d'autres encore sont liées à la grossesse, à l'accouchement et à la période post-partum (et ne touchent donc que les femmes et presque exclusivement en âge de procréer). D'autre part, « **mortalité** », « **sexe** » et « **âge** » sont trois concepts liés dans les théories démographiques et épidémiologiques : de faibles taux de mortalité sont associés à des populations plus âgées, avec une longévité moyenne plus grande et un poids relatif plus faible des maladies transmissibles. En outre, la mortalité dans le groupe de personnes âgées est toujours plus élevée chez les hommes que chez les femmes (ce qu'on appelle la « **surmortalité masculine** »).

La comptabilisation des informations des statistiques de l'état civil sur les décès par âge et par sexe fait partie de toutes les publications des bureaux de statistiques de santé publique. La plus élémentaire est le nombre de décès par sexe et par groupe d'âge pour une zone géographique au cours d'une période définie, comme le montre l'exemple suivant du Paraguay (**tableau 3**) (Direction générale des statistiques, enquêtes et recensements, 2013, p. 79).

Tableau 3. Décès selon le sexe et le groupe d'âge. Paraguay, 2010

Groupes d'âge :	Sexe			
	Des deux sexes	Hommes	Femmes	Ne sait pas
Moins de 1 an	322	194	128	51
1 à 4 ans	170	103	67	-
5 à 9 ans	114	56	58	-
10 à 14 ans	153	88	64	-
15 à 19 ans	441	321	120	-
20 à 24 ans	494	360	133	1
25 à 29 ans	509	370	139	-
30 à 34 ans	425	309	115	1
35 à 39 ans	494	320	174	-
40 à 44 ans	638	400	237	1
45 à 49 ans	836	539	297	-
50 à 54 ans	1,103	696	403	1
55 à 59 ans	1,396	836	558	-
60 à 64 ans	1,486	926	558	4
65 à 69 ans	1,735	1,055	676	2
70 à 74 ans	2,040	1,196	840	2
75 à 79 ans	2,242	1,227	1,008	4
80 à 84 ans	2,521	1,225	1,291	4
85 ans et plus	3,978	1,678	2,290	7
Âge non connu	160	98	53	5
Total pays	21,257	11,997	9,209	51

Source : Direction générale du registre de l'état civil. Ministère de la Justice et du Travail

Des groupes d'âge couvrant cinq ans sont souvent utilisés pour présenter l'âge sous forme d'intervalles, ce qui simplifie la compréhension de l'information et permet de conserver un niveau de détail acceptable. Le groupe d'âge 0-4 ans est généralement séparé entre les enfants de moins d'un an et ceux de 1 à 4 ans (comme dans le tableau) car la première année de vie présente des caractéristiques particulières par rapport au niveau de mortalité, au profil de morbidité et de mortalité et aux risques de décès.



L'analyse peut être améliorée en désagrégeant les décès des enfants de moins d'un an en fonction des périodes néonatale (précoce et tardive) et post-néonatale, car la mortalité dans chacune de ces catégories répond en grande partie à des déterminants différents. Ces définitions et leur importance sont explicitées dans la section sur les indicateurs de mortalité infantile.

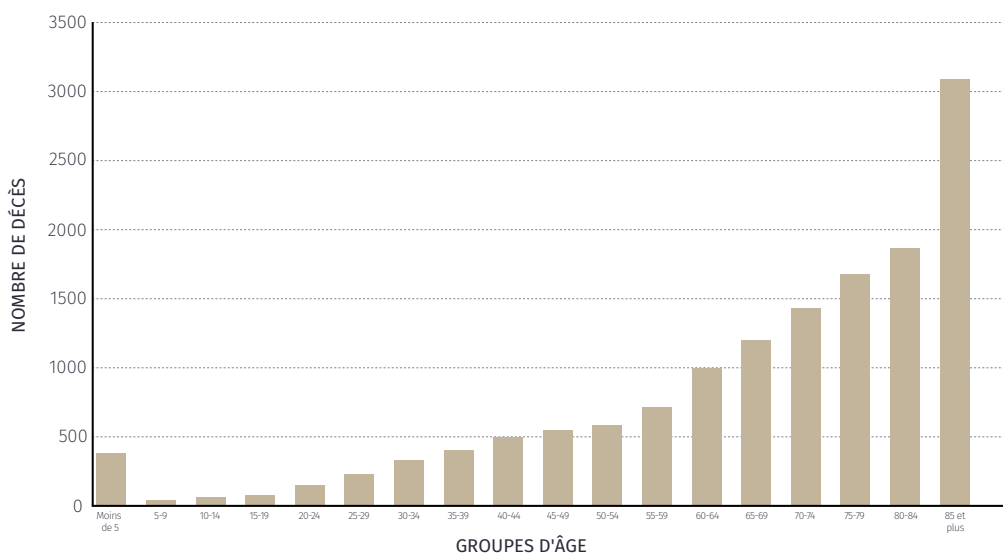
Une autre alternative, plus synthétique, consiste à comptabiliser les décès par sexe et groupe d'âge selon une structure dite « **fonctionnelle** », c'est-à-dire les enfants et les jeunes (moins de 15 ans), les adultes (15-64 ans) et les personnes âgées (65 ans et plus), bien que la définition de ces groupes change au fil du temps et rende les comparaisons difficiles. Par exemple, l'accent est actuellement mis sur le groupe d'adolescents définis comme étant âgés de 10 à 19 ans. De plus, en raison du processus de vieillissement de la population, une plus grande désagrégation du groupe des personnes âgées est habituellement nécessaire. Ces catégories ne constituent que quelques alternatives ; il est nécessaire de définir les limites des groupes d'âge à utiliser dans les tableaux et les graphiques, en fonction de ce qu'on cherche à analyser.

La présentation de l'information sur la mortalité par sexe est recommandée pour presque toutes les comptabilisations habituelles, sauf dans le cas de la mortalité infantile où (hormis des conditions très exceptionnelles) il n'y a pas de différences significatives entre les garçons et les filles. Les calculs doivent générer le nombre de décès sur l'ensemble de la population, ventilé par sexe, et le nombre de décès non spécifiques pour chacune des variables doit être enregistré, ce qui permet à l'utilisateur de disposer d'une mesure de la qualité de l'information fournie.

Il est particulièrement intéressant d'analyser les groupes d'âge par sexe pour différentes causes de décès, dans la mesure où il s'agit d'une analyse simple qui facilite la compréhension par l'utilisateur de l'impact différentiel d'une cause de décès sur différents groupes de population.

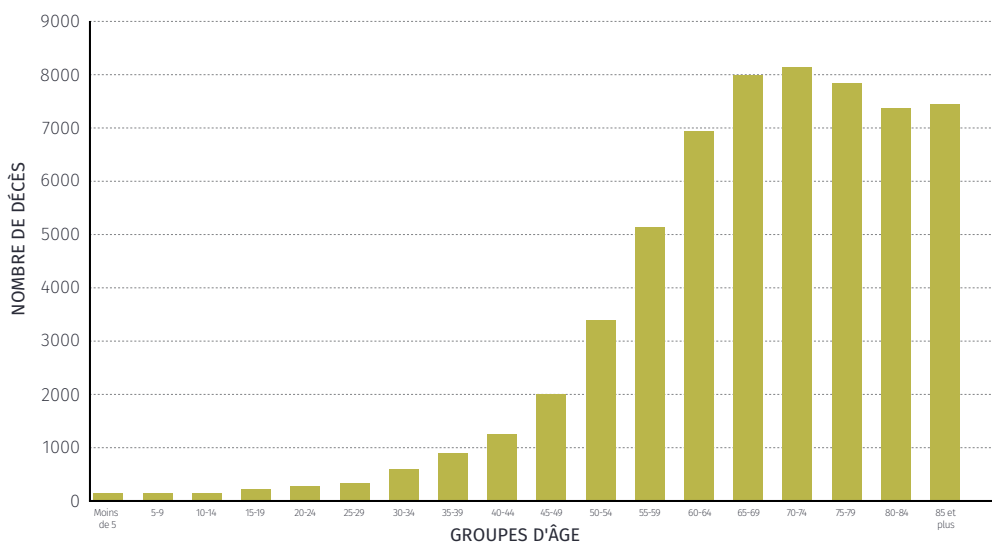
Les **figures 1, 2 et 3** présentent des exemples du nombre de décès par sexe et par groupe d'âge pour trois causes sélectionnées : certaines maladies infectieuses et parasitaires, les tumeurs malignes et les agressions. Ces chiffres révèlent clairement les différences dans la fréquence des décès dans chaque groupe d'âge et les variations marquées entre les causes.

Figure 1. Nombre de décès dus à certaines maladies infectieuses et parasitaires, ventilé par groupes d'âge. Argentine, 2013



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé, Ministère de la Santé de la Nation de l'Argentine

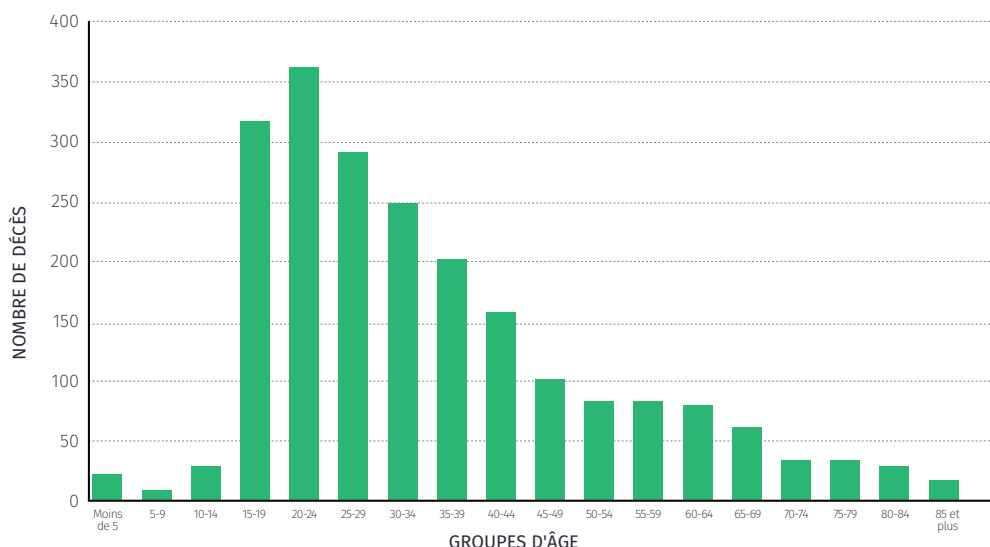
Figure 2. Nombre de décès dus à des tumeurs malignes, ventilé par groupes d'âge. Argentine, 2013



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé, Ministère de la Santé de la Nation de l'Argentine



Figure 3. Nombre de décès dus à des agressions, ventilé par groupes d'âge. Argentine, 2013



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé, Ministère de la Santé de la Nation de l'Argentine

D'innombrables exemples de tableaux et de chiffres combinant le sexe et l'âge pourraient être cités pour la présentation et l'analyse des statistiques sur les décès. Ceux qui sont inclus dans cette section sont ceux qui se distinguent par leur potentiel en termes de synthèse et de compréhension de l'information et par la fréquence de leur utilisation.

La nécessité de définir les modalités de présentation de l'information par rapport à ses finalités et aux utilisateurs auxquels elle s'adresse ne doit pas être négligée, car les groupes de population déterminés par les combinaisons de variables examinées dans cette section peuvent devenir des objets d'intérêt dans divers domaines de la santé : conception des politiques publiques, gestion des programmes gouvernementaux, recherche scientifique, diffusion de l'information et autres.

Pour ce qui est des critères de préparation et de présentation des tableaux et des figures, nous recommandons aux lecteurs de consulter la publication *Comment rendre les données compréhensibles. Partie 2 : Un guide pour la présentation des statistiques* (Nations Unies. Commission économique pour l'Europe, 2009).

1.2 Causes des décès

En général, les statistiques sur la mortalité sont la seule source ou la source d'informations la plus fiable sur l'état de santé de la population. Lorsqu'on parle de statistiques sur les causes de décès, on fait habituellement référence à celles qui opèrent une classification des décès en fonction de leur cause initiale.

La pertinence de l'analyse de la variable cause pour la mesure de la mortalité réside dans la possibilité de déterminer quelles sont les maladies ou circonstances (dans le cas de décès dû à des causes externes) qui entraînent des décès dans la population, leur fréquence et les facteurs associés. La connaissance de ces processus permet de planifier des actions de prévention et de promotion de la santé au sein de la population en vue de réduire la mortalité due à certaines causes.

Comme cela a été expliqué dans le chapitre précédent, il y a autant de causes de décès que de diagnostics ou de maladies qui ont été enregistrés lors de la certification du décès, mais une seule sera la CID – c'est-à-dire celle qui est utilisée pour indiquer une cause unique. Tous les autres diagnostics ou causes enregistrés sont des causes associées.

D'un point de vue épidémiologique et de santé publique, il est important de connaître la multiplicité des causes qui participent à la mortalité, bien qu'il ne soit pas possible de compiler ces informations en incluant autant de variables. C'est pourquoi il est essentiel de connaître la cause à l'origine de l'enchaînement d'événements afin de définir les actions qui contribuent à réduire la mortalité dans la population.

Dans la mesure où plusieurs causes de décès sont enregistrées et codées, ces informations peuvent être utilisées pour des analyses spéciales. Les causes multiples apportent un complément d'information important pour l'analyse de la mortalité, en particulier dans le cas des maladies chroniques ou des personnes de plus de 65 ans, où il est plus difficile d'établir une cause unique de décès.

Une analyse reposant sur des causes multiples permet de quantifier la fréquence avec laquelle des maladies déterminées sont mentionnées dans les certificats de décès, non seulement comme cause initiale, mais aussi comme cause associée. Ainsi, certaines maladies auront une fréquence beaucoup plus élevée que dans l'analyse des causes premières. Pour d'autres causes, ce n'est que dans ce type d'analyse qu'elles peuvent apparaître dans les statistiques, étant donné que comme elles ne sont pas sélectionnées comme causes premières, elles ne seront pas prises en compte dans les statistiques avec une cause unique (Becker, 1992).

1.3 Listes des causes de mortalité

La CIM-10 est une classification statistique contenant plus de 10 000 catégories et sous-catégories. L'établissement de tableaux pour décrire le profil des causes de décès à partir des codes enregistrés n'apporte pas beaucoup d'informations dans la mesure où cela empêche d'avoir une vue synthétique de la mortalité. D'autre part, l'observation de la mortalité au niveau des chapitres de la CIM-10 peut s'avérer peu utile car il s'agit de grands blocs de causes qui ne fournissent pas beaucoup d'informations. Dans ce contexte, il est recommandé d'utiliser des listes pour traiter l'information.



En général, les listes de causes sont utilisées pour avoir une image globale de la mortalité dans une région donnée ou pour analyser le comportement des différentes causes de décès. Elles peuvent également être utilisées pour déterminer quels sont les plus fréquentes ou celles qui touchent le plus la population. Il existe aussi des utilisations plus spécifiques, telles que la caractérisation des décès dus à des causes externes ou des décès considérés, selon certains critères, comme évitables. Nous y reviendrons.

Quel que soit l'objet de la liste des causes de décès, il s'agit toujours d'agréger les catégories de la CIM-10 de manière efficace aux fins d'analyse. En règle générale, la même liste ne conviendra pas pour décrire ou analyser, par exemple, la mortalité dans un pays ou un programme de santé ou pour des recherches spécifiques sur des causes sélectionnées.

On trouvera ci-dessous plusieurs listes qui sont habituellement utilisées à l'échelle internationale. La CIM-10 comprend des listes qui permettent de comparer certaines maladies entre les pays quant à leur rôle en tant que causes de décès. Quatre listes sont recommandées à cette fin :

- ▶ Deux listes condensées, la Liste 1 (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995 : 1132-1134 et la Liste 3 (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995 : 1137-1143, une pour la mortalité générale et l'autre pour la mortalité infantile. Les listes condensées sont appelées ainsi parce qu'elles contiennent l'ensemble des catégories à trois caractères condensées ou regroupées en un nombre gérable de catégories pour tous les chapitres. Elles définissent également pour chaque chapitre un groupe résiduel pour toutes les causes qui n'ont pas été classées dans les groupes.
- ▶ Deux listes sélectionnées, l'une pour la mortalité infantile (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995 : 1142-1143 et l'autre pour la mortalité générale (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995 : 1136-1138, qui ne présentent pas les totaux par chapitre, mais contiennent des causes sélectionnées de la plupart des chapitres qui sont jugées appropriées pour l'observation de l'état de santé de la population.

En plus de ces listes, il existe un consensus sur d'autres groupes spéciaux. Par exemple, celui de l'OMS en 1990 utilisé pour évaluer les causes de décès afin de déterminer le fardeau global de la maladie. Les décès ont ensuite été classés en trois groupes principaux : le groupe I, constitué des « **maladies transmissibles** », le groupe II, qui correspond aux « **maladies non transmissibles** », et le groupe III qui est celui des « **lésions traumatiques** ». Ce simple regroupement a été suffisant pour observer les différences de mortalité à l'époque entre les pays développés et les pays en développement. Comme l'étude incluait une projection jusqu'en 2020, cette courte liste de causes a servi à évaluer les effets de la transition épidémiologique, c'est-à-dire la réduction des maladies transmissibles et l'augmentation des maladies non transmissibles (Murray et Lopez, 1996).

La liste 6/67 de l'Organisation panaméricaine de la Santé, qui figure à l'annexe 2, constitue un autre groupe de causes de mortalité. Cette liste est utile comme point de départ pour l'analyse de la mortalité car elle contient six grands groupes de causes et 67 sous-catégories qui fournissent plus de détails à l'intérieur des groupes (Organisation panaméricaine de la Santé, 2002b).

On trouve dans la publication de l'OPS « *Initiative régionale sur les données de base* » une autre façon de dresser des listes des causes, semblable à celle qui est mentionnée ci-dessus, et qui concentre les décès en cinq grands blocs : « **maladies cardiovasculaires** », « **tumeurs** », « **maladies infectieuses** », « **causes externes** » et, enfin, un groupe résiduel qui englobe toutes les autres causes. Cette liste, utile pour la publication, facilite la description de la mortalité de chaque pays de la Région et la comparaison entre eux (Organisation panaméricaine de la Santé et Ministère de la santé de l'Argentine, 2014).

Dans le cas des décès dus à des causes externes, une matrice spéciale combinant le mécanisme de la mort avec l'intentionnalité a été proposée (Organisation mondiale de la Santé, 2004). Cette façon de regrouper et de présenter les informations vise à améliorer l'utilité des données sur les décès dus à des causes externes, en particulier dans les pays ou les régions où l'intentionnalité est largement sous-déclarée. Grâce à cette liste il est possible d'observer, par exemple, les impacts des armes à feu sur la mortalité, même si l'on ne sait pas s'il s'agit d'agressions interpersonnelles ou auto-infligées.

Il est important de souligner que le choix de la liste à utiliser doit être déterminé par le but de l'analyse que l'on souhaite effectuer. L'avantage d'utiliser l'une des listes prédéfinies tient au fait que l'information ainsi résumée sera utile pour la comparaison avec d'autres pays ou régions où cette liste a également été utilisée. Toutefois, il peut s'avérer nécessaire d'élaborer une liste spéciale, c'est-à-dire de regrouper ou condenser les catégories de la CIM-10 avec un critère particulier ou de manière à améliorer la représentation du phénomène que l'on souhaite mettre en lumière. Bien qu'une telle liste ne soit pas utile à des fins de comparaison avec d'autres, elle peut être plus utile au niveau local.

D'un point de vue opérationnel, il est possible que, lors de l'élaboration des listes, les catégories de causes sélectionnées ne suivent pas nécessairement la structure des chapitres de la CIM-10, mais il est impératif que la liste soit composée de groupes mutuellement exclusifs. En outre, les groupes de causes de la liste peuvent correspondre aux catégories à trois chiffres de la CIM, en regroupant certaines, ou à des chapitres ; tout dépend de l'objet de la liste (Becker, 1992). Il est important de vérifier la fréquence de chaque groupe de la liste afin de détecter d'éventuelles erreurs dans l'élaboration (par exemple, le fait que les groupes résiduels ont des fréquences beaucoup plus élevées que les groupes spécifiques).



Les critères couramment utilisés pour définir les catégories des listes de mortalité incluent :

- ▶ le critère de « **fréquence** », qui indique qu'il convient de mettre en exergue les causes de décès qui ont une incidence significative pour le total de la zone analysée.
- ▶ le critère de « **pertinence** », selon lequel il convient de mettre en exergue les causes de décès qui sont, pour une raison ou une autre, d'une importance considérable sur le plan qualitatif – par exemple, les maladies à prévention vaccinale, les maladies qui causent des décès pouvant être facilement réduites ou évitées, les maladies qui font l'objet d'une surveillance ou dont la prévention fait l'objet de politiques gouvernementales, etc.
- ▶ le critère « **épidémiologique** », qui suggère de mettre en évidence les nouvelles maladies – ou celles que l'on croyait éliminées – et les maladies considérées comme épidémiques ou pandémiques au moment de la compilation de l'information.

Comme on le voit dans cette section, l'élaboration de listes de groupes de causes de mortalité représente une tâche complexe et qui s'accompagne d'un certain degré d'arbitraire. Une liste des causes de décès qui permet une bonne description de la mortalité par cause résultera de la combinaison équilibrée des critères susmentionnés. Les annexes 3 et 4 donnent un exemple de listes pour le calcul de la mortalité par groupes de causes sélectionnées en Argentine et en Colombie.

Il convient de mentionner en particulier la liste des codes non spécifiés (OPS/OMS, 2016) dont il a été question dans le chapitre précédent. Il s'agit d'un regroupement de codes qui, bien que ne couvrant pas toutes les causes, est généralement inclus dans une liste car il permet d'évaluer la qualité de l'information sur les causes de décès.

1.3.1 Listes pour la présentation des principales causes de décès

On trouve régulièrement des publications contenant des informations sur les principales causes de décès dans un pays ou une région. Cette stratégie de présentation des données sur la mortalité n'est rien d'autre qu'un calcul fondé sur une liste des causes de décès, dont l'objectif est de mettre en évidence les plus fréquentes. Dans ce cadre, toutes les recommandations générales relatives à l'élaboration de listes de causes de mortalité sont pertinentes.

Il existe d'autres solutions souvent utilisées qui ne sont pas recommandées pour établir un classement des causes de décès. L'une d'entre elles est le classement par fréquence des catégories ou sous-catégories de la Classification internationale

des maladies et des problèmes de santé (CIM). Généralement, l'utilisation de cette stratégie génère des classements où des catégories résiduelles, non spécifiques ou mal définies, occupent une place importante. Dans ce cas, en raison des détails trop nombreux il est difficile de bien visualiser les causes premières. À l'autre extrême, le calcul de la mortalité conformément aux chapitres de la CIM est trop limité et n'apporte généralement que peu d'informations significatives à cet égard.

Afin d'établir un critère unique, et compte tenu de la nécessité de disposer d'un instrument comparable au niveau international, Becker *et al.* (2006) ont conçu un tableau de présentation des principales causes de décès après avoir constaté que les critères des pays variaient et sur la base des recommandations suivantes :

- ▶ La liste doit être élaborée sur la base de la classification utilisée au moment de présenter les principales causes, et les catégories définies doivent être mutuellement exclusives.
- ▶ Les catégories résiduelles doivent être évitées.
- ▶ Les décès dus à des causes non définies ne doivent pas être inclus dans la liste, mais présentés dans une section séparée.
- ▶ Les catégories définies ne doivent pas suivre la structure des chapitres de la CIM.
- ▶ Dans la liste, il peut y avoir des catégories correspondant à une seule catégorie de la classification, à un ensemble de catégories de chapitres différents ou à des chapitres entiers.
- ▶ L'étendue de la liste doit permettre une bonne description des principales causes de décès (la liste ne doit être ni trop courte, ce qui aurait pour effet d'omettre des causes spécifiques, ni trop détaillée, ce qui rendrait l'interprétation difficile) (Becker *et al.*, 2006).

La difficulté d'établir un critère unique pour le calcul de la mortalité aux fins de la classification des causes principales devrait être prise en compte. À cet égard, l'outil développé par Becker *et al.* (2006) offre la possibilité d'adapter la présentation aux caractéristiques du profil épidémiologique de la population, en envisageant la possibilité de décrire plus en détail certaines catégories.

En ce qui concerne cette méthode de présentation des informations, Heron (2015) décrit la classification utilisée par les Centers for Disease Control and Prevention (États-Unis), qui est utilisée depuis 1949 pour publier les principales causes de décès dans ce pays. Dans cette classification, il existe des catégories prédéfinies comme « **résiduelles** », qui ne peuvent pas figurer dans la classification des causes. Pour ce qui est des définitions susmentionnées, Heron souligne que :



Le classement des causes de décès est une procédure quelque peu arbitraire. La classification de toute cause particulière sera fonction de la liste des causes parmi lesquelles se fait la sélection, et des règles appliquées pour faire la sélection. Différentes listes de causes et règles de classification produiront habituellement différentes causes premières de décès. (Heron, 2015, p. 1)

Quelle que soit la modalité choisie pour présenter les principales causes de décès, il convient de garder à l'esprit qu'une explication du détail du regroupement utilisé est une condition nécessaire à la bonne interprétation de l'information par les utilisateurs.

La dimension temporelle est également pertinente. Bien que ce ne soit pas l'un des principaux objectifs lors de l'élaboration d'une liste pour le regroupement des causes, il est souhaitable qu'elle soutienne l'analyse du phénomène dans le temps. Étant donné que la CIM est une classification dynamique, mise à jour et révisée régulièrement, la capacité d'effectuer des équivalences pour toutes les catégories au fil des différentes versions de la classification est un attribut précieux.

Comme on l'a suggéré pour la préparation de listes pour la comptabilisation de la mortalité, la présentation des principales causes de décès dans des groupes de population spécifiques (femmes en âge de procréer, enfants de moins d'un an, adolescents, personnes âgées, etc.) suppose de constituer un regroupement des causes qui soit adéquat pour chaque sous-population.

À titre d'exemple des changements qui peuvent survenir dans la présentation des principales causes de décès, trois tableaux (**tableaux 4, 5, 6**) présentent les 10 causes de décès les plus fréquentes enregistrées au Mexique en 2013. À cette fin, la liste des maladies utilisées par ce pays, la liste proposée par Becker *et al.* (2006) et la liste utilisée en Argentine ont été utilisées.



Tableau 4. Principales causes de décès selon la liste mexicaine, Mexique, 2013

Groupes de causes	Nombre de décès
Maladies cardiaques	116 375
Diabète sucré	89 469
Tumeurs malignes	75 240
Accidents	36 293
Maladie du foie	34 826
Maladies vasculaires cérébrales	32 762
Agressions	23 063
Maladies pulmonaires obstructives chroniques	20 490
Grippe et pneumonie	17 480
Certaines affections liées à la période périnatale	13 025
Total	623 599

Source : Préparé par les auteurs à partir des données de l'Institut national de statistique et de géographie (INEGI).



Tableau 5. Principales causes de décès selon la liste suggérée par Becker, Mexique 2013

Groupes de causes	Nombre de décès
Diabète sucré	89 469
Cardiopathies ischémiques	79 586
Cirrhose et autres maladies du foie	34 826
Maladies vasculaires cérébrales	32 762
Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures	26 039
Agressions (homicides)	23 063
Hypertension	19 886
Maladies de l'appareil urinaire	19 307
Grippe et pneumonie	17 480
Accidents de la route	16 396
Total	623 599

Source : Préparé par les auteurs à partir des données de l'Institut national de statistique et de géographie (INEGI).



Tableau 6. Principales causes de décès selon la liste argentine.
Mexique, 2013

Groupes de causes	Nombre de décès
Maladies cardiaques	103 120
Diabète sucré	89 469
Tumeurs malignes	75 240
Accidents	35 993
Maladies vasculaires cérébrales	32 762
Maladies chroniques du foie et cirrhoses	28 462
Maladies des voies respiratoires inférieures	26 039
Agressions	23 063
Pneumonie et grippe	17 480
Néphrite et néphrose	14 158
Total	445 786

Source : Préparé par les auteurs à partir des données de l'Institut national de statistique et de géographie (INEGI).

1.3.2 Mortalité évitable

À partir des variables âge et cause de décès, il est possible de construire des indicateurs utiles pour l'analyse épidémiologique et préventive. Il est possible de caractériser la mortalité dans une perspective qui vise à étudier les décès qui auraient pu être évités ou retardés, puisqu'il existe des mesures efficaces pour prévenir ou traiter les causes qui les ont déclenchés.

L'analyse de la mortalité évitable existe depuis longtemps. Depuis les années 1970, plusieurs auteurs ont contribué à diverses recherches et connaissances dans ce domaine. La variété des listes ou des classifications des décès évitables, bien qu'elles coïncident pour ce qui est de regrouper les catégories de la CIM avec un critère d'évitabilité, varient en fonction du développement technologique et du niveau de connaissance du lieu où elles ont été élaborées, ainsi qu'en fonction du paradigme ou de la conception de la santé sur la base desquels elles ont été conçues.

Il n'existe pas de norme internationale pour l'étude de la mortalité évitable. Les résultats obtenus avec les différentes listes ne sont pas toujours comparables,



soit parce qu'ils ont été produits avec des éditions différentes de la CIM, soit parce qu'ils ont défini des catégories de causes différentes. Ils peuvent également prendre en compte des âges différents pour l'analyse de la mortalité.

Il convient de noter que le concept de mortalité évitable a été inventé par Rutstein en 1976 et se rapporte aux soins médicaux opportuns et appropriés. Certes, les soins médicaux comprenaient des mesures de prévention primaire et de traitement, mais ils étaient plutôt axés sur la technologie médicale. La liste contenait quelque 90 pathologies considérées comme évitables (Rutstein *et al.*, 1976).

Plus tard, un autre groupe de chercheurs dirigé par Charlton a indiqué que les décès évitables étaient provoqués par des causes susceptibles ou vulnérables aux soins médicaux. La liste proposée était donc efficace pour évaluer les résultats des soins médicaux et comprenait un certain nombre de causes dans une tranche d'âge donnée, ne dépassant pas 64 ans dans tous les cas (Charlton, 1983).

Parallèlement, Holland a élaboré une autre liste dans le but d'améliorer le lien entre les causes de décès et les interventions médicales spécifiques, et a classé les décès évitables en deux catégories : ceux qui sont sensibles au traitement médical ou à la prévention secondaire, appelés « **indicateurs de soins de santé** », et les causes vulnérables à la prévention primaire, appelées « **indicateurs de politique nationale de la santé** » (Holland, 1988).

D'autre part, en Amérique latine, et en particulier au Chili, la Classification de Taucher était en cours d'élaboration. Cette classification regroupait les causes de décès en différentes catégories en fonction du type d'intervention susceptible d'influer sur l'évitabilité. Cette classification a adopté une approche beaucoup plus large que celle axée sur les soins médicaux et incluait les questions socioéconomiques et environnementales en tant que déterminants de l'état de santé de la population. Un critère préventif a prévalu dans le regroupement des causes (Taucher, 1978).

En Colombie, en 2006, Gómez a conçu un nouveau regroupement adapté aux conditions de son pays appelé « **Inventaire des causes de décès évitables** » (ICME), en prenant comme référence les listes de Taucher et Holland (Gómez-Arias *et al.*, 2009). Une classification plus récente a trait aux travaux de Nolte et McKee, qui ont étudié la mortalité évitable dans différents pays européens et l'ont comparée à celle des États-Unis. Cette liste comprend 33 causes réparties dans 10 groupes d'âge spécifiques, dont la plupart comprennent les personnes de moins de 75 ans, à l'exception de certaines causes où la tranche d'âge est plus limitée (Nolte et McKee, 2012).

L'Organisation panaméricaine de la Santé a inclus un indicateur lié aux décès évitables appelés « **décès dus à des causes potentiellement traitables avec des soins de santé opportuns** ». Cet indicateur se réfère à un sous-ensemble de décès qui n'auraient pas dû se produire en présence de services de santé efficaces, avec un dépistage systématique pour la détection précoce des maladies et des

traitements spécifiques. L'indicateur est élaboré en utilisant la classification de Nolte et Mc Kee (Organisation panaméricaine de la Santé, 2013b.)

2. CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES A L'ÉLABORATION D'INDICATEURS DE MORTALITÉ

Il est essentiel de disposer de données de qualité pour l'élaboration d'indicateurs de mortalité utiles à la recherche (production de connaissances en matière de santé), ainsi que pour la prise de décisions pour la gestion (production d'actions de santé). À cet égard, toutes les actions visant à améliorer les outils et les processus de collecte de données, les enregistrements et le téléchargement complet des données dans les systèmes d'information sont d'une importance capitale (Mota et Alazraqui, 2014).

Au chapitre II, nous avons décrit deux erreurs (couverture et contenu) qui ont une incidence sur la qualité des données qui font partie des systèmes d'information. La qualité des indicateurs produits sur la base des données susmentionnées est évaluée en fonction de différentes propriétés souhaitables. Tout d'abord, la **validité** (la capacité de mesurer ce qui est prévu) et la **fiabilité** (reproduire les mêmes résultats lorsqu'ils sont appliqués dans des conditions analogues) sont mises en exergue. La validité est mesurée par la sensibilité (capacité à détecter les changements dans le phénomène analysé) et la **spécificité** (capacité à détecter uniquement le phénomène analysé). Les autres attributs souhaitables sont la **mesurabilité** (fondée sur les données disponibles ou facilement disponibles), la **pertinence** (répondre aux priorités en matière de santé) et le **rapport coût-efficacité** (les résultats justifient l'investissement en temps et en ressources) (OPS, 2001).

La connaissance préalable du comportement de la mortalité permettra d'analyser l'information qui permet de distinguer les lacunes dans les données, les changements de tendance ou les modifications importantes dans les profils de mortalité. Lorsque l'information analysée est périodique, continue ou du moins a été générée plus d'une fois, il est possible de la comparer entre différentes périodes. Par exemple, le nombre de décès dans une zone géographique au cours d'une année ou d'un mois peut être comparé à ceux qui ont été enregistrés au cours des années ou des mois précédents. Les comparaisons de cette nature constituent l'analyse de la cohérence temporelle, et elles cherchent à vérifier les changements attendus, ou à trouver des incohérences ou des différences inexpliquées.

On trouvera ci-après un ensemble de lignes directrices utiles pour évaluer la qualité de l'information sur la mortalité que l'on souhaite analyser. Le fait d'en tenir compte permet de détecter les problèmes qui peuvent avoir une incidence sur l'élaboration et l'analyse finale des indicateurs (Becker, 1992 ; AbouZahr *et al.*, 2010).



En ce qui concerne le sexe, dans la plupart des pays, un taux de surmortalité chez les hommes est observable dans tous les groupes d'âge. De 15 à 30 ans, les décès chez les hommes peuvent être deux ou trois fois plus nombreux que chez les femmes. Cela est dû à la forte proportion de décès dus à des causes violentes qui touchent en particulier les hommes de ce groupe d'âge.

Après 55 ans, la surmortalité masculine commence à diminuer de façon significative. À partir de 75 ou 80 ans, le nombre de décès de femmes commence à être nettement supérieur. La mortalité est concentrée dans les âges extrêmes, à l'exception des populations des zones où les taux de mortalité infantile sont supérieurs à 50 pour 1 000 (AbouZahr *et al.*, 2010). Indépendamment de l'état de santé et de la mortalité par âge, le groupe d'âge des 5-9 ans enregistre un taux de mortalité inférieur à celui du groupe d'âge des 1-4 ans et du groupe d'âge des moins d'un an. Au cours de la première année de vie, le risque est plus élevé au cours du premier mois, et au cours du premier mois il est plus élevé la première semaine et au cours de cette semaine, il est plus élevé le premier jour.

Pour évaluer la mortalité par cause, on peut aussi signaler certaines régularités observées susceptibles de guider l'analyse. Les décès dus à des affections liées à la période périnatale sont concentrés chez les enfants de moins d'un an et surviennent habituellement au cours du premier mois de la vie. Les anomalies congénitales sont également concentrées dans la petite enfance et leur fréquence dans les groupes d'âge restants suit une tendance à la baisse marquée. Les maladies du système respiratoire sont concentrées dans les premiers groupes d'âge, diminuent pour les groupes d'âge intermédiaires et augmentent de nouveau dans la vieillesse. D'autre part, les tumeurs et les maladies de l'appareil circulatoire ont une fréquence élevée et croissante à partir de 60 ans (Becker, 1992).

En général, les pays où l'espérance de vie est faible se caractérisent par des niveaux de mortalité élevés, en particulier pendant l'enfance, avec les maladies infectieuses et parasitaires, ainsi que par un taux de mortalité maternelle élevé et une forte mortalité due à la violence. Lorsque l'espérance de vie est moyenne ou élevée, les causes de décès les plus fréquentes sont les maladies non transmissibles, comme le cancer et les maladies cardiovasculaires, qui sont également concentrées dans les groupes d'âge plus avancé (AbouZahr *et al.*, 2010).

Il convient également d'évaluer comment il sera remédié aux problèmes de qualité des données, notamment en ce qui concerne la couverture ou le manque d'intégrité des principales variables. L'absence de données sur des variables telles que l'âge et le sexe est en général un problème qui se produit peu fréquemment, de sorte que ces variables peuvent ne pas nécessiter de corrections. Cela impliquera l'exclusion de certains cas (par exemple, lors du calcul du taux spécifique par sexe, les cas où le sexe n'est pas spécifié seront omis), mais n'aura pas d'impact significatifs sur les résultats des indicateurs.

Le manque de qualité qui a le plus d'impact sur le développement des indicateurs est lié à la spécificité de la cause du décès. Une proportion élevée de décès de causes mal définies a une incidence sur la mesure des risques spécifiques de décès par cause. De plus, les comparaisons entre différentes zones avec différents ordres

de grandeur de causes mal définies ou de suivi des changements au fil du temps s'avèrent complexes.

La méthodologie la plus couramment utilisée pour corriger ces problèmes est la distribution proportionnelle en fonction des cas ayant des causes connues, à l'intérieur de chaque groupe d'âge et ventilée par sexe. Dans cette réattribution des décès de causes mal définies, les causes externes sont exclues, étant donné qu'on suppose généralement qu'il sera difficile d'omettre de faire référence à ces causes pour des raisons juridiques (bien que, dans de nombreux cas, l'intentionnalité ne soit pas spécifiée). S'il existe une proportion très élevée de causes mal définies (p. ex. plus de 50 %), les méthodes d'estimation ou d'imputation doivent être considérées avec prudence.

Pour l'élaboration des « **Indicateurs de base** », l'Organisation panaméricaine de la Santé applique un critère d'ajustement simultané pour le sous-enregistrement et la redistribution des causes mal définies, conformément à la méthodologie spécifiée dans les *Statistiques de la santé des Amériques*, édition 2006 (Organisation panaméricaine de la Santé, 2006).

D'autres possibilités d'ajustement impliquent l'application d'outils statistiques spéciaux tels que les modèles de régression, les méthodes empiriques bayésiennes et autres (Mujica, 2009). Là encore, il convient de souligner que l'application de ces méthodes ne doit pas être considérée comme un substitut aux stratégies d'amélioration continue de la qualité des systèmes d'enregistrement de l'information.

Les taux obtenus à partir de populations restreintes ou d'événements de faible fréquence (petit nombre de cas) révèlent des variations importantes qui peuvent avoir une incidence sur l'interprétation correcte des résultats. Dans ces cas, les alternatives suivantes peuvent être envisagées pour l'élaboration ou la présentation des indicateurs, qui peuvent être utilisés de manière unique ou combinée :

- ▶ agrégation de périodes ou de zones géographiques pour le calcul des indicateurs (par exemple, taux sur trois ans).
- ▶ utilisation du nombre absolu de cas comme indicateur.
- ▶ analyse particulière des cas pour évaluer les changements dans les caractéristiques spécifiques et le contexte.
- ▶ présentation de la variabilité des indicateurs en calculant le coefficient de variation ou les intervalles de confiance. Cette alternative implique l'application de méthodes statistiques plus avancées. Certaines de ces méthodes sont décrites au chapitre V en guise d'introduction.

Avant l'élaboration des indicateurs, nous tenons à souligner que, les problèmes de qualité qui peuvent avoir une incidence sur l'information sur la mortalité sont multiples. À cet égard, nous souhaitons faire référence à une publication récente (Phillips, 2014) dans laquelle un indice synthétique est proposé sur la qualité de



l'information sur la mortalité, ce qui est intéressant parce qu'il combine plusieurs dimensions : qualité des rapports sur les causes de décès, l'âge et le sexe, cohérence interne, couverture, niveau de détail des causes de décès et accessibilité/actualité des données. Cet indicateur permet une classification plus complète de l'information et une meilleure comparaison entre les pays.

3. INDICATEURS DE MORTALITÉ

Cette section vise à présenter les utilisations et les limites des principaux indicateurs de mortalité. Elle n'a pas pour intention de se pencher sur les aspects spécifiques de chacun d'entre eux, ni de proposer un ensemble complet d'indicateurs de mortalité. Pour ce faire, le lecteur doit mener des recherches dans des textes spécialisés mentionnés ci-après, en fonction de l'aspect de la mortalité qu'il souhaite approfondir.

Les indicateurs de mortalité se réfèrent généralement à trois dimensions fondamentales : le temps, le lieu et la personne. Le temps se réfère généralement à une année civile, le lieu, à un espace géographique (ou institutionnel) et la personne, à certaines caractéristiques du groupe de population concerné.

3.1 Taux de mortalité générale et taux de mortalité spécifique

Les taux de mortalité sont des ratios et se composent d'un numérateur (habituellement le nombre de décès présentant certaines caractéristiques du groupe de personnes concernées), d'un dénominateur (habituellement la population de référence du numérateur s'il s'agit de taux) et d'un facteur d'expansion. Les sources d'information pour le numérateur sont les statistiques de mortalité, tandis que pour le dénominateur il s'agit des recensements de la population et de leurs estimations et projections.

Le résultat obtenu en divisant le numérateur par le dénominateur du taux de mortalité est multiplié par une constante, qui est le facteur d'expansion, afin de ne pas présenter un nombre décimal, difficile à utiliser et à interpréter. La fonction du facteur d'expansion est de transformer le taux en une valeur facilement compréhensible, et son choix dépend de la fréquence de l'événement auquel il se réfère. Les plus utilisés sont 1000, 10 000 et 100 000.

Les taux de mortalité peuvent être classés en deux catégories : généraux et spécifiques. Le taux de mortalité général est défini comme le « **nombre total de décès pour 1000 habitants, dans la population résidant dans une zone géographique donnée, au cours de l'année considérée** » (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 84). Autrement dit, le taux brut de mortalité est calculé en divisant le nombre total de décès par la population totale dans laquelle ils surviennent, dans une zone géographique donnée au cours d'une année. Dans ce cas, 1000 est utilisé comme facteur d'expansion.

Le taux de mortalité général est un indicateur facile à calculer et dont les données sont obtenues à partir de systèmes d'information en place depuis des années dans les pays de la Région. Il s'agit d'un indicateur qui résume le risque de décès dans la population générale, sans faire de discrimination en fonction d'autres variables pertinentes comme le sexe, l'âge ou la cause du décès. En outre, du fait qu'il n'y a pas de discrimination en fonction de l'âge, il est influencé par la structure par âge de la population, qui devrait être prise en compte lors de la comparaison des taux d'une population à l'autre, comme on le verra plus loin.

Afin de pouvoir réaliser une analyse plus précise des risques de décès, on peut élaborer des taux de mortalité spécifiques pour des groupes de population déterminés en fonction des caractéristiques qui nous intéressent, comme le sexe, l'âge, le niveau d'éducation ou la cause initiale de décès, entre autres.

Le taux de mortalité ventilé par sexe permet de connaître le risque de décès chez les hommes et chez les femmes. Par exemple, le taux de mortalité masculine est obtenu à partir du ratio entre le nombre de décès chez les hommes et le nombre d'hommes dans un espace et au cours d'une période donnés. Il s'agit du risque spécifique de décès chez les hommes et il peut être comparé au risque spécifique de décès chez les femmes en construisant l'indicateur correspondant de manière similaire.

Le risque de décès est fortement lié à l'âge, et les taux de mortalité par âge montrent des risques accrus aux extrêmes des âges de la vie, tels que les taux de mortalité chez les enfants de moins d'un an ou chez les personnes de plus de 80 ans, par exemple. Les risques liés à l'âge sont explicités plus loin dans le traitement des taux de mortalité ajustés en fonction de l'âge.

Les taux de mortalité spécifique par cause sont calculés au moyen du ratio entre le nombre de décès dus à une cause donnée et le nombre de personnes susceptibles de la développer dans un lieu et au cours d'une période donnés. Par exemple, on peut citer le taux de mortalité attribuable à une maladie cardiovasculaire ou à un type de tumeur maligne, comme le cancer du col de l'utérus chez les femmes.

Comme on l'a déjà mentionné, il est possible de combiner différentes caractéristiques. Les différences de risque de décès entre les hommes et les femmes sont connues et sont plus pertinentes dans certains groupes d'âge et pour certaines causes, comme les décès de causes externes chez les hommes ou les jeunes femmes. Dans ce cas, le taux de mortalité spécifique se réfère simultanément au sexe, à l'âge et à la cause initiale du décès.

3.2 Taux ajustés

Les taux de mortalité, à leur tour, peuvent être subdivisés en taux de mortalité globaux ou en taux de mortalité ajustés. Comme on l'a déjà mentionné, l'âge est fortement lié au risque de décès.



Le taux de mortalité global correspond à une moyenne pondérée des risques spécifiques des différents groupes de population. Ces risques correspondent entre autres au sexe, à l'âge et au niveau d'éducation. Chaque groupe qui compose la population contribuera proportionnellement par son poids (taille) et son risque spécifique à la valeur du taux de mortalité général. Il convient d'en tenir compte lors de la comparaison des taux de mortalité généraux, principalement par rapport à la structure par âge des populations concernées.

Une façon de comparer les taux de mortalité, en tenant compte des différentes structures d'âge entre les populations ou au sein d'une même population à des moments différents, consiste à utiliser des taux de mortalité normalisés ou des taux de mortalité ajustés. L'objectif de la normalisation par âge est d'éliminer l'influence des différences dans les structures d'âge sur les taux de mortalité comparés ; selon Last, « **un taux de mortalité normalisé par âge est une mesure intégrée du taux de mortalité qu'une population aurait avec une structure d'âge type** » (Last, 1989, p. 60). En effet, dans la comparaison de la mortalité entre les pays, la structure d'âge de chaque pays fonctionne conceptuellement comme un facteur de confusion (Szklo et Nieto, 2003, p. 159).

Voici les deux méthodes utilisées pour normaliser les taux : *la méthode directe et la méthode indirecte*.

3.2.1 Méthode directe

La méthode directe consiste d'abord à calculer le risque spécifique de décès pour chaque groupe d'âge. Pour y parvenir, il est nécessaire de disposer de données sur le nombre de décès au cours d'une année donnée, pour chacun des groupes d'âge choisis, ainsi que sur la population correspondant à chacun de ces groupes. Idéalement, les groupes d'âge devraient être des strates logiques et homogènes pour ce qui est du risque de décès. À des fins de comparaison, plusieurs populations peuvent être ajustées simultanément, mais un exemple simplifié avec seulement deux populations sera utilisé ci-après. En supposant que l'on veuille comparer deux régions, A et B, dont les populations ont une structure d'âge différente, on calcule les risques spécifiques de décès dans chaque groupe d'âge (décès/population) pour les régions A et B séparément (Becker, 1992 ; Organisation panaméricaine de la Santé, 2002). Une population type est ensuite sélectionnée. On entend par « **type** » ce qui sert de base de comparaison.

Les populations types pour la méthode d'ajustement direct peuvent être : a) une population entièrement artificielle, b) l'une des populations étudiées, c) la somme des populations étudiées, d) une population externe ou de référence et e) une population type de variance minimale (Szklo et Nieto, 2003). Les populations externes peuvent être, par exemple, la population proposée par l'OMS ou par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

L'étape suivante consiste à calculer, toujours pour chaque groupe d'âge, le nombre de décès attendus dans la population type, si celle-ci était soumise au

risque spécifique que l'on trouve dans la population A, et à effectuer ensuite le même calcul pour la population B. Enfin, le nombre de décès attendus dans tous les groupes d'âge est additionné et le résultat est divisé par la population type, ce qui permet d'obtenir le taux ajusté. Toutes ces procédures doivent être effectuées séparément pour chaque population, A et B. Si l'une d'entre elles a été choisie comme population type, l'ajustement ne sera nécessaire que pour l'autre (Becker, 1992 ; Organisation panaméricaine de la Santé, 2002).

Le nombre de décès attendus dans une population correspond aux décès qui seraient attendus dans cette population si la structure de mortalité par âge de cette population (taux de mortalité par âge) était appliquée à la structure par âge (composition par âge) de la population type choisie.

En résumé, les étapes de la **méthode directe**, pour la comparaison de deux populations hypothétiques A et B, sont les suivantes :

- ▶ calcul des taux de mortalité réels pour chaque groupe d'âge de la population A,
- ▶ choix de la population type,
- ▶ calcul des décès attendus pour la population A, si on applique ses taux de mortalité réels par groupe d'âge à la structure d'âge de la population type,
- ▶ calcul du nombre total de décès attendus dans la population A, en faisant la somme des valeurs obtenues au point précédent,
- ▶ calcul du taux de mortalité ajusté pour la population A, où le numérateur est constitué des décès attendus et le dénominateur est la population type,
- ▶ effectuer la même procédure pour la population B.

Quelle que soit la méthode d'ajustement, elle est principalement utilisée pour comparer les taux synthétiques de deux populations différentes ou plus. Il n'est ni nécessaire ni approprié d'ajuster en fonction de l'âge les taux de deux populations ayant la même composition par âge. Lorsqu'on compare la mortalité entre les populations, il est conseillé d'analyser les taux spécifiques par âge avant de procéder à des ajustements des taux, même si une telle analyse peut s'avérer compliquée si plusieurs populations et plusieurs strates d'âge sont comparées simultanément, par exemple entre les pays de la Région.

Les taux ajustés sont des taux « **artificiels** » ou « **hypothétiques** » et ne servent qu'à des fins de comparaison entre les populations. Il convient également de noter que l'ajustement des taux peut être effectué pour des caractéristiques autres que l'âge, comme indiqué au début de la section. Lors de l'élaboration des taux ajustés, il est recommandé de présenter également les nombres absolus et les taux bruts, afin de permettre au lecteur de réaliser une interprétation adéquate des résultats.



Enfin, le taux de mortalité ajusté est une mesure synthétique, une mesure unique, de l'expérience de mortalité qu'aurait cette population si elle avait la structure d'âge de la population type.

3.2.2 Méthode indirecte

La normalisation des taux par la méthode indirecte est une option lorsque les données de mortalité désagrégées par strate, dans ce cas par groupe d'âge, ne sont pas disponibles, ou lorsque la taille de chaque groupe est très réduite, auquel cas les données seraient sujettes à de très grandes variations, du fait d'une simple augmentation ou diminution de quelques décès (Becker, 1992). Elle est également utilisée dans les études qui se concentrent sur les occupations professionnelles (Last, 1989), par exemple en comparant l'expérience de mortalité des personnes travaillant dans les mines avec la mortalité de l'ensemble de la population.

En résumé, les étapes de la **méthode indirecte**, pour la comparaison de deux populations hypothétiques A et B, sont les suivantes :

- ▶ obtention des décès réels observés dans la population A par groupe d'âge,
- ▶ calcul des taux de mortalité spécifiques par âge observés dans la population B, c'est-à-dire les taux dans la population prise pour référence,
- ▶ calcul des décès attendus pour chaque groupe d'âge de la population A, si les taux de mortalité par groupe d'âge de la population B (taux de population de référence) sont appliqués à la structure d'âge de la population A,
- ▶ calcul du nombre total de décès attendus dans la population A,
- ▶ calcul du taux de mortalité normalisé (TMN), en prenant comme numérateur les décès observés dans la population A, et comme dénominateur les décès attendus dans la population A, si elle avait la structure de mortalité (les taux de mortalité par groupe d'âge) de la population B.

Ainsi, le TMN est :

« le rapport entre le nombre d'événements observés dans le groupe ou la population étudiés et le nombre qui serait attendu si cette population avait les mêmes taux spécifiques que la population de référence, multiplié par 100 » (Last, 1989, p. 26).

Il convient de garder à l'esprit que l'ajustement par la méthode indirecte permet seulement de comparer une population avec la population à partir de laquelle les taux de référence sont obtenus. Par exemple, si la méthode d'ajustement indirecte est utilisée pour un ensemble d'unités infranationales (provinces d'un pays) et que les taux de population du pays sont pris comme référence, chaque unité infranationale ne peut être comparée qu'avec l'unité nationale. Un tel calcul donnerait une dimension du risque de chaque unité infranationale par rapport au risque du pays (dans son ensemble), et ce risque de chaque unité infranationale pourrait hypothétiquement se situer à un niveau supérieur, égal ou inférieur à celui du pays. En d'autres termes, il ne serait pas judicieux de comparer les unités infranationales entre elles en utilisant l'ajustement avec la méthode indirecte dans l'exemple ci-dessus.

Les lecteurs intéressés sont invités à lire l'article « **La normalisation : une méthode épidémiologique pour la comparaison des taux** » (OPS, 2002), qui donne des exemples d'étapes à suivre pour effectuer les ajustements de taux. Ils peuvent également être intéressés par le logiciel Epidat (Service d'épidémiologie de la Direction générale de la santé publique du Ministère régional de la santé – Xunta de Galicia, 2014), car cet outil permet non seulement d'effectuer des ajustements pour les données organisées en feuilles de calcul, mais il contient aussi une explication méthodologique et instrumentale détaillée de la procédure.

3.3 Mortalité proportionnelle

La mortalité proportionnelle est définie comme le rapport entre les décès en fonction d'une caractéristique et le nombre total de décès dans une zone géographique donnée au cours d'une année donnée.

La mortalité proportionnelle spécifique par âge est la proportion de décès dans un groupe d'âge spécifique par rapport au nombre total de décès (c'est-à-dire pour tous les âges). La mortalité proportionnelle pour une cause spécifique est la proportion de décès dus à une cause spécifique par rapport au nombre total de décès (c'est-à-dire toutes causes confondues) – et peut donc être utilisée pour toute autre caractéristique à laquelle on s'intéresse. Il ne faut pas confondre la mortalité proportionnelle avec le taux de mortalité, ce dernier étant une mesure du risque de décès, ce qui n'est pas le cas de la mortalité proportionnelle (Gordis, 2005).

Seules les données sur la mortalité (numérateur et dénominateur) sont nécessaires pour construire l'indicateur de mortalité proportionnelle. C'est pourquoi il est utilisé lorsque les données pour la population de référence ne sont pas disponibles. Par exemple, si l'on ne dispose pas d'informations sur le nombre de naissances vivantes mais que l'on dispose d'informations sur la mortalité, on peut calculer la mortalité infantile proportionnelle.

Malgré ses limites, il s'agit d'un indicateur fréquemment utilisé pour montrer le poids relatif des différentes causes sur le nombre total de décès. Par exemple,



sur le site Web de l'Organisation panaméricaine de la Santé il est possible de consulter des graphiques interactifs de la mortalité proportionnelle par grands groupe de causes, par âge et par sexe, pour différentes années et différents pays de la Région (Organisation panaméricaine de la Santé, 2015).

En particulier, et comme mentionné dans le chapitre sur les causes de décès, un indicateur de la qualité de l'information est la mortalité proportionnelle due à des **« causes mal définies »**. En l'occurrence, plus la valeur est élevée, plus la qualité de la certification des causes de décès est mauvaise.

3.4 Taux de létalité

Le taux de létalité correspond à la **« proportion des cas d'une affection donnée dont la progression est fatale dans un délai donné »** (Last, 1989, p. 168). Alors que le numérateur est constitué du nombre de décès dus à une maladie donnée, le dénominateur n'est constitué que du nombre de personnes chez qui cette maladie a été diagnostiquée. Il s'agit d'une mesure de la gravité de la maladie (Gordis, 2005) qui tient également compte de l'âge, du sexe et d'autres conditions présentant un intérêt (Almeida Filho et Rouquayrol, 2008).

Le taux de létalité donne des informations sur le pronostic d'une maladie dans la mesure où il indique la proportion de personnes qui meurent d'une maladie donnée sur le nombre total de personnes chez qui cette maladie a été diagnostiquée dans un délai déterminé (Gordis, 2005). Bien que la létalité ne fasse pas explicitement référence au temps qui s'écoule entre le diagnostic de la maladie et le décès, il s'agit généralement de maladies aiguës, où le temps écoulé entre le diagnostic et le décès (le cas échéant) est court (Gordis, 2005).

En général, et à l'exception de certaines maladies spécifiques ou pour des études épidémiologiques spéciales, le calcul de la létalité est difficile en raison du manque de données sur le nombre de personnes malades. De plus, la différence entre le taux de létalité et le taux de mortalité pour une cause spécifique tient au fait que le dénominateur pour ce dernier est constitué de toutes les personnes qui risquent de mourir de cette maladie, qu'elles aient été diagnostiquées ou non à ce moment-là.

3.5 Années potentielles de vie perdues

L'indicateur des années potentielles de vie perdues (APVP) fait référence aux :

« pertes subies par la société à la suite du décès de personnes jeunes ou de décès prématurés. Le nombre d'années potentielles de vie perdues en raison d'une cause donnée correspond à la somme

de toutes les personnes qui décèdent des suites de cette cause et des années qu'elles auraient vécues si elles avaient atteint leur espérance de vie normale » (Last, 1989, p. 8).

Le mode de calcul le plus simple pour une cause spécifique consiste à ajouter, pour tous les groupes d'âge définis, le produit de la différence entre l'âge limite attendu et le point médian d'un groupe d'âge donné par le nombre de décès des suites d'une cause spécifique dans ce groupe d'âge.¹⁰

Le résultat, qui peut être exprimé pour 10 000 habitants, représente le nombre d'APVP pour 10 000 habitants. Cet indicateur montre quantitativement l'impact de la mortalité précoce due à une ou plusieurs causes, par rapport à l'espérance de vie d'une population donnée. C'est pourquoi le critère utilisé pour définir la limite d'âge attendue dans le calcul du nombre d'années perdues pour chaque décès prématuré est pertinent. Il n'y a pas de consensus sur ce que devrait être la limite d'âge, mais on utilise souvent :

- ▶ **comme limite fixe** : l'espérance de vie à la naissance de la population elle-même ; 65, 70 ou 75 ans,
- ▶ **comme limite variable pour chaque âge** : l'espérance de vie en fonction de l'âge de la population elle-même.

Cela est également pris en compte pour les âges compris entre 1 an et la limite (par exemple 70 ans) ou entre la naissance (0 an) et la limite. Lorsque des limites définies pour la population elle-même sont sélectionnées, la comparaison entre les populations devient plus difficile. Comme pour les taux de mortalité, il est possible d'obtenir des taux d'APVP ajustés en fonction de la structure d'âge (Organisation panaméricaine de la Santé, 2003b).

Les origines de cet indicateur sont liées à l'étude comparative de la mortalité due à la tuberculose et à d'autres causes, réalisée dans la première moitié du XX^e siècle (Romed et McWhinnie, 1977). Il est de plus en plus utilisé dans la recherche sur les différences de mortalité par cause spécifique entre deux groupes ou plus, comme par exemple dans la recherche clinique sur les types de traitement ou dans la recherche sur les expositions professionnelles (Almeida Filho et Barreto, 2011).

$$10 \text{ APVP} = \sum_{i=1}^n a_i \times d_i$$

où :

- $i = 1 \dots n$: correspond à chaque groupe d'âge défini,
- a_i : exprime la différence entre la limite d'âge attendue (par exemple 70 ans) et le point médian d'un groupe d'âge donné,
- d_i : correspond au nombre de décès dus à une cause spécifique dans le même groupe d'âge



4. INDICATEURS DE MORTALITÉ INFANTILE ET MATERNELLE

Ces indicateurs sont très pertinents, à la fois parce qu'ils sont étroitement liés aux droits inaliénables des individus et parce qu'ils peuvent être réduits grâce à des interventions efficaces. La réduction de la mortalité maternelle et infantile fait partie des objectifs d'importance internationale, comme les OMD et les ODD.

L'indicateur de mortalité infantile reconnaît que les conditions de vie de la mère et l'accès aux soins sont des facteurs déterminants. Dans le cas de la mortalité maternelle, les déterminants les plus importants sont la pauvreté et la marginalisation sociale, le faible niveau d'éducation, l'ignorance et la violation des droits sexuels et génésiques. Ces deux indicateurs reflètent également le manque de coordination et la segmentation du système de santé, le déficit en matière de qualité des soins et les difficultés à résoudre les urgences obstétricales et périnatales.

Il convient d'ajouter que les problèmes de couverture et de qualité ont également une incidence sur ces deux indicateurs, et que les difficultés d'application de la définition opérationnelle de la mortalité maternelle ont conduit l'OMS à entreprendre un processus de révision de cette définition.

4.1 Taux de mortalité infantile et ses composantes

Le taux de mortalité infantile est l'un des indicateurs les plus utilisés du fait qu'il se réfère à une étape de la vie où le risque de décès est plus élevé. Il est défini comme « **le nombre de décès d'enfants de moins d'un an pour 1000 naissances vivantes, dans la population résidant dans une zone géographique donnée, au cours de l'année considérée** » (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 108).

À son tour, le taux de mortalité infantile peut être divisé en taux de mortalité néonatale et taux de mortalité infantile tardive (ou taux de mortalité post-néonatale). C'est-à-dire que la somme du taux de mortalité néonatale et du taux de mortalité infantile tardive constitue le taux de mortalité infantile. Cette division repose sur le fait que les causes prédominantes à chacune de ces étapes sont différentes, et cette distinction permet de prendre des mesures spécifiques pour les réduire. Traditionnellement, on sait que pendant la période néonatale, les causes prédominantes sont les causes périnatales¹¹ et congénitales liées au patrimoine génétique, à la gestation, à l'accouchement, aux facteurs liés à la santé de la mère et aux problèmes congénitaux. Pendant la période post-néonatale, cependant, les causes liées à l'environnement physique et social, telles que les infections et les problèmes nutritionnels, prédominent (Becker, 1992 ; Behm, 2011).

11. Il convient de noter que les termes période périnatale et causes périnatales, même s'ils sont liés, sont différents. La période périnatale se réfère uniquement à une période de temps qui peut correspondre à la vie intra-utérine ou extra-utérine, tandis que les causes périnatales sont un regroupement de la CIM-10 (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995).

Le taux de mortalité néonatale est défini comme le nombre de décès de 0 à 27¹² journées entières de vie pour 1000 naissances vivantes au sein d'une population résidant dans une zone géographique donnée et au cours d'une année donnée (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009). D'autre part, le taux de mortalité infantile tardive (ou taux de mortalité post-néonatale) est défini comme le **« nombre de décès de 28 à 364 journées entières de vie pour 1000 naissances vivantes dans une population résidant dans une zone géographique donnée et au cours d'une année donnée »** (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 114). Comme on peut le constater, les deux taux de mortalité infantile ont pour dénominateur commun le nombre total de naissances vivantes.

Afin de comprendre la situation de la mortalité à un très jeune âge, le taux de mortalité néonatale peut être divisé en taux de mortalité néonatale précoce et taux de mortalité néonatale tardive. Le premier est défini comme le

« nombre de décès entre 0 et 6 journées entières de vie pour 1000 naissances vivantes, au sein d'une population résidant dans une zone géographique déterminée et au cours d'une année donnée » (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 110) ; le second est défini comme le **« nombre de décès entre 7 et 27 journées entières de vie pour 1000 naissances vivantes, au sein d'une population résidant dans une zone géographique déterminée et au cours d'une année donnée »** (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 112).

Le dénominateur du taux de mortalité infantile et ses composantes sont les naissances vivantes correspondant à cet espace et à cette période, généralement un an. Une naissance vivante est définie comme **« l'expulsion ou l'extraction du corps de la mère, quelle que soit la durée de la grossesse, d'un produit de la conception qui, après cette séparation, respire ou donne tout autre signe de vie, tel que des battements du cœur, des pulsations dans le cordon ombilical ou des mouvements effectifs des muscles qui se contractent volontairement, que le cordon ombilical ait été coupé ou non et que le placenta soit détaché ou non. Tout produit d'une naissance qui remplit ces conditions est considéré comme une naissance vivante »** (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995, p. 130).

Une analyse approfondie des aspects de la mortalité néonatale précoce nécessite des recherches sur ce qu'il advient des morts fœtales qui surviennent près de la date probable de l'accouchement¹³.

12. Au moment de faire le calcul, on considère que le jour zéro, c'est-à-dire le premier jour de vie du nouveau-né, correspond à moins de 24 heures selon la CIM-10 (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995).

13. Le taux de mortalité périnatale est défini comme le « nombre de décès survenus au cours de la période périnatale pour 1000 naissances totales, au sein d'une population résidant dans une zone géographique déterminée et au cours d'une année donnée » (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 116). Par ailleurs, on considère que la période périnatale « commence à 22 semaines complètes (ou 154 jours) de gestation et se termine 7 jours complets après la naissance, c'est-à-dire entre 0 et 6 jours de vie (période néonatale précoce) » (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009 : 116), et que le total des naissances correspond à la somme des naissances vivantes et des décès fœtaux (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009). La mort fœtale est définie comme « la mort d'un produit de la conception avant son expulsion ou son extraction complète du corps de sa



Il faut garder à l'esprit que le taux de mortalité infantile, au sens strict, n'en est pas véritablement un, et c'est pourquoi certains auteurs préfèrent utiliser le terme coefficient de mortalité infantile (Almeida Filho et Rouquayrol, 2008). Cela s'explique principalement par le fait que le numérateur est composé des décès d'enfants de moins d'un an dans un espace et une année donnés, ce qui peut inclure des enfants nés au cours de l'année chronologique précédant l'année de décès dans le taux de ceux qui sont décédés au cours de l'année chronologique suivante, tandis que le dénominateur inclut les naissances vivantes de l'année de référence du taux. C'est-à-dire qu'il ne s'agit pas de la notion de risque stricto sensu, compte tenu de la façon dont le numérateur et le dénominateur sont constitués, mais d'une équivalence qu'il est possible de calculer au moyen des méthodes susmentionnées.

Il est utile d'utiliser des classifications de la mortalité infantile par cause initiale de décès dans la mesure où elles permettent de mieux comprendre le phénomène et d'adopter des mesures visant à le réduire. À cet égard, il convient de souligner des classifications telles que celle proposée par Erika Taucher, mentionnée à la section IV.2.

4.2 Ratio de mortalité maternelle

Le décès maternel revêt une importance primordiale dans la mesure où il est largement évitable. Il reflète le niveau de qualité des soins de santé en général et des services de santé pour les femmes enceintes en particulier. Il reflète également les conditions d'accès aux services de santé et de planification familiale pour la population féminine en âge de procréer, ainsi que le degré de précarité des conditions socioéconomiques auxquelles cette population est soumise (Almeida Filho et Barreto, 2011). Il convient de souligner que les décès maternels surviennent par définition chez les femmes en âge de procréer, un point important pour considérer cet indicateur dans la perspective des droits.

Le ratio de mortalité maternelle est défini comme le **« nombre de décès maternels pour 100 000 naissances vivantes de mères vivant dans une zone géographique déterminée au cours d'une année donnée »** (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 120). Il convient de tenir compte des définitions de la mortalité maternelle due directement et indirectement à des causes obstétricales :

- **Décès maternel** : il s'agit du décès d'une femme enceinte ou intervenant dans les 42 jours suivant la fin de la grossesse, quels que soient la durée et le lieu de la grossesse, pour toute cause liée à la grossesse elle-même ou à ses soins ou aggravée par celle-ci, mais qui n'est pas dû à des causes accidentelles ou fortuites.

mère, quelle que soit la durée de la grossesse ; la mort est indiquée par le fait qu'après la séparation, le fœtus ne respire pas et ne donne aucun autre signe de vie, tels que des battements du cœur, des pulsations du cordon ombilical ou des mouvements effectifs de contraction volontaire des muscles » (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995, p. 130).

- ▶ **Décès obstétricaux directs** : ce sont ceux qui résultent de complications obstétricales de la grossesse (grossesse, accouchement et post-partum), d'interventions, d'omissions, d'un traitement incorrect ou d'un enchaînement d'événements découlant de l'une ou l'autre des circonstances susmentionnées.
- ▶ **Décès obstétricaux indirects** : ce sont ceux qui résultent d'une maladie prédatant la grossesse ou d'une maladie qui progresse pendant la grossesse, et non de causes obstétricales directes, mais qui est aggravée par les effets physiologiques de la grossesse. (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995).

Le décès maternel ne doit pas être confondu avec un décès lié à la grossesse qui est le « **décès d'une femme pendant sa grossesse ou dans les 42 jours suivant la fin de la grossesse, quelle qu'en soit la cause** » (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995, p. 136). Les régions les plus développées, qui ont de meilleurs niveaux de santé, des services de santé de meilleure qualité et des niveaux élevés de couverture et d'accès, ont des taux de mortalité maternelle plus faibles que des régions moins développées.

Le dénominateur du ratio de mortalité maternelle est le nombre de naissances vivantes dans la même zone géographique et sur la même période, car il est considéré par convention comme le dénominateur du plus haut niveau de qualité possible pour les différents pays à des fins de comparaison. Le nombre de naissances vivantes est une façon indirecte de définir la population exposée au risque de décès de causes maternelles, car il est difficile de quantifier opérationnellement le nombre total de femmes enceintes dans une zone géographique et sur une période données. Il convient de noter qu'il ne s'agit pas de naissances totales (somme des naissances vivantes et des mortinaissances), car les mortinaissances sont exclues en raison des difficultés à quantifier les pertes fœtales.

Un facteur d'expansion de 10 000 ou 100 000 est généralement appliqué au ratio de mortalité maternelle, selon la fréquence de l'événement dans la zone considérée. Dans la littérature, cet indicateur est également appelé taux de mortalité maternelle¹⁴ ou coefficient de mortalité maternelle.

Dans la Région des Amériques on observe différents niveaux de sous-enregistrement des décès maternels dus à différentes causes. L'un des problèmes a trait à la difficulté à caractériser les décès comme maternels, alors qu'en réalité ils interviennent après la période maximale de 42 jours après l'accouchement¹⁵. Par ailleurs, certains problèmes de santé (tels que les infections ou l'hypertension) figurent dans les rapports statistiques de décès, sans qu'il soit fait mention d'une grossesse, ce qui empêche l'enregistrement comme décès maternel (Becker, 1992).

14. « Le terme « taux » de mortalité maternelle, bien qu'inexact, est maintenu pour des raisons de continuité » (Organisation panaméricaine de la Santé, 1995, p. 137).

15. S'il survient plus tard, il s'agit d'un décès maternel tardif qui correspond au « décès d'une femme dû à des causes obstétricales directes ou indirectes après les 42 jours, mais dans l'année suivant la fin de la grossesse » (Organisation panaméricaine de la santé, 1995, p. 136).



5. INDICATEURS DÉRIVÉS DE LA TABLE DE SURVIE

Les tables de survie sont un outil fondamental de l'analyse démographique (par exemple, pour l'estimation et la projection de la population) et elles sont utilisées pour l'analyse et la comparaison de la mortalité de la population. Sur cette base, on dérive un indicateur largement répandu dans le domaine de la santé : l'espérance de vie.

Les tables de survie les plus courantes sont les tables dites actuarielles ou tables de période, qui sont élaborées sur la base des conditions de mortalité observées au cours d'une année (ou une moyenne sur plusieurs années) – appliquées à une cohorte fictive de 10 000 ou 100 000 naissances vivantes. Elles sont calculées en fonction des taux de mortalité spécifiques par âge. La table de survie construite pour chaque année d'âge est appelée « **complète** » et celle qui porte sur un groupe d'âge, habituellement couvrant une fourchette de cinq ans (sauf pour les enfants de moins de 5 ans, qui sont divisés en deux groupes : les enfants de moins d'un an et les enfants de 1 à 4 ans), est appelée « **abrégée** ».

Parmi les principales fonctions qui composent la structure de la table de survie, on retrouve la probabilité de décès ou de survie, ainsi que l'espérance de vie (Organisation panaméricaine de la Santé, 2003 ; Pagano et Gauvreau, 2001).

Des méthodes d'analyse spécifiques sont dérivées des tables de survie, comme la décomposition de la variation de l'espérance de vie. Cette méthode mesure la contribution de chaque cause de décès ou groupe d'âge à l'évolution observée de l'espérance de vie. Le logiciel Epidat 4.1 présente un module pour effectuer les calculs de cette méthodologie (Service d'épidémiologie de la Direction générale de la Santé Publique du Secrétariat de la Santé – Xunta de Galice, 2014).

5.1 Probabilité de décès

La probabilité de décès entre les âges de x et $x+n$ est définie comme le rapport entre les décès survenant entre les âges de x et $x+n$ et le nombre d'individus encore en vie (survivants) à l'âge exact de x . La valeur est toujours comprise entre zéro et un, et pour le dernier intervalle d'âge, elle est toujours égale à un, car tous les individus de la cohorte doivent mourir.

À partir du taux spécifique de mortalité par groupe d'âge ($x ; x+n$) (appelé taux central en démographie), on calcule la probabilité de décès entre ces deux âges. Ce taux spécifique ou central de mortalité est le ratio entre les décès survenus entre les âges de x et $x+n$ et la population moyenne de ces âges, appelée population en milieu d'année ou population au 1^{er} juillet.

D'un point de vue épidémiologique, l'incidence est une probabilité. Il s'agit d'une mesure utilisée pour mesurer l'occurrence d'un événement du processus santé-maladie-soins de santé qui a traditionnellement été utilisée pour faire

référence à une proportion de cas nouveaux (incidents) d'un événement de ce processus, comme le décès (Szkłó et Nieto, 2003). En ce sens, le risque **« équivaut à l'effet, la probabilité d'occurrence d'une pathologie au sein d'une population donnée, exprimée par l'indicateur paradigmatique d'incidence »** (Almeida Filho 2009, p. 327).

L'incidence peut être divisée en deux types :

a) l'incidence fondée sur les personnes à risque et

b) l'incidence fondée sur le temps-personne. Les deux ont comme numérateur le nombre de nouveaux cas d'un événement donné dans le processus santé-maladie-soins de santé, mais chaque type d'incidence a des dénominateurs différents.

L'incidence fondée sur les personnes à risque, également appelée incidence cumulée, a pour dénominateur le nombre de personnes exposées au risque de développer l'événement considéré et est utilisée dans l'analyse de la survie, soit dans les tables de survie classiques (tables de survie par intervalles) soit dans la méthode de Kaplan-Meier (événements temporels exacts).

L'incidence fondée sur le temps-personne, aussi connue sous le nom de densité d'incidence, a pour dénominateur les périodes de suivi de chaque personne à risque de développer l'événement à l'étude. Les unités temps-personne peuvent être basées sur des données agrégées (population moyenne de la période) ou sur des données individuelles, et elles sont similaires lorsque les sorties et les événements sont uniformes. Le taux de mortalité général peut donc être considéré comme un taux d'incidence basé sur des données agrégées (Szkłó et Nieto 2003).

5.2 Espérance de vie

Pour un groupe d'individus d'un âge donné, l'espérance de vie représente le nombre moyen d'années qui peuvent encore être vécues par ce groupe si la probabilité de décès reste constante. Ce concept ne doit pas être confondu avec la durée de vie maximale, qui est davantage liée à des facteurs biologiques (Almeida Filho et Barreto, 2011).

L'espérance de vie à la naissance est définie comme le **« nombre moyen d'années de vie attendu pour un nouveau-né, à condition que soit maintenu le profil de mortalité existant dans la population résidant dans une zone géographique déterminée et au cours d'une année donnée »** (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009, p. 86). Son calcul découle de l'une des fonctions qui composent la table de survie, bien qu'il existe d'autres méthodes pour l'obtenir (méthodes indirectes).

L'espérance de vie à la naissance est une mesure synthétique de la mortalité d'une population, qui n'est pas affectée par la structure d'âge, ce qui la rend



particulièrement utile pour comparer les niveaux de mortalité entre les pays ou les régions. L'espérance de vie est un indicateur général des conditions de vie et de la santé qui reflète le profil de mortalité d'une population (Zare, Gaskin et Anderson, 2015). Elle est fortement associée aux conditions de vie des populations et, bien qu'elle augmente sur une série temporelle, elle le fait de manière différentielle selon les groupes sociaux qui composent la société.

6. ESTIMATION DE LA MORTALITE ATTRIBUABLE

Sur la base du concept épidémiologique de risque déjà décrit, la présence d'associations entre une exposition donnée et la probabilité de décès peut être évaluée. Les mesures d'association peuvent être basées sur des différences absolues (soustractions) entre les groupes (par exemple, exposés et non exposés) ou sur des différences relatives (coefficients) (Szkłó et Nieto, 2003).

Les mesures fondées sur des différences absolues sont fréquemment utilisées dans le domaine de la santé publique où l'objectif est la réduction absolue des risques. Le risque attribuable (RA) pour les personnes exposées correspond à la différence de risques (différence d'incidence) entre les groupes exposés et non exposés¹⁶. Cela signifie qu'il est égal à la différence entre le taux d'incidence (risque) chez les personnes exposées, moins le taux d'incidence (risque) chez les personnes non exposées.

Cette mesure permet d'estimer le risque excédentaire absolu dû à une exposition donnée. En d'autres termes, de combien le taux dans le groupe de personnes exposées serait réduit si l'exposition était complètement éliminée. La fraction attribuable chez les personnes exposées et la fraction étiologique chez les personnes exposées sont synonymes du risque attribuable.

La mesure fondée sur les différences relatives est appelée risque relatif, ou coefficient d'incidence. Elle est obtenue à partir du quotient entre le taux d'incidence (risque) chez les personnes exposées et le taux d'incidence (risque) chez les personnes non exposées. Lorsque le risque relatif est supérieur à un, l'exposition est considérée comme un facteur de risque, tandis que s'il est inférieur à un, elle est considérée comme un facteur de protection. En l'absence d'association, la valeur est égale à un. Les méthodes d'estimation de la mortalité attribuée à divers facteurs de risque sont fondées sur la définition de la fraction attribuable. Il est nécessaire pour cela de connaître le risque excédentaire de décès des personnes exposées, donnée qui peut être obtenue par le biais d'études épidémiologiques spécifiques (cohortes ou cas et études de contrôle).

L'un des cas d'analyse les plus répandus est l'estimation de la mortalité attribuable à la consommation de tabac. Dans son application la plus simple,

16. Afin de simplifier les concepts décrits et se concentrer sur ceux-ci, seuls deux niveaux d'exposition ont été considérés (groupes exposés et non exposés). Cependant, si cela est estimé intéressant au vu du phénomène faisant l'objet de l'étude, plusieurs niveaux d'exposition peuvent être considérés.

basée sur des données sur le tabagisme par sexe et groupes d'âge, et sur le nombre de décès par sexe, groupes d'âge et causes, cette mortalité attribuable peut être estimée en prenant pour hypothèse les risques dérivés d'une étude de cohorte réalisée par l'American Cancer Society, appelée *Cancer Prevention Study II*. La méthode peut être étendue à des scénarios où on dispose de l'estimation du risque dans le cadre d'études épidémiologiques et, avec certaines hypothèses, à une méthode indépendante de la prévalence du tabagisme.

Le logiciel Epidat 4.1 est un outil qui facilite l'application de ces méthodes et offre, comme cela a déjà été mentionné, une aide importante et des exemples (Service d'épidémiologie de la Direction Générale de la Santé Publique du Secrétariat de la Santé – Xunta de Galice, 2014).

7. VARIATION GÉOGRAPHIQUE DE LA MORTALITÉ : CARTES

Les cartes sont largement utilisées pour décrire la mortalité. La dimension spatiale est également de plus en plus utilisée dans la recherche sur la mortalité. La description spatiale de la mortalité est très importante dans la gestion et la conception des politiques de santé. Plusieurs disciplines utilisent l'analyse spatiale d'indicateurs de mortalité tels que la démographie, la géographie (la géographie médicale, sur le plan historique), l'épidémiologie et les statistiques de santé, entre autres.

La représentation de la distribution spatiale de la mortalité a été utilisée historiquement (Costa et Teixeira, 1999 ; Czeresnia et Ribeiro, 2000), en observant les différences de mortalité en fonction des différentes dimensions spatiales ; on peut citer l'exemple de l'étude classique de John Snow, publiée en 1855, sur les décès dus au choléra dans la ville de Londres au milieu du XIX^e siècle (Cerdeira et Valdivia, 2007).

En épidémiologie, la dimension lieu – ou espace – est caractérisée par une vision dynamique, où l'espace est compris comme un processus de construction sociale plus que comme une dimension relative au relief géographique. Il s'agit d'un « *lieu* » (espace) de construction de collectifs humains, où se déroule l'interaction, consensuelle ou conflictuelle, entre les groupes qui forment la société. Cette approche critique considère la géographie comme une science sociale plutôt que comme une science du relief (Santos, 2000). Ainsi, l'espace est construit par les acteurs qui, avec leurs conflits et leurs accords, le transforment à travers un processus d'interaction (Santos, 1997).

L'hétérogénéité spatiale des indicateurs de mortalité entraîne une hétérogénéité des indicateurs démographiques et socioéconomiques en raison de la détermination socio-historique du processus santé-maladie-soins de santé. Cette hétérogénéité est clairement visible sur les cartes, ce qui permet de mieux comprendre le phénomène de la mortalité dans la société.

La description de la mortalité sous forme de cartes s'est développée très rapidement au cours des dernières années, avec l'avènement de programmes informatiques d'information géographique et de méthodes statistiques offrant de



vastes possibilités techniques. Grâce à ces innovations, de multiples techniques d'analyse spatiale sont disponibles et accessibles aux utilisateurs ayant différents niveaux de formation (Vega *et al.*, 2008 ; Barcellos et Santos, 2006).

La comparaison de la mortalité entre différentes zones géographiques doit tenir compte de deux aspects :

a) les différences dans les structures par âge des populations de chaque zone, susceptibles d'agir comme un « **facteur de confusion** » et

b) l'hétérogénéité de la taille de la population des zones, qui implique différents niveaux de précision dans l'estimation du risque de mortalité au sein de chacune d'elles.

À titre d'exemple, pour ce qui est du premier aspect, on peut calculer des ratios de mortalité normalisés (RMN), et, pour le second, les RMN peuvent être calculés à l'aide de méthodes statistiques appropriées pour les « **petites zones** », qui sont décrites dans le chapitre suivant (National University of Lanús *et al.*, 2005 ; Benach *et al.*, 2001).

Les atlas de mortalité, qui sont largement diffusés aujourd'hui, montrent la répartition de la mortalité en fonction de différentes divisions géographiques, généralement en suivant les limites administratives et des recensements. Les atlas présentent des cartes avec des taux bruts et des taux ajustés en fonction de l'âge, en utilisant des méthodes directes ou indirectes (Pickle *et al.*, 1996 ; Benach *et al.*, 2001 ; Institut national de santé publique, 2003 ; Paes-Sousa *et al.*, 2004 ; Université nationale de Lanús *et al.*, 2005).

Les cartes de mortalité affichent des schémas de couleurs pour visualiser plus clairement les indicateurs sélectionnés. Dans les cartes choroplèthes, les couleurs sont attribuées aux zones en fonction de la valeur du taux – la méthode des quantiles est l'une des méthodes les plus appropriées pour une interprétation correcte des cartes (Brewer et Pickle, 2003). Les schémas de couleurs peuvent être séquentiels ou divergents : les schémas de couleurs séquentiels sont utilisés pour représenter des ordres de grandeur ordonnés dans une seule direction pour les variables continues, comme les taux de mortalité infantile, tandis que les schémas divergents sont utilisés pour représenter les valeurs de variables par rapport à une référence unique, comme lorsque l'on utilise le ratio de mortalité normalisé (valeurs supérieures ou inférieures à 1).

8. ÉVOLUTION DE LA MORTALITÉ DANS LE TEMPS

La tendance temporelle de la mortalité très fréquemment utilisée révèle l'ampleur de la variation temporelle des différents indicateurs de mortalité. Elle a été utilisée historiquement dans des disciplines telles que la démographie et l'épidémiologie pour étudier les tendances temporelles d'indicateurs spécifiques sur de longues séries temporelles.

La théorie de la transition démographique postule que dans une tendance temporelle prolongée, on observe une diminution de la mortalité générale et de la mortalité infantile, une augmentation de l'espérance de vie et une réduction de la fécondité. La théorie de la transition épidémiologique (Omran, 2005) quant à elle, fait apparaître une variation du profil des causes de mortalité dans la tendance temporelle, avec une diminution de la mortalité due à des causes infectieuses, des causes à prévention vaccinale et des causes de mortalité infantile, tandis qu'on observe une augmentation de la mortalité due aux maladies dégénératives chroniques et à la violence. Les deux théories sont fondées sur des modèles théoriques du processus de développement capitaliste qui est intervenu dans les grands pays.

La théorie de la transition épidémiologique a suscité des critiques et des reformulations (Frenk *et al.*, 1991). Le terme de « **théorie** » est débattu, puisqu'il s'agit simplement d'une description des modèles temporels de répartition des taux de mortalité par cause, présents dans les pays capitalistes avec un modèle déterminé de développement qui n'est pas transposable à d'autres modèles de développement économique (Barreto *et al.*, 1993).

Il est suggéré d'observer la tendance de la mortalité sur de longues séries temporelles, mais cela peut s'avérer difficile pour des raisons ayant trait à l'existence et à la qualité des registres de mortalité, aux classifications des causes de mortalité utilisées et à leurs équivalences, aux variables disponibles et à leurs modifications. Une première mesure du changement consiste à calculer la variation relative entre un même indicateur, par exemple le taux de mortalité annuel, entre deux périodes (qui pourraient être, par exemple, le début et la fin d'une série, ou deux périodes consécutives).

Si le taux final est t_n et le taux initial t_0 , la variation relative est $(t_n - t_0)/t_0$, c'est-à-dire la différence entre la valeur finale moins la valeur initiale, divisée par la valeur initiale.

Il convient de noter que la variation relative aura une valeur positive si le taux de la période finale est supérieur à celui de la période initiale (et reflète une augmentation), alors que sa valeur sera négative (diminution) dans le cas contraire. Cette valeur est généralement exprimée en pourcentage.

Il faut garder à l'esprit le fait que, dans certains cas, les taux présentent des oscillations marquées, ce qui peut entraîner des valeurs de variation relative peu représentatives. Il est recommandé dans ces cas de prendre une période plus longue pour le calcul des taux, par exemple en comparant le taux moyen de la période biennale (ou triennale) finale avec le taux moyen de la période biennale (ou triennale) initiale. Le chapitre V décrit une méthode pour synthétiser le changement qui s'est produit tout au long de la série en ajustant un modèle statistique de cette série.

Une tendance séculaire est définie comme une trajectoire régulière d'un indicateur dans la tendance temporelle, tandis que les changements séculaires font référence aux changements dans la tendance de l'indicateur pouvant être exprimés par différents ratios.



Lorsqu'on analyse l'évolution dans le temps du taux de mortalité d'un groupe de population donné, il est important de déterminer si l'on observe l' **« effet de l'âge »** ou l' **« effet de cohorte »** (Frost, 1991). L'effet de l'âge fait référence aux changements **« du taux d'une condition en fonction de l'âge, indépendamment de la cohorte de naissances et de la période calendaire »**, tandis que l'effet de cohorte fait référence aux changements **« du taux d'une condition en fonction de l'année de naissance, indépendamment de l'âge et de la période calendaire »** (Szkłó et Nieto, 2003).

9. RECOMMANDATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT DE RAPPORTS SUR LES INDICATEURS

Les indicateurs de mortalité jouent un rôle important dans la prise de décision pour la gestion et la définition des politiques publiques. Leur élaboration et leur interprétation doivent prendre en compte les besoins d'information pour la prise de décisions, ainsi que les objectifs des acteurs sociaux impliqués dans leur utilisation. L'interprétation correcte des indicateurs diffusés nécessite une connaissance des aspects techniques qui doit être mise à la disposition des utilisateurs.

Comme mentionné au chapitre II, il existe diverses approches en matière d'évaluation de la qualité. L'une d'entre elles propose d'évaluer la qualité des produits des systèmes statistiques. Bien qu'il n'existe pas de cadre de référence unique, on entend souvent par information de qualité l'information qui convient par rapport aux besoins des utilisateurs. À cet égard, plusieurs institutions statistiques de la Région ont adopté des critères fondés sur la définition de la qualité établie par l'Office statistique européen (Eurostat, 2007), qui identifie les dimensions suivantes :

- ▶ **pertinence** : répond aux besoins des utilisateurs.
- ▶ **exactitude** : la valeur obtenue et la valeur réelle (inconnue) sont proches.
- ▶ **caractère opportun et rapidité** : délai entre la fourniture des résultats et la période de référence.
- ▶ **accessibilité et clarté** : conditions physiques dans lesquelles les utilisateurs peuvent obtenir l'information et la disponibilité des éléments qui aident à l'interpréter.
- ▶ **comparabilité** : impact causé par les différences dans l'application des concepts et définitions statistiques lorsque les données sont comparées entre des zones géographiques, des domaines ou des périodes.
- ▶ **cohérence** : capacité de combiner les informations de manière fiable de différentes façons et pour différents usages.

En suivant ces critères, nous allons maintenant aborder certains aspects importants à prendre en compte pour présenter des rapports sur les indicateurs de mortalité.

En ce qui concerne la clarté des données, il est fortement recommandé de publier des métadonnées (« **données sur les données** ») ou des fiches techniques pouvant être consultées par les utilisateurs comme guide pour l'interprétation et l'utilisation correctes des différents indicateurs diffusés. Un modèle très détaillé de ces fiches est utilisé au Brésil (Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2009).

Lorsqu'il existe des problèmes importants de sous-enregistrement, tels que définis au chapitre II, il est important de rendre compte de leur ampleur lors de la diffusion des données et des indicateurs, afin qu'ils puissent être correctement interprétés, ajustés ou corrigés.

Pour l'élaboration et l'interprétation d'indicateurs de mortalité basés sur l'enregistrement des décès obtenus à partir de sources autres que le système de statistiques de l'état civil, il faut veiller à leur exactitude et à leur comparabilité. Par exemple, pour utiliser des indicateurs calculés à partir des rapports sur les sorties d'hôpital pour cause de décès ou de la surveillance épidémiologique, en plus de déterminer s'il s'agit d'événements peu fréquents, il faut tenir compte de la population de référence des services de santé qui communiquent les informations, du sous-secteur (public et/ou privé) déclarant les données, de la structure des services et d'autres limites qui peuvent s'appliquer à ces sources. Il est donc nécessaire de préciser les caractéristiques des sources de données à partir desquelles les indicateurs ont été élaborés et qui peuvent avoir une incidence sur eux.

Les codes CIM qui constituent les listes de regroupement des causes de mortalité ou les changements apportés au fil du temps à ces listes devraient être clairement décrits afin d'assurer la comparabilité. Lorsqu'un même indicateur est publié à partir de différentes sources (par exemple, l'estimation du taux de mortalité infantile à partir d'enquêtes différentes), la cohérence entre les résultats doit être évaluée et les caractéristiques de chaque source qui peuvent donner lieu à des différences doivent être explicitées.

L'Organisation panaméricaine de la Santé publie chaque année *la Situation sanitaire dans les Amériques : indicateurs de base*. Ce rapport est un exemple de présentation d'indicateurs qui comprend des notes explicatives, des notes techniques, des sources de données, des mesures de sous-enregistrement des décès, des intervalles de confiance et d'autres outils que nous avons mentionnés tout au long de cet ouvrage.



V. MODÈLES STATISTIQUES POUR L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ

Dans ce chapitre, nous présenterons une introduction sur certaines des méthodes statistiques les plus avancées qui peuvent être appliquées à l'analyse de la mortalité. Lors des vingt dernières années, ces méthodes ont été perfectionnées et leur utilisation est devenue très courante.

Nous tenons à mentionner que, bien que le contenu de ce chapitre puisse s'avérer plus complexe que les précédents, son objectif est de donner à ceux qui s'occupent de l'analyse de la mortalité des informations sur un ensemble d'outils qui ont été incorporés dans les présentations des indicateurs de mortalité ou leur analyse. Par exemple, nous pouvons mentionner que plusieurs **«bureaux de statistique»** ont adopté l'inclusion d'intervalles de confiance pour leurs rapports sur les indicateurs de mortalité, et nous estimons donc qu'il est important de présenter les bases de ces techniques et leur interprétation – bien que les méthodes de calcul ne soient pas développées en détail.

Même s'il ne s'agit que d'une introduction, il est souhaitable que le lecteur qui explore les contenus ait une formation de base en statistique. Les deux premières sections ont pour but de présenter un modèle de probabilité qui peut être utilisé pour décrire le comportement du nombre de décès qui se produisent au cours d'une période et dans une zone données. La troisième section montre comment obtenir et interpréter les intervalles de confiance pour les taux de mortalité, sujet déjà abordé au chapitre III. La dernière section présente les modèles statistiques de régression et leur application à l'analyse des relations, des tendances temporelles et spatiales.

1. LA MORTALITÉ EN TANT QUE PHÉNOMÈNE ALÉATOIRE

Dans l'application de ces méthodes, il est nécessaire de supposer que le nombre de décès enregistrés dans une zone et pour une période données peut être considéré comme une variable aléatoire, même lorsque les données proviennent des registres de systèmes de statistiques de l'état civil complets, c'est-à-dire qui capturent un pourcentage élevé des événements qui se sont produits.

On peut considérer que du point de vue de la santé publique et, par exemple, pour le ciblage des interventions, il est moins important de connaître les données exactes sur le nombre de décès enregistrés sur une période de temps déterminée que de connaître le niveau de risque de la zone ou du groupe analysés (Redelings,



2012 ; Public Health Observatories, 2015 ; Washington State Department of Health, 2015) et d'estimer ce niveau de risque sur la base des décès observés.

Plusieurs auteurs ont débattu des fondements conceptuels et théoriques permettant de traiter l'occurrence des faits d'état civil comme étant aléatoire. Par exemple, Brillinger soutient que la variabilité biologique des individus, la diversité de l'environnement, l'occurrence d'épidémies, les progrès de la médecine, la survenue d'accidents et de morts violentes et l'existence de périodes de climats extrêmes entraînent une variation naturelle des faits d'état civil. En revanche, il mentionne également qu'il existe des événements quasi déterministes, comme les accouchements provoqués ou la césarienne. Partant de ces hypothèses et considérant que l'occurrence des naissances suit un processus stochastique de même que la durée de la vie, l'auteur est en mesure de démontrer que le nombre de décès qui surviennent à un moment donné dans le temps constitue une variable aléatoire qui répond à une distribution de probabilité donnée (Brillinger, 1986).

Une autre possibilité de modéliser l'occurrence des décès au moyen d'une distribution des probabilités consiste à imaginer que les valeurs observées sont en fait un échantillon dans le temps d'une population hypothétique composée de toutes les occurrences possibles de mortalité, présentes et futures, qui se produisent dans les mêmes conditions. Plusieurs experts débattent des limites de ces théories et proposent des alternatives (Brillinger, 1986). Malgré les discussions sur les fondamentaux, il existe aujourd'hui de nombreuses études qui considèrent que le nombre de décès enregistrés au cours d'une période donnée ou au sein d'une zone déterminée résulte d'une variable aléatoire avec une distribution de probabilité donnée, l'objectif de l'analyste étant d'estimer le taux sous-jacent réel qui a généré le résultat observé.

Divers organismes gouvernementaux ont adopté ces critères, ce qui permet d'avoir en plus des taux observés des mesures statistiques de leur variabilité¹⁷. De plus, ces modèles sont à la base d'un large éventail de techniques qui ont eu des applications importantes ces dernières années (modèles de régression, analyse temporelle et spatiale de la mortalité, mesure des inégalités et autres).

2. DISTRIBUTION DE PROBABILITÉS DE POISSON

Le modèle de probabilités de mortalité le plus utilisé est la distribution de probabilités de Poisson, du nom du mathématicien Siméon Denis Poisson, qui en a décrit les caractéristiques. Il s'agit d'une distribution de probabilités d'une variable aléatoire discrète caractérisée par un paramètre, symbolisé par la lettre grecque λ , qui correspond à la moyenne (valeur attendue) de la distribution, en l'occurrence pour ne pas répéter il s'agit du taux d'occurrence des décès par unité de temps considérée. La variance (c'est-à-dire la dispersion) dans cette distribution a la particularité d'être également égale à λ . L'exemple ci-après vise à montrer comment cette distribution peut servir de modèle pour décrire le nombre de décès qui surviennent.

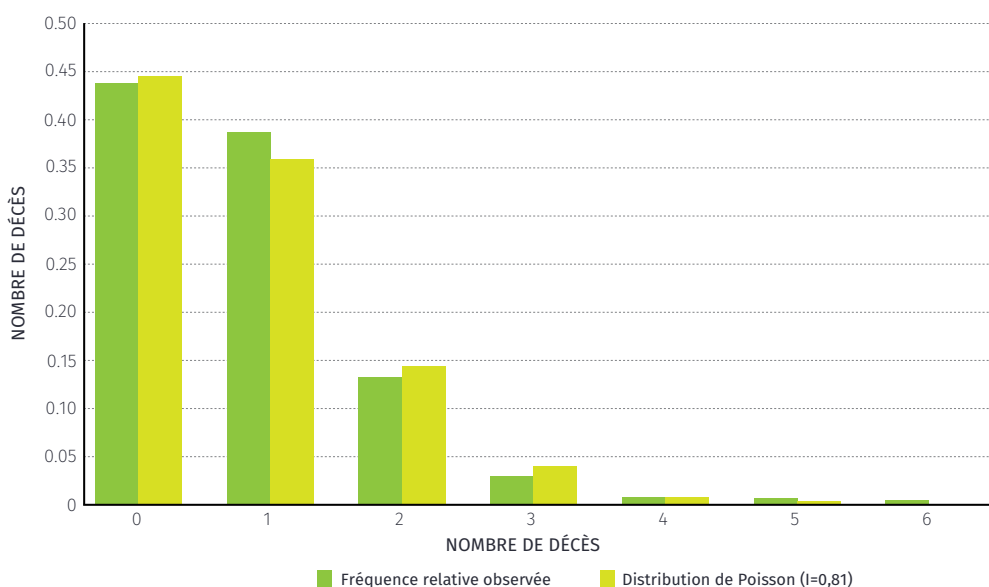
17. Par exemple le National Center for Health Statistics et l'Institut canadien d'information sur la santé dans la région des Amériques, l'Association Public Health Observatories au Royaume-Uni, l'Australian Institute of Health and Welfare.

Sur la base des enregistrements des statistiques de l'état civil, on a calculé la distribution quotidienne du nombre de décès dus aux maladies cérébro-vasculaires dans la province de San Juan, en Argentine, au cours de l'année 2012. Si l'on considère le nombre de jours où aucun décès n'a été enregistré, on obtient le suivant : pour 160 jours, aucun décès dû à cette cause n'est survenu, ce qui représente une fraction de 0,437 jours de l'année. On peut procéder de même pour les jours où il y a eu 1, 2, 3, etc. décès.

Si on estime λ comme étant le nombre moyen de décès par jour enregistré, cela équivaut à 0,81. Calculons maintenant la probabilité d'obtenir la valeur 0 pour une variable qui suit une distribution de Poisson pour cette valeur de λ : on obtient une probabilité égale à 0,445, valeur très proche de la valeur observée. Ceci peut être répété pour chacun des nombres de décès enregistrés (1, 2, 3, etc.). La figure 4 montre les similitudes entre les fréquences relatives à partir des valeurs enregistrées dans les statistiques de l'état civil et celles résultant d'une distribution de Poisson avec $\lambda=0.81$, pour toutes les valeurs de la variable du nombre de décès quotidiens.

On peut voir que la distribution de probabilités de Poisson fournit une bonne approximation (c'est un bon modèle) pour décrire les fréquences relatives de la distribution du nombre de décès quotidiens dus, en l'occurrence, à des maladies cérébro-vasculaires dans une région donnée au cours d'une année déterminée (figure 4).

Figure 4. Nombre de décès quotidiens dus à des maladies cérébro-vasculaires (CIM-10 : 160-154). Fréquence relative enregistrée selon le modèle de Poisson. Province de San Juan, Argentine, 2012



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé



Une limitation dans l'application de cette distribution de probabilités tient à l'égalité de la valeur de la variance et de la moyenne qui la caractérise. Il s'agit d'une exigence qui peut ne pas être appropriée pour certaines causes de décès. Dans de nombreux cas, la variance est plus grande et on parle alors de sur-dispersion. Un nombre plus élevé de zéros peut également se produire (à savoir beaucoup plus de jours sans décès enregistrés qu'attendu selon le modèle de Poisson). Dans ces situations, d'autres modèles de probabilités particuliers (tels que la distribution binomiale négative ou les modèles de Poisson gonflés à zéro) qui ne sont pas pris en compte dans cette étude, peuvent être utilisés.

3. TECHNIQUES D'INFÉRENCE APPLIQUÉES À L'ANALYSE DE LA MORTALITÉ

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'hypothèse d'un modèle de probabilités pour les décès permet d'utiliser les outils spécifiques des statistiques inférentielles, dont les objectifs sont de quantifier ou de dissiper l'incertitude attribuable au hasard lors de l'estimation de la mortalité réelle à partir des données enregistrées sur les décès. Ces deux outils fondamentaux sont les intervalles de confiance et les tests de signification. Nous décrivons ici la première de ces méthodes.

L'intervalle de confiance se compose de deux limites qui définissent une plage de valeurs à l'intérieur de laquelle on peut être sûr que se situe le taux de mortalité réel. Le niveau de confiance, qui est supposé être de 95 % dans la plupart des cas, bien que d'autres valeurs puissent être utilisées, indique le pourcentage de fois où, dans les mêmes conditions, l'intervalle calculé contiendra effectivement le taux de mortalité. Des intervalles plus larges reflètent une plus grande variabilité et, par conséquent, la valeur observée doit être considérée avec une plus grande prudence en tant qu'estimation du taux de mortalité.

Les intervalles de confiance peuvent être utilisés pour comparer différentes zones géographiques ou périodes de temps. Lorsque deux intervalles de confiance ne se chevauchent pas, on peut dire – avec un certain niveau d'erreur lié au niveau de confiance choisi – que les taux de mortalité réels (pour revenir à la section précédente, les valeurs de λ des distributions de Poisson) des zones ou des périodes sont différents. Lorsqu'ils se chevauchent, on ne peut pas affirmer ce résultat, de sorte que des tests de signification doivent être appliqués pour corroborer cela, mais on suppose généralement qu'il n'y a pas assez de preuves pour affirmer que les taux réels sont différents.

L'utilisation d'intervalles de confiance est particulièrement pertinente lorsque le nombre de décès est faible, comme c'est le cas lorsque l'on considère des causes de décès peu fréquentes, des petites régions géographiques, des sous-groupes de population (par exemple la mortalité infantile ou adolescente) ou des combinaisons de ces situations. Son application au niveau des « **grands nombres** », comme le nombre total de décès pour un pays à forte population, ne fournira pas plus d'informations que le taux lui-même, bien qu'il ne s'agisse pas d'une limitation.

Exemple de taux spécifiques :

Orozco-Valerio *et al.* (2012) analysent les tendances de la mortalité par brûlure au Mexique pour la période 1979-2009, à partir des données du Système national d'information sur la santé (SINAIS). Le tableau 3 de l'article en question présente la mortalité due aux brûlures par le feu/les flammes par groupe d'âge et par sexe au cours de la période 2005-2009. Chez les garçons, 31 décès ont été enregistrés chez les enfants de moins d'un an, ce qui représente un taux de 0,64 pour 100 000, tandis que chez les filles, le nombre de décès était de 38, avec un taux de 0,81. Peut-on affirmer que la mortalité due aux brûlures par le feu/les flammes chez les garçons de moins d'un an est plus faible que chez les filles ? Les auteurs rapportent que les intervalles de confiance à 95 % sont de 0,41 : 0,86 pour les garçons et 0,55, 1,07 pour les filles. Cela montre que les intervalles se chevauchent et l'on peut donc conclure qu'il n'y a pas assez de preuves pour affirmer que le risque de mourir avant l'âge d'un an de ces brûlures diffère selon le sexe.

Les intervalles de confiance peuvent être calculés pour les taux bruts ou spécifiques en fonction de l'âge, ainsi que pour les taux ajustés par la méthode directe ou indirecte. Les méthodes statistiques utilisées dans ces calculs sont variées : des méthodes par approximation qui ne sont valables que pour un grand nombre de décès, des approximations avec des formules plus simples qui donnent des résultats adéquats même avec un faible nombre de décès, et des méthodes plus sophistiquées. Au fil du temps, diverses alternatives ont été proposées à la suite d'études de la théorie statistique et des possibilités de calcul actuelles offertes par les ordinateurs. Actuellement, les méthodes les plus couramment utilisées et recommandées sont la méthode exacte du chi carré ou la méthode par approximation de Byar pour les taux bruts ou spécifiques, la méthode Dobson, Fay ou Tiwari pour les taux ajustés par la méthode directe, et la méthode du chi carré ou méthode par approximation de Byar pour les taux de mortalité normalisés.

Le logiciel Epidat version 4 (Service d'épidémiologie de la Direction générale de la santé publique du Secrétariat de la santé – Xunta de Galice, 2014) calcule les intervalles de confiance selon la méthode de Fay pour l'ajustement direct et la méthode de Byar pour l'ajustement indirect. Voici quelques exemples de résultats obtenus avec ce logiciel.

Exemple de taux ajusté par méthode directe :

L'une des utilisations de l'ajustement par la méthode directe est la comparaison de la mortalité au sein de la même population au fil du temps, comme forme de contrôle des changements possibles dans la structure d'âge et sexe qui peuvent s'être produits, surtout au cours de périodes éloignées. Le tableau 7 montre les taux bruts et ajustés des maladies infectieuses et parasitaires chez les hommes au Chili au cours des années 2000 et 2010. La population type utilisée est la population totale du pays, pour les deux sexes, en 2010. Les taux sont indiqués pour 100 000 et des intervalles de confiance à 95 % ont été ajoutés. En principe, on constate une diminution tant des taux bruts que des taux ajustés. De plus,



comme les intervalles de confiance ne se chevauchent pas, on peut en conclure que si la structure par âge de la population masculine était égale dans les deux périodes, la mortalité due aux maladies infectieuses et parasitaires diminue au cours de cette décennie, cette différence n'étant pas attribuable à des variations aléatoires (**tableau 7**).

Tableau 7. Taux brut et ajusté en fonction de l'âge de décès dus à des maladies infectieuses et parasitaires et intervalles de confiance de 95 %, chez les hommes. Chili, 2000 et 2010

Année	Taux brut	Taux ajusté	Limite inférieure (IC95 %)	Limite supérieure (IC95 %)
2000	17 6400	22 1053	20 8923	23 4067
2010	13 7274	15 0524	14 2083	15 9688

Source : préparé par les auteurs avec Epidat 4.1, sur la base des données obtenues pour les décès auprès de l'Organisation panaméricaine de la Santé et pour les populations auprès des Nations Unies

Exemple de ratio de mortalité normalisé :

« Il est souvent intéressant d'analyser la situation de la mortalité dans les zones infranationales par rapport à la moyenne globale d'un pays. Dans ces cas-là, la mesure souvent utilisée est le ratio de mortalité normalisé (RMN), qui compare les décès observés dans une zone avec ceux attendus dans la zone en question si la mortalité dans chaque groupe d'âge était égale à celle du pays. Le tableau 8 montre le nombre de décès observés et attendus ainsi que les RMN pour trois groupes de causes dans la province d'Alajuela, au Costa Rica, en 2012. Le taux national pour chaque groupe d'âge de la cause correspondante a été pris comme référence. Dans ce cas, on constate que pour les tumeurs et les maladies respiratoires, le risque de décès est plus faible à Alajuela que dans le pays (RMN inférieur à 100), alors que pour les maladies circulatoires, il est plus élevé (RMN supérieur à 100). Cependant, lorsqu'on analyse les intervalles de confiance, on constate que pour les deux causes dont le RMN est inférieur à 100, l'intervalle de confiance inclut la valeur 100, de sorte que l'on pourrait conclure qu'il n'y a pas suffisamment d'éléments probants pour affirmer que la population d'Alajuela a un risque de décès résultant de ces causes qui est inférieur à la moyenne nationale. En revanche, pour les maladies circulatoires, dans la mesure où l'intervalle de confiance ne comprend pas la valeur 100, on pourrait affirmer qu'en 2012, le risque de décès résultant de cette cause est plus élevé pour la population d'Alajuela que pour l'ensemble de la population du Costa Rica. »

Tableau 8. Nombre de décès observés et attendus, ratio de mortalité normalisé et intervalles de confiance pour trois groupes de causes de mortalité. Alajuela, Costa Rica, 2012

Groupe de causes de mortalité	Cas observés	Cas attendus	Ratio de mortalité normalisé	Intervalle de confiance (95 %)	
Tumeurs	384	403 0039	95 2844	85 9911	105 3082
Maladies circulatoires	537	486 5698	110 3644	101 2260	120 1063
Maladies respiratoires	141	137 0114	102 9111	86 6251	121 3687

Source : préparé par les auteurs avec Epidat 4.1, sur la base des données obtenues auprès de l'Institut national de la statistique et des recensements (<http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>)

4. MODÈLES DE RÉGRESSION POUR LES TAUX DE MORTALITÉ

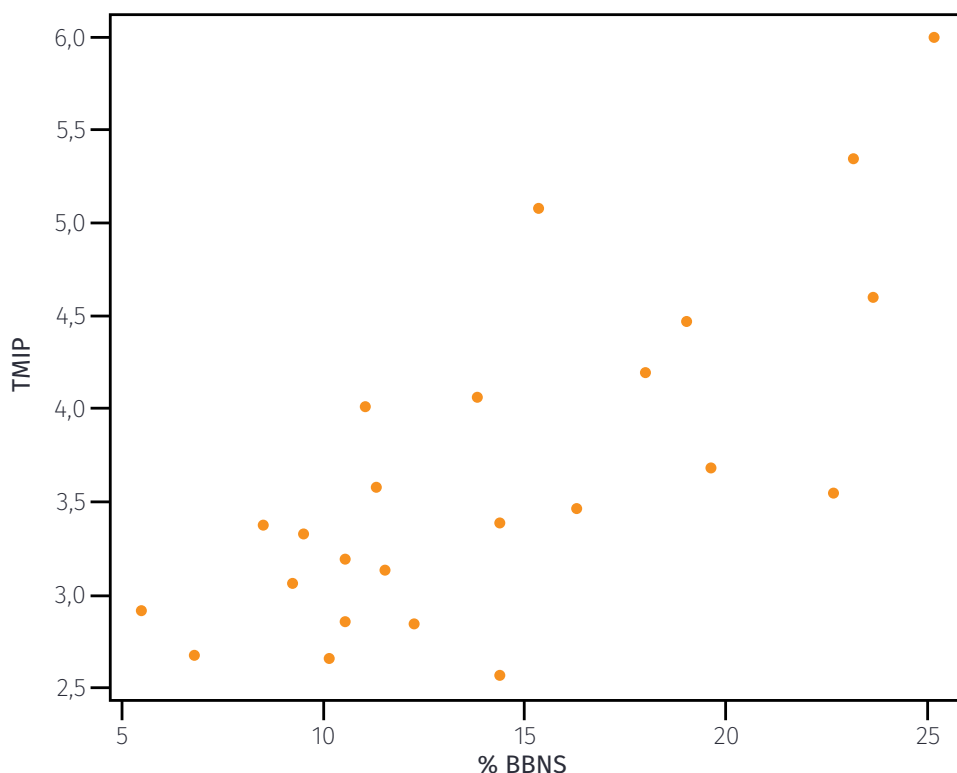
Les techniques de régression sont appropriées lorsqu'on cherche à décrire le comportement d'une variable (appelée dépendante ou de réponse) par rapport à une ou plusieurs variables prédictives (aussi appelées covariables ou variables indépendantes). La forme mathématique la plus simple pour ces modèles est la fonction linéaire, c'est-à-dire celle qui modélise la variable de réponse (ou une transformation de celle-ci) comme une fonction linéaire des prédicteurs.

Dans l'étude de la mortalité, lorsqu'il s'agit de modéliser les résultats des observations individuelles, un modèle traditionnellement utilisé en épidémiologie est celui de la régression logistique, qui se caractérise par le fait d'être applicable lorsque la variable de réponse est nominale avec seulement deux valeurs, en l'occurrence : vivant ou mort. D'autre part, lorsque l'on étudie les agrégats, ce qui correspond à une conception épidémiologique appelée « *écologique* », il apparaît naturellement que la variable de réponse est le nombre de décès et, par conséquent, le taux de mortalité.

Prenons l'exemple suivant : dans les études sur les inégalités sociales en matière de mortalité, l'objectif est d'analyser la variation de la mortalité par rapport aux variations d'un indicateur de statut socio-économique. Considérons que nous voulons décrire la relation entre le taux de mortalité infantile post-néonatale (TMIP, variable dépendante) et un indicateur du niveau de pauvreté, le pourcentage de la population ayant des besoins de base non satisfaits (% BBNS, variable indépendante), dans les provinces d'Argentine. La **figure 5** montre le nuage de points formé par le TMIP de 2012 et le pourcentage de la population ayant un BBNS qui a été obtenu à partir des données du recensement de 2010. Nous constatons globalement que la valeur du taux semble augmenter au fur et à mesure de l'augmentation de la variable indépendante.



Figure 5. Relation entre le taux de mortalité infantile post-néonatale (TMIP) et le pourcentage de la population ayant des besoins de base non satisfaits (% BBNS). Provinces d'Argentine, 2012



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé, Ministère de la Santé de la Nation de l'Argentine

Nous pourrions modéliser la relation entre ces deux variables, mais comment pouvons-nous inclure dans l'analyse le fait que, comme mentionné ci-dessus, les décès dans chaque province constituent une variable aléatoire ? On peut penser que l'ajustement de la droite avec ces données varierait également en fonction du caractère aléatoire des taux et qu'il faudrait donc obtenir une mesure de l'incertitude pour estimer les paramètres du modèle.

L'application du modèle de régression linéaire simple suppose que la variable de réponse est une variable continue, et nous savons qu'une droite prend des valeurs dans l'ensemble des nombres réels. Il en résulterait alors que les valeurs de la variable de réponse, dans notre cas le taux ou le nombre de décès, pourraient être à la fois négatives et positives. Une fonction qui donne toujours des valeurs positives pour la variable dépendante est la fonction exponentielle :

$$Y=\exp(\alpha+\beta x)$$

C'est pourquoi il est habituel d'utiliser une transformation du taux de mortalité au moyen de la fonction logarithmique (fonction naturelle ou fonction de base égale à la constante e). Ainsi, le modèle qui en résulte relie le logarithme du taux (en fait, de la valeur attendue du taux) à une fonction linéaire de la variable indépendante.

$$\log(\text{taux}) = \alpha + \beta * \text{variable_indépendante}$$

Dans ce contexte, $\exp(\beta)$ est interprété comme une augmentation ou un effet multiplicateur (ou variation relative) du taux : pour chaque augmentation unitaire de la variable indépendante, le taux augmente $\exp(\beta)$ fois.

Le modèle de régression linéaire le mieux connu part de l'hypothèse d'une distribution de probabilité normale pour décrire la composante d'erreur, c'est-à-dire la partie de la variable dépendante qui ne peut être reflétée par la fonction linéaire. La technique qui nous permet d'inclure le modèle de probabilité que nous avons décrit pour les décès est la régression de Poisson. Son application (à l'aide d'un logiciel statistique approprié) nous permet de calculer à la fois les valeurs des coefficients (estimations de α et β) et leurs intervalles de confiance. Dans cet exemple, le résultat du modèle ajusté¹⁸ est :

$$\log(\text{TMIP}) = -5,93394 + 0,02406 * \% \text{NBI}$$

Nous pouvons calculer $\exp(0,024) = 1,024$, ce qui nous montre que pour chaque point de pourcentage d'augmentation des BBNS, le taux augmente de 2,4 %. Il s'ensuit également que, pour une augmentation de 10 points de pourcentage, l'augmentation du taux est de 27 %.

Nous nous intéressons en particulier à l'intervalle de confiance pour β :

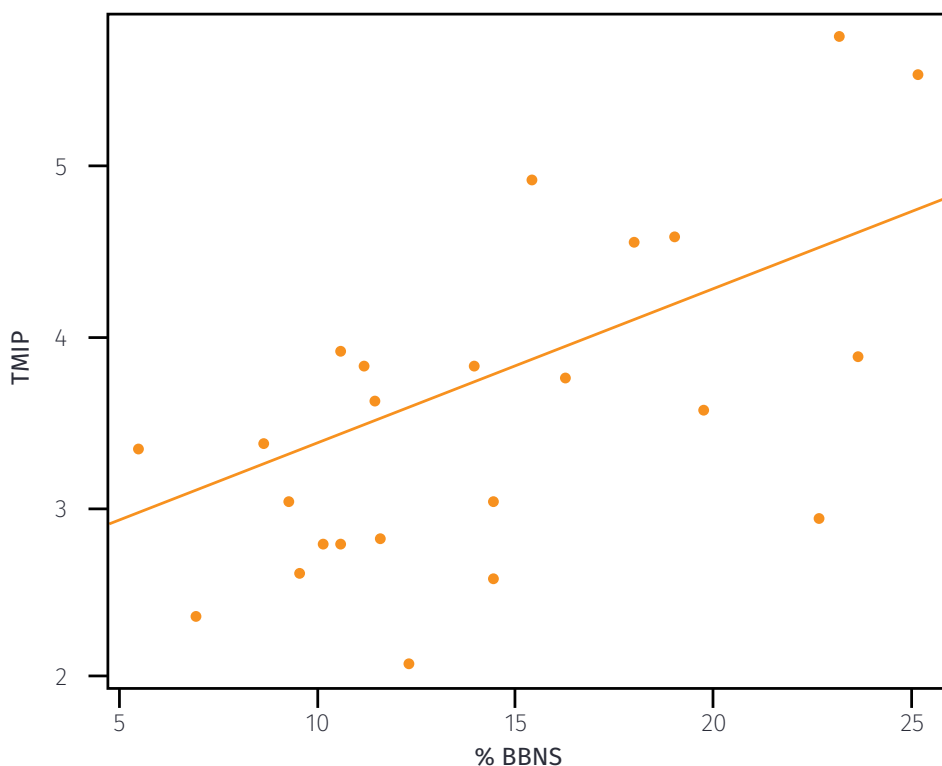
$$\text{IC } 95\% = (0,01644 ; 0,03157)$$

Ou, en appliquant la fonction exponentielle, IC 95 % = (1017, 1032), on pourrait donc dire que l'augmentation du TMIP pour chaque point de pourcentage supplémentaire du BBNS est une valeur comprise entre 1,7 % et 3,2 %.

18. Avec le logiciel R (R Core Team, 2013) et la fonction GLM.



Figure 6. Modèle de régression pour la relation entre le taux de mortalité infantile post-néonatale (TMIP) et le pourcentage de la population ayant des besoins de base non satisfaits (BBNS). Provinces d'Argentine, 2012



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Direction des statistiques et des informations sur la santé, Ministère de la Santé de la Nation de l'Argentine

Le modèle de régression de Poisson peut être étendu à plusieurs variables indépendantes. Si on considère le taux de mortalité pour tous les âges, on peut intégrer une variable pour l'âge dans le modèle. Même chose pour le sexe ou d'autres variables. Par exemple, l'étude sur les décès évitables menée au Mexique (Franco-Marina, Lozano et Villa, 2006) utilise le modèle de régression de Poisson pour comparer les différences de risques de décès entre les régions sanitaires et comprend des ajustements pour tenir compte des différences dans la structure d'âge et de sexe des populations.

4.1 Analyse temporelle

Comme nous l'avons vu au chapitre IV, une variable indépendante importante dans les études de mortalité est le temps : il arrive souvent que l'on veuille analyser l'évolution d'une cause de décès au fil des ans.

Les modèles de régression de Poisson peuvent s'appliquer à ces études, ce qui nous permet d'incorporer la variabilité des décès selon le modèle de probabilité que nous avons décrit. Ceci est particulièrement intéressant lorsqu'il s'agit d'analyser les causes de décès peu fréquentes, en raison de leur grande variabilité.

Dans ce cas, le modèle pour la (valeur attendue) du taux est le suivant :

$$\log(\text{Taux}) = \alpha + \beta * \text{Année}$$

qui permet d'obtenir que $(\exp(\beta)-1)*100$ puisse être interprété comme la variation annuelle moyenne en pourcentage du taux. Si β est positif, cette variation est une augmentation, et s'il est négatif, il s'agit d'une diminution.

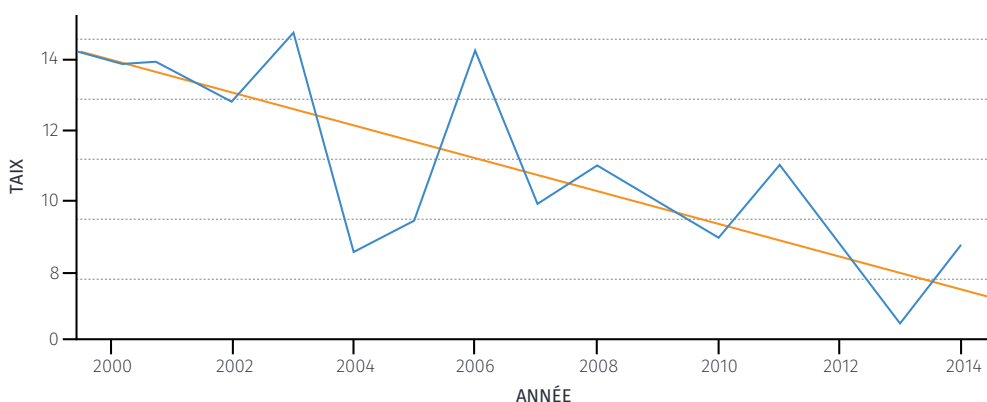
Examinons maintenant l'évolution de la mortalité due au sida chez les hommes âgés de 30 à 39 ans au Costa Rica pour la période 2000-2014, comme le montre la figure 7.

Comme on le constate, on pourrait résumer la tendance de cette série à partir de l'ajustement d'un modèle simple comme celui déjà mentionné. L'ajustement de ce modèle, obtenu au moyen d'un logiciel statistique approprié, donne le résultat suivant :

$$\log(\text{Taux}) = 68,7635 - 0,03882 * \text{Année}$$

Cet ajustement montre que la réduction annuelle moyenne du taux a été de 3,8 % au cours de la période considérée. De plus, les statistiques dérivées de cet ajustement nous permettent de conclure que ce résultat est significatif ($P=0,000114$). En d'autres termes, nous pouvons supposer que cette réduction va au-delà de la variation aléatoire des données sur les décès. La figure montre les données observées et l'ajustement obtenu.

Figure 7. Taux de mortalité liée au sida chez les hommes âgés de 30 à 39 ans. Costa Rica, 2000-2014



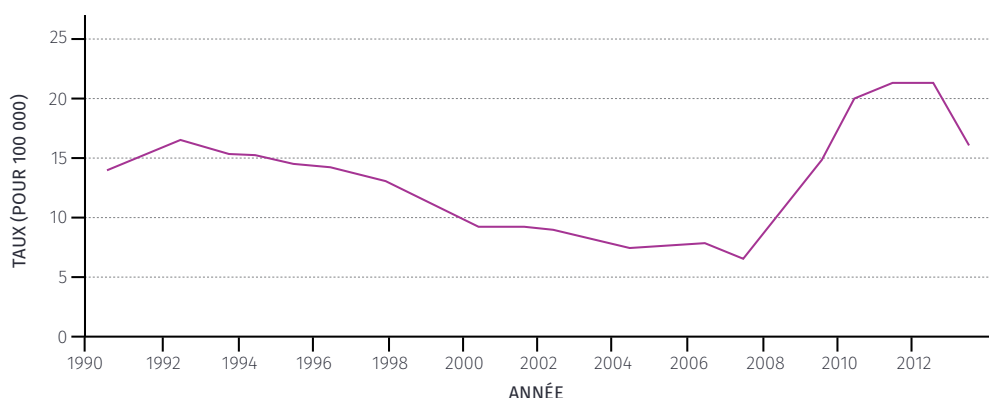
Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la Organisation panaméricaine de la Santé



Que se passe-t-il lorsque l'on considère de longues périodes de temps, où il est possible que des changements dans les tendances de mortalité se produisent ? Dans ce cas, il serait nécessaire d'avoir un modèle qui pourrait s'adapter à ces changements. Une technique statistique qui permet d'ajuster plusieurs droites par section, tout en identifiant le nombre de sections nécessaires pour décrire le phénomène, est la régression joinpoint (Surveillance.cancer.gov, 2015). De plus, il est possible d'incorporer le modèle de Poisson pour les décès. Cette technique a été largement utilisée pour l'analyse des tendances de mortalité pour différents types de tumeurs. Le logiciel pour sa mise en œuvre est disponible gratuitement.

La **figure 8** montre l'évolution du taux d'homicide chez les adolescents de 15 à 19 ans au Mexique au cours de la période 1990-2013. On voit clairement un changement dans la tendance de ce taux, surtout en 2007.

Figure 8. Taux de mortalité dû à des homicides chez les adolescents de 15 à 19 ans. Mexique 1990-2013

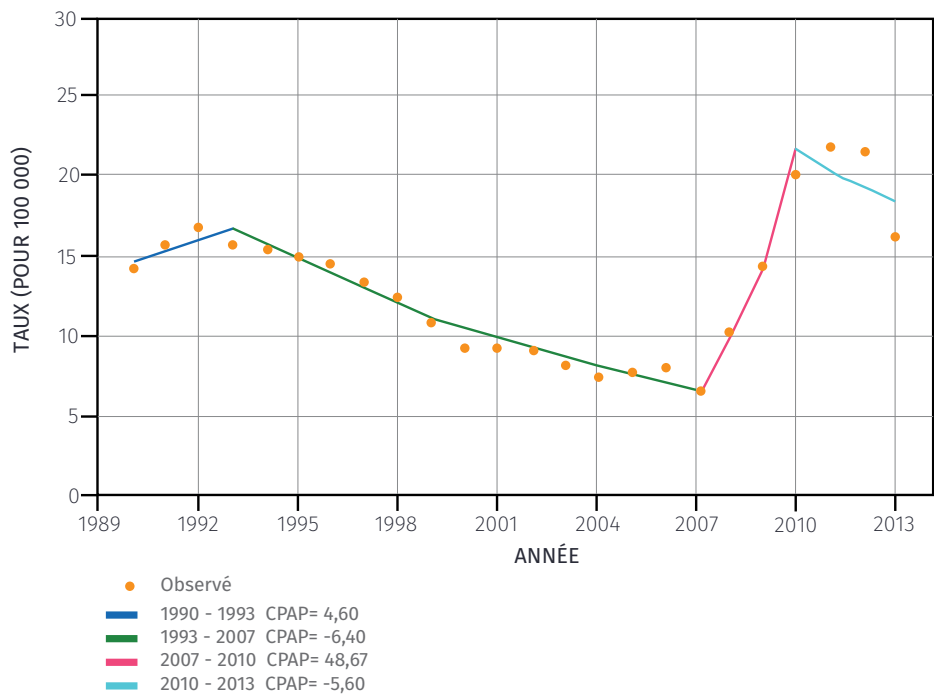


Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de L'Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, México)

L'application de la régression joinpoint à cette série, y compris le modèle de Poisson, donne trois points de jonction pour quatre lignes droites représentant des tendances différentes : 1990-1993, 1993-2007, 2007-2010 et 2010-2013. De plus, elle nous donne la variation annuelle moyenne en pourcentage (VAMP) pour chaque période, soit 4,60 ; -6,40 ; 48,67 et -5,60, respectivement. Les pourcentages correspondant aux périodes 1993-2007 et 2007-2010 sont statistiquement significatifs, c'est-à-dire que l'on peut conclure que la diminution et l'augmentation au cours de ces périodes ne sont pas exclusivement attribuables à la variabilité aléatoire des décès.



Figure 9. Résultat de l'application du modèle joinpoint au taux de mortalité par homicide chez les adolescents de 15 à 19 ans. Mexique, 1990-2013



Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la DGIS, México

Le **tableau 9** présente les intervalles de confiance pour chaque VAMP, et l'on peut voir que le premier et le quatrième intervalle ont une valeur de zéro.

Tableau 9. Variation annuelle en pourcentage et intervalles de confiance à 95 % pour la tendance du taux de mortalité par homicide chez les adolescents de 15 à 19 ans. Mexique, 1990-2013

Période		Variation annuelle en pourcentage	Intervalle de confiance 95 %	
Année initiale	Année finale		Limite inférieure	Limite supérieure
1990	1993	4,6	-4,7	14,8
1993	2007	-6,4	-7,5	-5,3
2007	2010	48,7	21,4	82,1
2010	2013	-5,6	-12,8	2,3

Source : élaboré par les auteurs sur la base de données de la DGIS, México



4.2 Analyse spatiale

Dans le chapitre précédent, nous avons mentionné que les cartes sont des éléments précieux pour la représentation spatiale de la mortalité et l'analyse de ses variations géographiques. Cependant, lorsqu'il s'agit d'analyser des zones géographiques à plus petite échelle ou des causes de décès dont la fréquence est faible, il arrive que la variabilité attribuable au hasard puisse fausser l'interprétation des cartes.

Cela s'explique du fait que les zones plus petites auront une plus grande variabilité aléatoire relative des décès et, par conséquent, les taux sont des estimations moins précises du risque de décès dans ces zones. Les petites zones seront alors celles qui peuvent avoir des valeurs de taux les plus extrêmes, ce qui rendra plus difficile de séparer la véritable variation géographique de la variation aléatoire si l'on n'utilise pas des méthodes appropriées (Silva Ayçaguer, Benavidez Rodríguez et Vidal Rodeiro, 2003).

Les objectifs de l'application de modèles statistiques à ce problème consistent à réduire la variabilité aléatoire grâce à une meilleure estimation des taux dans les petites zones et à obtenir une carte présentant la structure spatiale de la mortalité.

Des taux spécifiques ou ajustés peuvent être représentés dans la représentation géographique. L'indicateur ajusté le plus fréquemment utilisé est le ratio de mortalité normalisé (RMN), et ceux qui correspondent à l'ensemble du pays ou de la zone géographique analysée sont sélectionnés comme taux types pour chaque groupe d'âge. Les modèles statistiques permettent d'obtenir des estimateurs de RMN améliorés pour chaque zone à partir des informations globales ou des zones voisines, car on sait que les zones voisines ont tendance à avoir des caractéristiques similaires. Grâce à un processus appelé « **lissage** » (*smoothing*) ou « **contraction** » (*shrinkage*), on obtient les taux ou RMN, où les estimations pour des zones plus petites sont renforcées par des informations globales ou des zones voisines. D'autre part, dans les estimations correspondant à des zones plus grandes (et donc avec moins de variabilité), les informations provenant de la zone elle-même prédomineront.

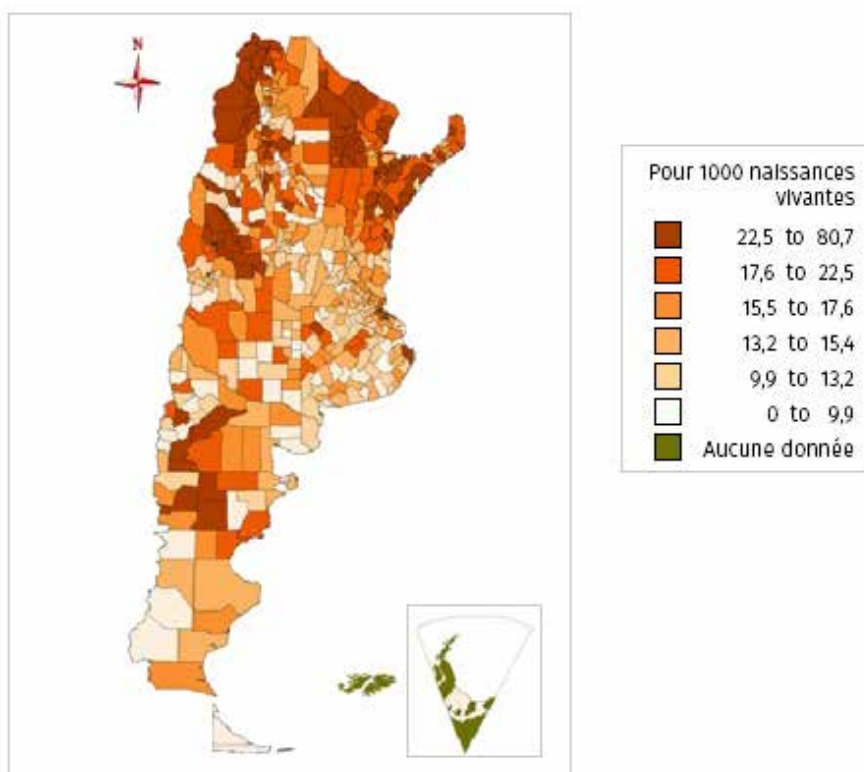
Une méthodologie est développée pour obtenir ces taux lissés, qui permet de décrire les décès avec une distribution de probabilités de Poisson. Elle est connue sous le nom de modèle bayésien pour les cartes des maladies, qui a été proposé par Clayton et Kaldor (1987) et a connu un grand développement et une large application, par exemple dans les atlas de mortalité des petites zones : Atlas de mortalité dans les villes espagnoles 1996-2003 (Borrell i Thió, 2008), Atlas de mortalité en Argentine (Université nationale de Lanús *et al.*, 2005), Atlas de la mortalité au Chili 2001-2008 (Icaza *et al.*, 2013) et autres. La représentation sous forme de cartes de ces taux lissés permet une meilleure visualisation du profil géographique de la mortalité (Silva Ayçaguer, Benavidez Rodríguez et Vidal Rodeiro, 2003).

Les modèles bayésiens peuvent inclure des variables indépendantes, y compris le temps, ce qui permet de prendre en compte simultanément des variations spatio-temporelles de la mortalité.

Une alternative simple pour mettre en œuvre ces techniques bayésiennes – dites empiriques bayésiennes – est celle proposée par Marshall (Anselin, Lozano et Koschinsky, 2006), dans la mesure où elle fournit des formules explicites pour calculer les taux et ne demande pas des processus de calcul sophistiqués. Le logiciel GeoDa (GeoDa Center, 2015), disponible gratuitement, permet de calculer des taux lissés avec cette technique, avec ajustement global ou local.

Les **figures 10 et 11** montrent l'effet de l'application de la technique de lissage des taux sur la représentation spatiale du taux de mortalité infantile au niveau départemental pour l'Argentine au cours de la période de quatre ans allant de 1999 à 2002. La figure montre les cartes élaborées avec les taux enregistrés et les taux lissés globalement (Université nationale de Lanús et al., 2005).

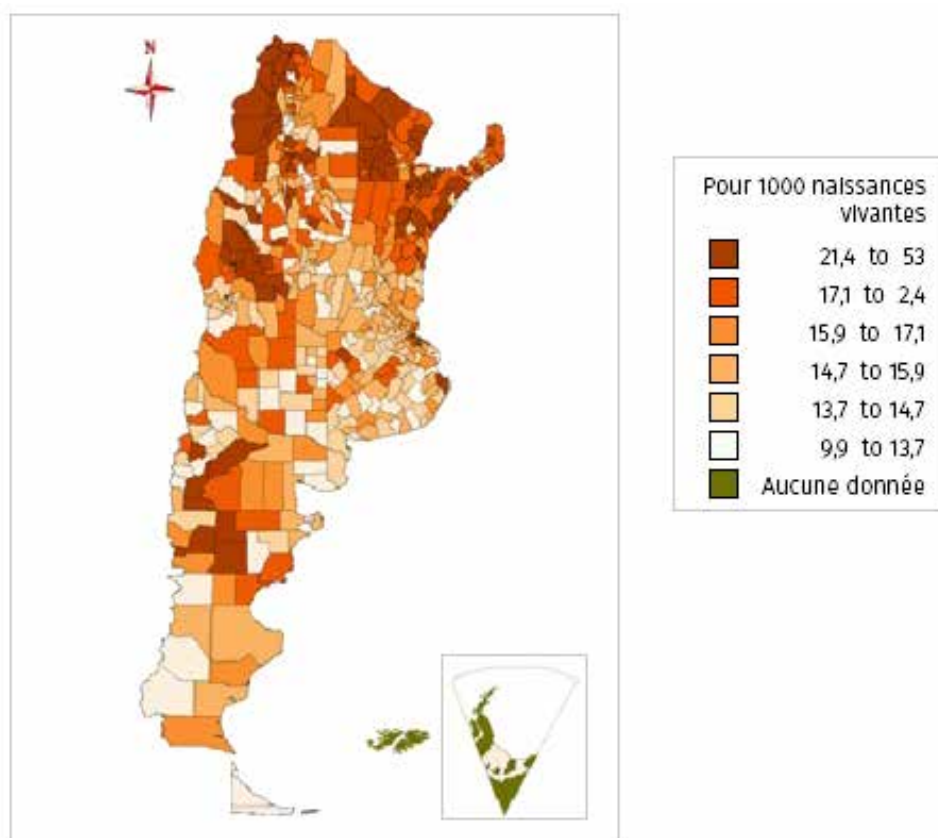
Figures 10. Exemple de l'effet de lissage des taux utilisé dans l'Atlas argentin de la mortalité. Mortalité infantile par département, période triennale 1999-2002



Source : Université nationale de Lanús (2005)



Figures 11. Exemple de l'effet de lissage des taux utilisé dans l'Atlas argentin de la mortalité. Mortalité infantile par département, période triennale 1999-2002



Source : Université nationale de Lanús (2005)

Enfin, nous devons souligner que l'objectif de ce chapitre était de présenter des techniques statistiques qui permettent d'approfondir l'étude des caractéristiques de la mortalité. Il faut les utiliser de façon critique et considérer des points que nous n'avons pas développés ici, comme la validation de l'ajustement des modèles et la vérification de la concrétisation des hypothèses que ces techniques supposent. Ce dernier aspect est particulièrement important, puisque, comme mentionné ci-dessus, la distribution de Poisson peut ne pas être un modèle approprié dans certains cas (en raison d'une sur-dispersion, d'un excès de zéros et autres).



RÉFÉRENCES

- AbouZahr C., Mikkelsen L., Rampatige R. et Lopez A. Mortality statistics: a tool to improve understanding and quality. *School of Population Health*. University of Queensland. Working Paper Series 13, Nov. 2010.
- AbouZahr C, de Savigny D, Mikkelsen L, W Setel P, Lozano R, Nichols E *et al*. Civil registration and vital statistics: progress in the data revolution for counting and accountability. *Lancet* [internet series]; 2015;386(10001):p.1373-1385. Disponible sur [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(15\)60173-8.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(15)60173-8.pdf) [consulté le 3 novembre 2016].
- Alazraqui M. et Spinelli H. (org.). *Desigualdades en salud en el nivel local / municipal*. Buenos Aires: Ediciones de la UNLa, 2008.
- Almeida Filho N. La ciencia tímida. *Ensayos de deconstrucción de la epidemiología*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2000.
- Almeida Filho N. Complejidad y Transdisciplinariedad en el Campo de la Salud Colectiva: Evaluación de Conceptos y Aplicaciones. *Salud Colectiva*, 2006;2(2), pp.123-146.
- Almeida Filho N. et Barreto M. L. *Epidemiologia & Saúde. Fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- Almeida Filho N., Castiel L. D. et Ayres J. R. M. Riesgo: concepto básico de la epidemiología. *Salud Colectiva*, 2009;5(3), pp.323-44.
- Almeida Filho N. et Rouquayrol M. Z. *Introducción a la epidemiología*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2008.
- Anderson, R. Coding and Classifying Causes of Death: Trends and International Differences. In: Rogers R. G. et Crimmins E. M., *International Handbooks of Population*, 2^o ed. Dordrecht: Springer; 2011. pp. 467-469.
- Anselin L., Lozano N. et Koschinsky J. (2006). Rate Transformations and Smoothing. Revised version. *Urbana: Spatial Analysis Laboratory*. Department of Geography. University of Illinois.
- Arán Barés M., Pérez G., Rosell J et Molina P. *Exactitud de las estadísticas de mortalidad por causas externas y naturales con intervención médico-legal en Cataluña*, 1996. *Gac Sanit*, 2000;14(5):356-362.
- Ayres J. Acerca del riesgo. *Para comprender la epidemiología*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2005.
- Bankirer M. G. La dinámica poblacional en tiempos del ajuste: mortalidad y fecundidad. In: Torrado S. (dir). *El costo social del ajuste (Argentina 1976-2002)*. Tomo I. Buenos Aires: Edhasa, 2010.
- Barcellos C. et Santos S. M. (org.) *Abordagens espaciais na saúde pública. Série: Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde*. Brasília DF: Ministério da Saúde, 2006.
- Barreto M. L., Carmo E. H., Noronha C. V., Neves R. B. et Alves P. C. Mudanças dos padrões de morbi-mortalidade: uma revisão crítica das abordagens epidemiológicas. *Physis-Revista de Saúde Coletiva*, 1993;3(1):127-146.



Becker R. *Análisis de la mortalidad. Lineamientos básicos. Programa de Análisis de la Situación de Salud y sus Tendencias*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud – Organización Mundial de la Salud, 1992.

Becker R., Silvi J., Ma Fat D., L'Hours A. et Laurenti R. A method for deriving leading causes of death. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2006;4, pp.297-304.

Behm H. Determinantes económicos et sociales de la mortalidad en América Latina. *Salud Colectiva*, 2011;7(2):231-253.

Benach J., Yasui Y., Borrel C., Rosa E., Pasarín M. I., Benach N., Español E., Martínez J. M., Daponte A. *Atlas de mortalidad en áreas pequeñas en España (1987-1995)*. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, 2001.

BIREME - OPS-OMS. *Biblioteca Virtual en Salud. Descriptores de Ciencias de la Salud. Muerte* [en ligne]. Disponible sur : <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/> [consulté le 3 septembre 2015].

Borrell i Thió, C. *Atlas de mortalidad en ciudades de España (1996-2003)*. Barcelona: Dit I Fe, 2008.

Breilh J. *Economía, Medicina y Política*. Quito: Universidad Central, 1979.

Brewer C. et Pickle L. *Evaluation of methods for classifying epidemiological data on choropleth maps in series*. *Annals of the Association of American Geographers*, 2003;92, pp.662-681.

Brillinger D. A Biometrics Invited Paper with Discussion: The Natural Variability of Vital Rates and Associated Statistics. *Biometrics*, 1986;42(4), p. 693.

Carbonetti A. et Celton D. *La transición epidemiológica. En: Torrado S. (comp). Población y bienestar en la Argentina del primero y segundo centenario. Una historia social del siglo XX*. Tomo I. Serie de Estudios del Bicentenario. Buenos Aires: Edhasa, 2007.

Cendales R. et Pardo C. La calidad de certificación de la mortalidad en Colombia, 2002-2006. *Rev. salud pública*, 2011;13(2), pp.229-238.

Centers for Disease Control and Prevention. *NVSS - MMDS - About the Mortality Medical Data System*. 2015 [en ligne]. Disponible sur : http://www.cdc.gov/nchs/nvss/mmds/about_mmds.htm [consulté le 3 novembre 2016].

Cerda J. L. et Valdivia G. C. John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna. *Rev Chil Infect*; 2007;24(4): 331-334.

Clayton D. et Kaldor J. Empirical Bayes Estimates of Age-Standardized Relative Risks for Use in Disease Mapping. *Biometrics*, 1987;43(3), p.671.

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2010). *Los censos de 2010 y la salud*, serie Seminarios y conferencias Nº 59 (LC/L.3253-P), Santiago de Chile, CEPAL.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe – Comisión de Estadística (2015). *Principios y Directrices para la Gestión de la Confidencialidad Estadística y el Acceso a los Microdatos*. s/d: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.



Cirera Suárez L., Rodríguez Barranco M., Madrigal de Torres E., Carrillo Prieto J., Santo A., Becker R., Tobías Garcés A. et Navarro Sánchez C. Correspondencia entre CIE-10 y CIE-9 para las listas de causas de muerte del Instituto Nacional de Estadística y de la Región de Murcia. *Rev. Esp. Salud Pública*, 2006;80(2), pp.157-175.

Cirera Suárez, L. et Vázquez Fernández, E. *La Implantación en España de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª Revisión (CIE-10)*. Santiago de Compostela: Sociedad Española de Epidemiología, 1998.

Cms.gov. 2016 ICD-10-CM and GEMs - Centers for Medicare & Medicaid Services. 2016 [en ligne] Disponible sur : <https://www.cms.gov/Medicare/Coding/ICD10/2016-ICD-10-CM-and-GEMS.html> [consulté le 3 novembre 2016].

Costa M. C. et Teixeira M. G. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. *Cad Saúde Pública*, 1999;15, pp. 271-279.

Czeresnia D. et Ribeiro A. M. (2000). O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. *Cad Saúde Pública*, 16, pp.595-605.

Charlton J. Geographical variation in mortality from conditions amenable to medical intervention in England and Wales. *The Lancet*, 1983;321(8326), pp.691-696.

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. *Estadísticas Vitales del Paraguay 2010*. Asunción: DGEEC Publicaciones, 2013.

DATASUS. Ministerio da saúde. Portal da saúde. [en ligne] 2015. Disponible sur <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02> [consulté le 3 novembre 2016].

De Castro M., Assunção R. et Durante M. Data comparison on homicide deaths between two information systems, Brazil. *Rev Saude Publica*, 2003;3(2), pp.168-176.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dirección de Censos y Demografía. Levantamiento de procesos - *Estadísticas Vitales* - EEVV. Bogotá: DANE, 2011.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en ligne] 2015. Disponible sur <http://www.dane.gov.co/> [consulté le 3 novembre 2016].

De Sousa M., Cecatti J., Hardy E. et Serruya S. Relacionamento probabilístico de registros: uma aplicação na área de morbidade materna grave (near miss) e mortalidade materna. *Cad Saude Publica*, 2008;24(3), pp.653-662.

Deutsches Institut for Medizinische Dokumentation und Information. DIMDI - Deutsches Institut for Medizinische Dokumentation und Information. [en ligne] 2015. Disponible sur <http://www.dimdi.de/static/de/index.html> [consulté le 3 novembre 2016].

Di Liscia M. S. Cifras y problemas: Las estadísticas y la salud en los Territorios Nacionales (1880-1940). *Salud Colectiva*, 2009;5(2). pp.259-278.

Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Programa Nacional de Estadísticas de Salud, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. *Sistemas de Información en Salud, Edición Actualizada, Setiembre 2004*. Buenos Aires: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, 2005.



Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Estadísticas Vitales del Paraguay 2010. Asunción: DGEEC Publicaciones, 2013.

Dirección General de Información en Salud. Secretaría de Salud. *Búsqueda intencionada de muertes maternas en México*. Informe 2008. 1st ed. [ebook] México D F: Dirección General de Información en Salud. Secretaría de Salud, 2010. Disponible sur http://ais.paho.org/phil/docs/BIMM_Informe2008.pdf [consulté le 3 novembre 2016].

Eciemaps.mspsi.es. eCIE-Maps - Mapeos. [en ligne] 2016. Disponible sur <http://eciemaps.mspsi.es/ecieMaps/browser/indexMapping.html#code=635&source=cie9mc&target=cie10mc> [consulté le 3 novembre 2016].

Eurostat. *Code de bonnes pratiques de la statistique européenne pour les services statistiques nationaux et communautaires*. Luxembourg : Bureau des publications d'Eurostat, 2011.

Eurostat. *Handbook on Data Quality Assessment. Methods and Tools*. Wiesbaden, European Commission, 2007. Disponible sur <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4373903/05-Handbook-on-data-quality-assessment-methods-and-tools.pdf/c8bbb146-4d59-4a69-b7c4-218c43952214> [consulté le 3 novembre 2016]

Franco-Marina F., Lozano R., Villa B. et Soliz P. *La Mortalidad en México, 2000-2004 "Muertes Evitables: magnitud, distribución y tendencias"*. México, D. F.: Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud, 2006.

Frenk J., Frejka T., Bobadilla J. L., Stern C., Lozano R. et Sepúlveda J. J. La transición epidemiológica en América Latina. *Bulletin du Bureau sanitaire panaméricain*, 1991;11(6), pp. 485-496.

Friedman D. et Gibson Parrish R. *Enhancing Electronic Health Record Systems to Generate and Exchange Data with Electronic Vital Registration Systems*. Decatur: National Center for Health Statistics, 2015.

Frost W. H. La selección por edad de la mortalidad por tuberculosis en décadas sucesivas. In: OPS. *El Desafío de la Epidemiología. Problemas y lecturas seleccionadas*. Washington DC: OPS, 1991; pp.181-184.

GeoDa Center. GeoDa Center Web Site – Téléchargements [en ligne] 2015. Disponible sur <https://geodacenter.asu.edu/software/downloads> [consulté le 3 novembre 2016].

Gómez-Arias R., Nolasco Bonmatí A., Pereyra-Zamora P., Arias-Valencia S., Rodríguez-Ospina F. et Aguirre, D. Diseño y análisis comparativo de un inventario de indicadores de mortalidad evitable adaptado a las condiciones sanitarias de Colombia. *Rev Panam Salud Publica*, 2009;26(5), pp.385-397.

Gordis L. *Epidemiología*. 3^a edición. Madrid: Elsevier España, 2005.

Gran Álvarez M., Zacca Peña E., Fernández Viera M. et Martínez Morales M. Calidad de las estadísticas de mortalidad en provincias cubanas según cuantificación de causas de muerte imprecisas. *Revista Cubana de Salud Pública*, 2010;36(2), pp.109-115.

Heron M. *Deaths: Leading Causes for 2012*. WASHINGTON DC: Centers for Disease Control and Prevention, 2015.

Herzog T., Scheuren F. et Winkler W. *Data quality and record linkage techniques*. New York: Springer, 2007.

Holland W. *European Community atlas of avoidable death*. Oxford: Oxford University Press, 1988.

Instituto Nacional de Estadísticas. *Código de Buenas Prácticas de Las Estadísticas Chilenas*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas, 2013.

Instituto Nacional de Estadísticas (s/d). *Estadísticas Vitales. Estadísticas Continuas. Aspectos Metodológicos Aplicados*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Instituto Nacional de Estadística y Geografía [en ligne] 2015. Disponible sur <http://www.inegi.org.mx/> [consulté le 3 novembre 2016].

Instituto Nacional de Salud Pública. *Atlas de la Salud, 2003*. [CD-ROM] Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública, 2003.

Icaza G., Nuñez L., Torres-Avilés F., Díaz N., Villarroel J. E., Soto A. Correa G. *Atlas de mortalidad en Chile 2001-2008*. Talca: Editorial Universitaria de Talca, 2013.

Jenicek M. *Epidemiología. La lógica de la medicina moderna*. Barcelona: Masson, 1996.

Lalonde M. Beyond a New Perspective: The Fourth Annual Matthew B. Rosenhaus Lecture. *American Journal of Public Health*, 1977;67(4), pp.357-360.

Landmann Szwarcwald c., De Moraes Neto O. L., De Frias P. G., Borges de Souza Junior P. R., Cortez Escalante J. J., Barbosa de Lima R. et Coeli Viola R. Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: Estimacão da mortalidade infantil nos municípios brasileiros. In: *Saúde Brasil 2010: Uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde*. Brasília: Ministerio da Saude. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde, 2011; pp.101-116.

Last J. M. *Diccionario de Epidemiología*. Barcelona: Salvat Editores, 1989.

Laurell A. C. Sobre la concepción biológica y social del proceso salud-enfermedad. In: Organisation panaméricaine de la Santé. *Lo biológico y lo social: su articulación en la formación del personal de salud*. Washington, DC: OPS, 1994; pp.1-12.

Laurenti R., Jorge M. et Gotlieb S. Mortalidade segundo causas: considerações sobre a fidedignidade dos dados. *Rev Panam Salud Publica*, 2008;23(5), pp.349-356.

Lopez A. *Global burden of disease and risk factors*. New York: Oxford University Press, 2006.

López-Moreno S., Garrido-Latorre F. et Hernández-Avila M. Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica. *Salud pública de México*, 2000;42(2), pp.133-143.

López Serrano E. *Desarrollo histórico de las estadísticas sanitarias en Cuba*. Cuad Hist Salud Publié [en ligne]. 2002 Juin;(91). Disponible sur http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0045-91782002000100014&lng=es [consulté le 3 novembre 2016]

Lu T., Hsu P., Bjorkenstam C. et Anderson R. Certifying diabetes-related cause-of-death: a comparison of inappropriate certification statements in Sweden, Taiwan and the USA. *Diabetologia*, 2006;49(12), pp.2878-2881.



Marsh S. et Jackson L. A comparison of fatal occupational injury event characteristics from the Census of Fatal Occupational Injuries and the Vital Statistics Mortality System. *Journal of Safety Research*, 2013;46, pp.119-125.

Martínez Morales M., Zacca Peña E., Mesa Machado A. et Cuellar Álvarez R. Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud. (CIE). Estudio comparativo entre revisiones sucesivas CIE-9 & CIE-10. Experiencia Cubana. *Rev. Temas Estadísticos de Salud*, [en ligne] 2005;1(2). Disponible sur http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/nro2_estudio-puente.pdf [consulté le 3 novembre 2016].

Mathers C., Ma Fat D., Inoue M., Rao C. et Lopez A. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2015;83, pp.171-177.

Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. *Indicadores Básicos, Argentina 2014*. Buenos Aires: Organisation panaméricaine de la Santé, 2014.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise da Situação de Saúde. *Manual para Investigação do óbito com causa mal definida. Série A. Normas e Manuais Técnicos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

Moriyama I., Loy R., Robb-Smith A., Rosenberg H. et Hoyert D. *History of the statistical classification of diseases and causes of death*. Washington DC: National Center for Health Statistics, 2011.

Mota E. et Alazraqui M. Informação em saúde coletiva. In: Paim J. et Almeida Filho N. (org.). *Saúde Coletiva. Teoría e prática*. Rio de Janeiro: MedBook, 2014.

Mujica O. Métodos de corrección de la mortalidad por sexo, edad y causa básica de muerte. In: Organización Panamericana de la Salud. Comité Regional Asesor de Estadísticas de Salud. Reunión 2009. [en ligne] 2009. Disponible sur <http://craes.drupalgardens.com/content/reunion-2009> [consulté le 3 novembre 2015].

Murray J. et Lopez A. *The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Genève: Organisation mondiale de la Santé, 1996.

Myers K. et Farquhar D. Improving the accuracy of death certification. *Canadian Medical Association*, 1998;158(10), pp.1317-1323.

Nations Unies. *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil* – Révision 2. New York : Nations Unies, 2003.

Nations Unies. Commission économique pour l'Europe. *Cómo hacer comprensibles los datos. Parte 2. Una guía para presentar estadísticas*. Genève, Nations Unies, 2009. Disponible sur https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/writing/MDM_Part2_Spanish.pdf [consulté le 3 novembre 2016]

Nations Unies. Los datos demográficos. Alcances, limitaciones y métodos de evaluación. Serie Manuales - CEPAL, Nro 82. Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2014. Disponible sur <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/37145> [consulté le 3 novembre 2016].

Nations Unies. *Principes et recommandations pour un système de statistiques de l'état civil* – Troisième révision. New York: Nation Unies, 2014.

Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Population Health Metrics* 2010. 2010;8:9. Disponible sur <http://pophealthmetrics.com/content/8/1/9> [consulté le 3 novembre 2016].

Nolte E. et McKee C. In Amenable Mortality –Deaths Avoidable Through Health Care –Progress In The US Lags That Of Three European Countries. *Health Affairs*, 2012;31(9), pp.2114-2122.

Omran A. R. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Quarterly*, 2005;83(4), pp.731–757.

Organisation mondiale de la Santé. *Family of International Classifications Network Meeting. Mortality Reference Group. External Cause of Injury Mortality Matrix*. Genève : Organisation mondiale de la Santé, 2004.

Organisation mondiale de la Santé (2010). *Improving the Quality and Use of Birth, Death & Cause-of-death Information. Guidance for a Standards-based Review of Country Practices*. Genève: Organisation mondiale de la Santé, 2010.

Organisation mondiale de la Santé (2010). *Improving the Quality and Use of Birth, Death & Cause-of-death Information. World health statistics 2015*. Genève: Organisation mondiale de la Santé, 2015a.

Organisation mondiale de la Santé. *Trends in maternal mortality: 1990 to 2015: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division*. 2015b. Disponible sur http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/194254/1/9789241565141_eng.pdf?ua=1 [consulté le 3 novembre 2016].

Organisation mondiale de la Santé. [en ligne] 2015c. Disponible sur <http://www.who.int> [consulté le 3 novembre 2016].

Organisation panaméricaine de la Santé. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*. Décima Revisión. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 1995.

Organisation panaméricaine de la Santé. Indicadores de salud: elementos básicos para el análisis de la situación de salud. *Boletín Epidemiológico*, 2001;22(4): pp.1-5.

Organisation panaméricaine de la Santé. La Estandarización: Un Método Epidemiológico para la comparación de tasas. *Boletín Epidemiológico*, 2002a;23(3), pp.9-12.

Organisation panaméricaine de la Santé. From Basic Data to Composite Indices: a Re-examination of Mortality Analysis. *Boletín Epidemiológico* 2002, 2002b;23(4), pp.1-2.

Organisation panaméricaine de la Santé. Técnicas para la medición del impacto de la mortalidad: Años Potenciales de Vida Perdidos. *Boletín Epidemiológico*, 2003a;24(2), pp.1-4.

Organisation panaméricaine de la Santé. La tabla de vida: una técnica para resumir la mortalidad y la sobrevivencia. *Boletín Epidemiológico*, 2003b;24(4), pp.6-10.

Organisation panaméricaine de la Santé. *Health statistics from the Americas*, 2006 edition. Technical notes. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 2006.

Organisation panaméricaine de la Santé. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*. Décima Revisión. Edición 2013. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 2013a.



Organización Panamericana de la Salud y Ministerio de Salud de la Nación. *Indicadores Básicos – Argentina 2015*. Buenos Aires: Organisation panaméricaine de la Santé, 2014.

Organisation panaméricaine de la Santé. *Enfermedades Transmisibles y Análisis de Salud. Información y Análisis de Salud: Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2015*. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 2015.

Orozco Valerio M, Miranda Altamirano R., Méndez Magaña A et Celis de la Rosa A. Tendencia de mortalidad por quemaduras en México, 1979-2009. *Gaceta médica de México*, 2012;148(4), pp.349-357

Paes N. Qualidade das estatísticas de óbitos por causas desconhecidas dos Estados brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, 2007;41(3), pp.436-445.

Paes-Sousa R. et al. *Atlas de Saúde do Brasil*. [CD-ROM]. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2004.

Pagano, M. et Gauvreau, K. *Fundamentos de bioestadística*. México DF: International Thomson Editores, 2001.

Organisation panaméricaine de la Santé. Accueil - Organisation panaméricaine de la Santé. [en ligne] 2015a. Disponible sur <http://www.paho.org/hq/> [consulté le 3 novembre 2015].

Organisation panaméricaine de la Santé. *PAHO Regional Health Observatory - Mortality - Proportional mortality by broad groups of causes of death* (List PAHO 6/67) [en ligne]. 2015b. Disponible sur http://ais.paho.org/hiph/viz/mort_propdeathsbybroadcategories.asp [Acceso 5 Nov. 2015].

Organisation panaméricaine de la Santé / Organisation mondiale de la Santé. OPS/OMS | *Causas de defunción poco útiles*. Organisation panaméricaine de la Santé / Organisation mondiale de la Santé. 2016. Disponible sur http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6788%3A2012-causas-defuncion-poco-utiles&catid=2390%3Aregional-health-observatory-themes&Itemid=2391&lang=es [consulté le 3 novembre 2016]

Phillips D., Lozano R., Naghavi M., Atkinson C., Gonzalez-Medina D., Mikkelsen L., Murray C. et Lopez A. A composite metric for assessing data on mortality and causes of death: the vital statistics performance index. *Popul Health Metrics*, 2014;12(1), p.14.

Pickle L., Mungiole M., Jones G. et White A. *Atlas of United States Mortality*. Hyattsville, Maryland: US Department of Health and Human Services, National Center for Health Statistics, 1996.

Public Health Observatories. *Technical Briefing 3: Commonly Used Public Health Statistics and their Confidence Intervals* [en ligne]. 2015. Disponible sur <http://www.apho.org.uk/resource/item.aspx?RID=48457> [consulté le 3 novembre 2016].

R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche. 2013. Disponible sur <http://www.R-project.org/>

Redelings M. D. Why Confidence Intervals Should be Used in Reporting Studies of Complete Populations. *The Open Public Health Journal*, 2012;5(1), pp.52-54.

Rede Interagencial de Informações para a Saúde. *Indicadores básicos de la salud en Brasil: conceptos y aplicaciones*. Brasília: Organisation panaméricaine de la Santé, 2009.



República Oriental del Uruguay, Ministerio de Salud Pública. *Asunto No. 140*. Montevideo: Presidencia República Oriental del Uruguay, 2011.

Ribeiro V., Cavalcante M. et Simões V. Relacionamento probabilístico: recuperação de informações de óbitos infantis e natimortos em localidade no Maranhão, Brasil. *Cad Saude Publica*, 2011;27(7), pp.1371-1379.

Romedor J-M et McWhinnie JR. Potential years of life lost between ages 1 and 70: An indicator of premature mortality for health planning. *Int J Epidemiol*, 1977;6(2), pp. 143-151

Ruiz Guzmán J. Historia de las estadísticas de salud. *Gac Med Bol* [en ligne], 2006;29(2). Disponible sur http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662006000200015&lng=pt&nrm=iso [consulté le 3 novembre 2016].

Rutstein D., Berenberg W., Chalmers T., Child C., Fishman A. et Perrin E. Measuring the quality of medical care: a clinical method. *Eng J Med*, 1976;294, pp.582-588.

Sackett D., Haynes R., Guyatt G. et Tugwell P. *Epidemiologia Clínica. Ciencia básica para la medicina clínica*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana, 1994.

Santos M. *A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção*. 2da. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

Santos M. *Território e sociedade*. 2da ed. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2000.

Schottenfeld D., Muzza Eaton M., Sommers S., Alonso D., Wilkinson C. The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate. *Bul. NY Acad Med*, 1982;58(9), pp.778-794.

Servicio de Epidemiología de la Dirección General de Salud Pública de la Consellería de Sanidad - Xunta de Galicia. *Software EPIDAT versión 4.1*. Galicia: Xunta de Galicia, 2014.

Silva Ayçaguer C.; Benavidez Rodríguez A. et Vidal Rodeiro C. Análisis espacial de la mortalidad en áreas geográficas pequeñas: El enfoque bayesiano. *Rev Cubana Salud Pública* [en ligne], 2003;29(4) Disponible sur http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000400004&lng=es&nrm=iso ISSN 0864-3466 [consulté le 3 novembre 2016].

Siri M., Cork D. *Vital Statistics. Summary of a Workshop*. Washington DC: The National Academies Press, 2009.

Snow J. *Sobre o modo de transmissão do cólera*. Rio de Janeiro: MEC/USAID, 1997.

Soleman N., Chandramohan D. et Shibuya K. Verbal autopsy: current practices and challenges. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2006;84, pp.239-245.

Surveillance Research Program. *Joinpoint Regression Program* [en ligne]. 2015. Disponible sur <http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/> [consulté le 3 novembre 2016].

Szklo M. et Nieto F. *Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2003.

Taucher E. *Chile: mortalidad desde 1955 a 1975. Tendencias y causas*. Santiago de Chile: CELADE, 1978.



Torres L., Rhenals A., Jiménez A., Ramírez-Villalobos D., Urióstegui R., Piña M. et Rocha H. Búsqueda intencionada y reclasificación de muertes maternas en México: el efecto en la distribución de las causas. *Salud Publica Mex*, 2014;56, pp.333-347.

Trasatti Heim R. *Electronic Death Registration*. 1st ed. [présentation] Washington DC: National Conference on Health Statistics, 2010. Disponible sur http://www.cdc.gov/nchs/ppt/nchs2010/26_Trasatti.pdf [consulté le 3 novembre 2016].

Universidad Nacional de Lanús, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Organización Panamericana de la Salud y Presidencia de la Nación. *Atlas de Mortalidad de Argentina. Trienios 1990-1992, 1999-2001*. [CD-ROM] Buenos Aires: Organisation panaméricaine de la Santé, 2005.

Vega A., Zunino M., Spinelli H. et Alazraqui M. Espacio geográfico y epidemiología. Geoprocesamiento y estudio de las desigualdades en salud. In: Alazraqui M. y Spinelli H. (org.). *Desigualdades en salud en el nivel local / municipal*. Buenos Aires: Ediciones de la UNLa, 2008.

Washington State Department of Health. *Data Guidelines - Confidence Intervals for Public Health Assessment* [en ligne]. 2015. Disponible sur <http://www.doh.wa.gov/DataandStatisticalReports/DataGuidelines> [consulté le 3 novembre 2016].

Whitehead M. *Los conceptos y principios de la equidad en la salud*. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 1991.

Whitehead M. William Farr's legacy to the study of inequalities in health. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 2000;78 (1), pp.86-87.

White Kerr L. *Investigaciones sobre Servicios de Salud: Una Antología*. Washington DC: Organisation panaméricaine de la Santé, 1992.

Zare H, Gaskin DJ, Anderson G. Variations in life expectancy in Organization for Economic Co-operation and Development countries -1985-2010. *Scand J Public Health*; 2015;43(8):786-95. doi: 10.1177/1403494815597357. Epub 2015 Aug 10.

Zunino M., Spinelli H., Alazraqui M. Muertes por armas de fuego: un eclipse en los sistemas de información en salud. *Salud Colectiva*, 2006;2(3), pp.259-267.





ANNEXES

Annexe 1. Certificat de décès Mexique (seulement en espagnol)

SECRETARÍA DE SALUD
CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN
ANTES DE LLENAR LEA LAS INSTRUCCIONES EN EL REVERSO

Módulo 2017
FOLIO
170000001

DEL FALLECIDO(A)

1. NOMBRE DEL FALLECIDO(A) _____

2. FECHA DE NACIMIENTO _____

3. SEXO ☐ Hombre ☐ Mujer ☐ Se ignora ☐

4. ENTIDAD DE NACIMIENTO _____

5. CURP _____

6. ¿HABLABA ALGUNA LENGUA INDÍGENA? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

7. NACIONALIDAD ☐ Mexicana ☐ Otra ☐ Se ignora ☐

8. EDAD CUMPLIDA _____

9. ESTADO CONYUGAL ☐ Separado(a) ☐ Viudo(a) ☐ Casado(a) ☐ En unión libre ☐ Divorciado(a) ☐ Soltero(a) ☐ Se ignora ☐

10. RESIDENCIA HABITUAL _____

11. ESCOLARIDAD _____

12. OCUPACIÓN HABITUAL _____

13. AFILIACIÓN A SERVICIOS DE SALUD _____

14. SITIO DONDE SUCEDIÓ LA DEFUNCIÓN _____

15. DOMICILIO DONDE SUCEDIÓ LA DEFUNCIÓN _____

16. FECHA Y HORA DE LA DEFUNCIÓN _____

17. ¿TUVO ATENCIÓN MÉDICA DURANTE LA ENFERMEDAD O LESIÓN ANTES DE LA MUERTE? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

18. ¿SE PRÁCTICÓ NECROPSIA? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

DE LA DEFUNCIÓN

19. CAUSAS DE LA DEFUNCIÓN (Anotar una sola causa en cada renglón. Evite señalar modos de morir - ejemplo: paro cardíaco, asfexia, etc.)

PARTE I
Enfermedad, lesión o estado patológico que provocó la muerte directamente

a) Debido a (o como consecuencia de) _____

b) Debido a (o como consecuencia de) _____

c) Debido a (o como consecuencia de) _____

d) _____

PARTE II
Otros estados patológicos significativos que contribuyeron a la muerte, pero no relacionados con la enfermedad o estado patológico que la provocó

20. CAUSA BÁSICA DE DEFUNCIÓN Código CIE _____

21. SI LA DEFUNCIÓN CORRESPONDE A UNA MUJER DE 16 A 54 AÑOS

21.1 Especifique si la muerte ocurrió durante: ☐ El embarazo ☐ El parto ☐ El puerperio ☐ No estuvo embarazada en los últimos 11 meses previos a la muerte ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

21.2 ¿Las causas anotadas fueron complicaciones propias del embarazo, parto o puerperio? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

21.3 ¿Las causas anotadas complicaron el embarazo, parto o puerperio? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

21.4 ¿Se practicó necropsia? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

22. SI LA MUERTE FUE ACCIDENTAL O VIOLENTA, ESPECIFIQUE:

22.1 Fue un presunto ☐ Accidente ☐ Homicidio ☐ Suicidio ☐ Se ignora ☐

22.2 ¿Ocurrió en el desempeño de su trabajo? ☐ Sí ☐ No ☐ Se ignora ☐

22.3 ¿Dónde ocurrió la lesión? ☐ Vivienda particular ☐ Área deportiva ☐ Calle o caminata ☐ Escuela u oficina pública ☐ Área comercial o de servicio ☐ Área industrial (taller, fábrica u obra) ☐ Campesino (rancho o parcela) ☐ Otro ☐ Se ignora ☐

22.4 Anotar la relación que tenía el presunto agresor con el(a) fallecido(a) _____

22.5 La defunción fue registrada en el Ministerio Público con el acta número: _____

22.6 Describa brevemente la situación, circunstancia o motivo en que se produjo la lesión del presunto accidente, homicidio o suicidio _____

22.7 Anotar el domicilio donde ocurrió la lesión del presunto accidente, homicidio o suicidio _____

22.7.1 Tipo de vivienda _____

22.7.2 Nombre de la vivienda _____

22.7.3 Núm. Exterior _____

22.7.4 Núm. Interior _____

22.7.5 Tipo de asentamiento humano _____

22.7.6 Nombre del asentamiento humano _____

22.7.7 Código Postal _____

22.7.8 Localidad _____

22.7.9 Municipio o delegación _____

22.7.10 Entidad federativa _____

DEL INF.

23. NOMBRE _____

24. PARENTESCO CON EL(A) FALLECIDO(A) _____

25. CERTIFICADA POR ☐ Médico tratante ☐ Médico legista ☐ Otro médico ☐ Persona autorizada por la Secretaría de Salud ☐ Autoridad civil ☐ Otro ☐ Se ignora ☐

26. SI EL CERTIFICANTE ES MÉDICO

26.1 Nombre del profesional _____

26.2 Número de la cédula profesional _____

26.3 Firma _____

27. NOMBRE _____

28. DOMICILIO Y TELÉFONO _____

29.1 Tipo de vivienda _____

29.2 Nombre de la vivienda _____

29.3 Núm. Exterior _____

29.4 Núm. Interior _____

29.5 Tipo de asentamiento humano _____

29.6 Nombre del asentamiento humano _____

29.7 Código Postal _____

29.8 Localidad _____

29.9 Municipio o delegación _____

29.10 Entidad federativa _____

29.11 Teléfono _____

30. FECHA DE CERTIFICACIÓN _____

31. LA DEFUNCIÓN FUE INSCRITA EN LA OFICINA O JUZGADO

31.1 Núm. _____

31.2 Libro Núm. _____

31.3 Acta Núm. _____

32. LUGAR Y FECHA DE REGISTRO

32.1 Localidad _____

32.2 Municipio o delegación _____

32.3 Entidad federativa _____

32.4 Día _____

32.5 Mes _____

32.6 Año _____

ATENCIÓN: EL PERSONAL DEL REGISTRO CIVIL DEBE REMITIR ESTE ORIGINAL A LA SECRETARÍA DE SALUD



Annexe 2. Organisation panaméricaine de la Santé. Liste 6/67 pour la comptabilisation de la mortalité

N°	Description	CIM-10
0	Signes, symptômes et affections mal définis	R00-R99
1	Maladies transmissibles	A00-B99, G00-G03, J00-J22
1,1	Maladies intestinales infectieuses	A00-A09
1,2	Tuberculose	A15-A19
1,3	Certaines maladies à transmission vectorielle et la rage	A20, A44, A75-A79, A82-A84, A85.2, A90-A98, B50-B57
1,4	Certaines maladies évitables par la vaccination	A33-A37, A80, B05, B06, B16, B17.0 B18.0-B18.1, B26
1,5	Méningite	A39, A87, G00-G03
1,6	Septicémie, sauf néonatale	A40-A41
1,7	Maladie au VIH (sida)	B20-B24
1,8	Infections respiratoires aiguës	J00-J22
1,9	Certaines maladies infectieuses et parasitaires résiduelles	(résidu de A00-B99 à savoir A21-A32, A38, A42-A43, A46-A74, A81, A85.0-A85.1, A85.8, A86, A88-A89, A99-B04, B07-B15, B17.1-B17.8, B18.2 B19.9, B25, B27-B49, B58-B99
2	Néoplasies (Tumeurs)	C00-D48
2,1	Tumeur maligne de l'estomac	C16
2,2	Tumeur maligne du côlon et de la jonction rectosigmoïde	C18-C19
2,3	Tumeur maligne des organes digestifs et du péritoine, à l'exception de l'estomac et du côlon	C15, C17, C20-C26, C48
2,4	Tumeur maligne de la trachée, des bronches et des poumons	C33-C34
2,5	Tumeur maligne des organes respiratoires et intrathoraciques, à l'exception de la trachée, des bronches et des poumons	C30-C32, C37-C39
2,6	Tumeur maligne du sein chez la femme	C50 (femmes)
2,7	Tumeur maligne du col de l'utérus	C53



N°	Description	CIM-10
2,8	Tumeur maligne de l'utérus	C54
2,9	Tumeur maligne de l'utérus, partie non précisée	C55
2,10	Tumeur maligne de la prostate	C61
2,11	Tumeur maligne d'autres organes génito-urinaires	C51-C52, C56-C57, C60, C62-C68
2,12	Leucémie	C91-C95
2,13	Tumeur maligne des tissus lymphatiques, d'autres organes hématopoïétiques et des tissus apparentés	C81-C90, C96
2,14	Tumeurs malignes provenant d'autres endroits et non spécifiées	(résidu de C00-C97, à savoir C00-C14, C40-C47, C49, C50 chez les hommes, C58, C69-C80, C97
2,15	Tumeurs in situ, bénignes et celles dont l'évolution est incertaine ou inconnue	D00-D48
3	Maladies de l'appareil circulatoire	I00-I99
3,1	Fièvre rhumatismale aiguë et maladies rhumatismales chroniques	I00-I09
3,2	Maladies d'hypertension	I10-I15
3,3	Cardiopathies ischémiques	I20-I25
3,4	Maladies cardio-pulmonaires, maladies de la circulation pulmonaire et autres formes de maladies cardiaques	I26-I45, I47-I49, I51
3,5	Arrêt cardiaque	I46
3,6	Insuffisance cardiaque	I50
3,7	Maladies cérébro-vasculaires	I60-I69
3,8	Athérosclérose	I70
3,9	Autres maladies de l'appareil circulatoire	I71-I99



N°	Description	CIM-10
4	Certaines affections provenant de la période périnatale	P00-P96
4,1	Fœtus et nouveau-né affectés par certaines pathologies maternelles	P00, P04
4,2	Fœtus et nouveau-né affectés par des complications obstétricales et des traumatismes à la naissance	P01-P03, P10-P15
4,3	Retard de croissance fœtale, malnutrition fœtale, gestation courte et faible poids à la naissance	P05, P07
4,4	Troubles respiratoires spécifiques à la période périnatale	P20-P28
4,5	Septicémie bactérienne du nouveau-né	P36
4,6	Autres affections provenant de la période périnatale	(résidu de P00-P96, à savoir P08, P29, P35, P37-P96)
5	Causes externes	V01-Y89
5,1	Accidents de la route	V01-V89
5,2	Autres accidents de transport et accidents non spécifiés	V90-V99
5,3	Chutes	W00-W19
5,4	Accidents par arme à feu	W32-W34
5,5	Noyade et submersion accidentelles	W65-W74
5,6	Accidents qui obstruent la respiration	W75-W84
5,7	Exposition au courant électrique	W85-W87
5,8	Exposition à la fumée, au feu et aux flammes	X00-X09
5,9	Empoisonnement accidentel et exposition à des substances nocives	X40-X49
5,10	Autres accidents	W20-W31, W35-W64, W88-W99, X10-X39, X50-X59, Y40-Y84
5,11	Blessures auto-infligées intentionnellement (suicides)	X60-X84
5,12	Agressions (homicides)	X85-Y09



N°	Description	CIM-10
5,13	Événements d'intention indéterminée	Y10-Y34
5,14	Autres causes externes	Y35-Y36, Y85-Y89
6	Toutes les autres maladies	D50-D89, E00-E90, F00-F99, G04-G98, H00-H59, H60-H95, J30-J98, K00-K93, L00-L99, M00-M99, N00-N99, O00-O99, Q00-Q99)
6,1	Diabète sucré	E10-E14
6,2	Carences nutritionnelles et anémies nutritionnelles	E40-E64, D50-D53
6,3	Troubles mentaux et comportementaux	F00-F99
6,4	Maladies du système nerveux, à l'exception de la méningite	G04-G99
6,5	Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures	J40-J47
6,6	Autres maladies du système respiratoire	J30-J39, J60-J98
6,7	Appendicite, hernie de la cavité abdominale et obstruction intestinale	K35-K46, K56
6,8	Cirrhose et certaines autres maladies chroniques du foie	K70, K73, K74, K76
6,9	Autres maladies du système digestif	(résidu de K00-K93, à savoir K00-K31, K50-K55, K57-K66, K71, K72, K75, K80-K93)
6,10	Maladies de l'appareil urinaire	N00-N39
6,11	Hyperplasie de la prostate	N40
6,12	Grossesse, accouchement et post-partum	O00-O99
6,13	Malformations congénitales, déformations et anomalies chromosomiques	Q00-Q99
6,14	Autres maladies	(résidu de A00-Q99 à savoir D55-D89, E00-E07, E15-E34, E65-E90, H00-H59, H60-H95, L00-L99, M00-M99, N41-N99)

Source : Organisation panaméricaine de la Santé. Disponible sur http://www1.paho.org/English/DD/AIS/EB_v23n4.pdf



Annexe 3. Argentine. Liste des décès en fonction de certaines causes sélectionnées

Cause	Codes CIM-10
1. Maladies infectieuses et parasitaires	A00-B99
Maladies infectieuses intestinales	A00-A09
Tuberculose, y compris ses séquelles	A15-A19; B90
Tétanos	Néonatal: A33; Obstétrique: A34; Autres: A35
Septicémies	A40-A41
Infection à méningocoques	A39
Méningite virale	A87
Rougeole	B05
Dengue	A90-A91
Rubéole	B06
Hépatite virale	B15-B19
Maladie du virus de l'immunodéficience humaine (VIH)	B20-B24
Trypanosomiase (maladie de Chagas)	B57
Autres maladies infectieuses et parasitaires	Toutes les autres catégories A et B
2. Tumeurs	C00-D48
Cancéreuses	C00-C97
Œsophage	C15
Estomac	C16
Colon, rectum et portion rectosigmoïde et anus	C18-C21
Foie et canaux biliaires intrahépatiques	C22
Vésicule biliaire et autres parties des voies biliaires	C23-C24



Cause	Codes CIM-10
Pancréas	C25
Trachée, bronches et poumons	C33-C34
Sein	C50
Utérus	C53-C55
Ovaire	C56
Prostate	C61
Reins et autres organes urinaires, à l'exception de la vessie	C64-C66; C68
Vessie urinaire	C67
Cerveau et autres parties du système nerveux central	C69-C72
Lymphome non hodgkinien	C82-C85
Leucémies	C91-C95
Tumeur maligne de sites non spécifiés	C80
Autres tumeurs malignes	Toutes les autres catégories C
Carcinome in situ, tumeurs bénignes et au comportement incertain ou inconnu	D00-D48
3. Diabète sucré	E10-E14
4. Carences nutritionnelles et anémies nutritionnelles	E40-E64; D50-D53
5. Troubles métaboliques	E70-E90
6. Méningite	G00,G03
7. Maladie d'Alzheimer	G30
8. Troubles mentaux et comportementaux	F00-F99
Syndrome de dépendance à l'alcool	F10
9. Maladies de l'appareil circulatoire	I00-I99



Cause	Codes CIM-10
Maladies liées à l'hypertension	I10 -I14
Cardiopathies ischémiques	I20-I25
Insuffisance cardiaque	I50
Complications et descriptions mal définies des maladies cardiaques	I51
Autres maladies cardiaques	Toutes les autres catégories I00-I52
Maladies cérébro-vasculaires	I60-I69
Athérosclérose	I70
Autres maladies de l'appareil circulatoire	Toutes les autres catégories I
10. Maladies de l'appareil respiratoire	J00-J99
Pneumonie et grippe	J09-J18
Bronchite et bronchiolite aiguës	J20-J21
Autres infections respiratoires aiguës	Toutes les autres catégories J00-J22
Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures	J40-J47
Pneumopathies dues aux solides et aux liquides	J69
Insuffisance respiratoire non classée ailleurs	J96
Autres maladies du système respiratoire	Toutes les autres catégories J
11. Appendicite, hernie de la cavité abdominale et obstruction intestinale	K35-K46; K56
12. Maladies du foie	K70-K77
Certaines maladies chroniques du foie et cirrhose	K70; K73-K74; K76
13. Maladies de l'appareil urinaire	N00-N39
Néphrite et néphrose	N00-N07; N17-N19; N25-N27;



Cause	Codes CIM-10
Autres maladies du système urinaire	Toutes les autres catégories N00-N39
14. Grossesse, accouchement et post-partum	O00-O99
15. Certaines conditions qui trouvent leur origine dans la période périnatale	P00-P96
16. Malformations congénitales, déformations et anomalies chromosomiques	Q00-Q99
17. Causes externes	V01-Y98
Accidents de véhicules motorisés	V02-V04 avec 4e chiffre 1 ou 9; V051; V092 et V093; V12-V15 et V20-V28 avec 4e chiffre 4, 5 ou 9; V30-V38, V40-V48, V50-V58, V60-V68, V70-V78 avec 4e chiffre 5, 6, 7 ou 9; V19, V29, V39, V49, V59, V69 y V79 avec 4e chiffre 4, 5, 6 ou 9; V803 - V805; V811; V821; V830-V833; V840-V843; V850-V853; V860 - V863; V870 - V878; V892 et V899
Autres accidents de transport, y compris leurs séquelles	Autres catégories V01-V99, Y85
Noyade et submersion accidentelles	W65-W74
Accidents non spécifiés	X59
Autres causes externes de traumatismes accidentels, y compris les séquelles.	W00-W64, W75-X58, Y86
Suicides, y compris les séquelles	X60-X84, Y870
Agressions, y compris les séquelles	X85-Y09, Y871
Événements dont l'intention n'a pas été déterminée, y compris les séquelles	Y10-Y34; Y872
Complications des soins médicaux et chirurgicaux	Y40-Y84
Autres causes externes	Toutes les autres catégories V01-Y98
18. Autres causes définies	Autres catégories, hormis R00-R99
MAL DÉFINIES ET INCONNUES	R00-R99

Source : Direction des statistiques et de l'information sur la santé, Ministère de la santé.



Annexe 4. Colombie. Liste 105 pour la comptabilisation de la mortalité

N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
01	Maladies infectieuses intestinales	A00-A09	001-009, 136.5
02	Tuberculose et séquelles	A15-A19, B90	010-018, 137
03	Certaines maladies à transmission vectorielle et la rage	A20, A44, A75-A79, A82-A84, A85.2, A90-A98, B50-B57	020, 060-066, 071, 078.6-078.8, 080-088
04	Certaines maladies évitables par la vaccination	A33-A37, A80, B05-B06, B26, B91	032-033, 037, 045, 055-056, 072, 138, 771,3
05	Septicémie, sauf néonatale	A40-A41	038
06	Toutes les autres maladies bactériennes	A21-A32, A38-A39, A42-A43, A46-A49	021-031, 034.1-036, 039-040.1, 040.3-041, 100
07	Syphilis et autres maladies vénériennes	A50-A64	054.1, 090-099.2, 099.4-099.9, 131.0
08	Hépatite virale et ses séquelles	B15-B19, B94.2	070
09	Maladie du VIH (Sida)	B20-B24	089
10	Toutes les autres maladies infectieuses et parasitaires	A65-A74, A81, A85.0-A85.1, A85.8-A89, A99-B04, B07-B09, B25, B27-B49, B58-B89, B92-B94.1, B94.8-B99	046-054.0, 0.54.2-054.9, 057, 073-078.5, 079, 101-104, 110-130, 131.8-134, 136.2-136.4, 136.8-136.9, 139
11	Tumeurs malignes de la lèvre, de la cavité buccale et du pharynx	C00-C14	140-149
12	Tumeur maligne de l'oesophage	C15	150
13	Tumeur maligne de l'estomac	C16	151
14	Tumeur maligne du côlon, de la jonction recto-sigmoïde, du rectum et de l'anus	C18-C21	153-154
15	Tumeur maligne du foie	C22	155



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
16	Tumeur maligne de la vésicule biliaire et des voies biliaires	C23-C24	156
17	Tumeur maligne du pancréas	C25	157
18	Toutes les autres tumeurs malignes des organes digestifs et du péritoine	C17, C26, C48	152, 158-159
19	Tumeur maligne du larynx	C32	161
20	Tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon	C33-C34	162
21	Toutes les autres tumeurs malignes des organes respiratoires et intrathoraciques, à l'exception de la trachée, des bronches et des poumons	C30-C31, C37-C39	160, 163-165
22	Tumeur maligne des os et des cartilages articulaires	C40-C41	170
23	Mélanome et autres tumeurs malignes de la peau	C43-C44	172-173
24	Tumeur maligne du sein chez la femme	C50, chez les femmes	174
25	Tumeur maligne du col de l'utérus	C53	180
26	Tumeur maligne des autres parties de l'utérus	C54-C55	182, 179
27	Tumeur maligne de l'ovaire	C56	183.0
28	Tumeur maligne de la prostate	C61	185
29	Tumeur maligne de la vessie	C67	188
30	Toutes les autres tumeurs malignes des organes urinaires	C64-C66, C68	189
31	Tumeur maligne du cerveau, de l'œil et d'autres parties du système nerveux central	C69-C72	190-192
32	Tumeur maligne de la thyroïde et d'autres glandes endocrines	C73-C75	193-194
33	Tumeurs malignes provenant de sites mal définis et secondaires	C76-C79	195-198



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
34	Tumeur maligne provenant de sites non spécifiés	C80	199
35	Leucémie	C91-C95	204-208
36	Toutes les autres tumeurs malignes du tissu lymphatique, des organes hématopoïétiques et des tissus apparentés	C81-C85, C88-C90, C96	200-203, 273.3
37	Tumeurs : tumeurs in situ, bénignes et de comportement incertain ou inconnu et celles qui ne sont pas spécifiées	D00-D48	210-239, 273.1
38	Toutes les autres tumeurs malignes provenant d'autres parties du corps	C45-C47, C49, C50 chez les hommes, C51-C52, C57-C58, C60, C62-C63, C97	171, 175, 181, 183.2-184, 186-187
39	Anémie : nutritionnelle, hémolytique, aplasique et autres	D50-D53, D55-D62, D64	280-285
40	Défauts de la coagulation, purpura et autres troubles hémorragiques et sanguins et troubles affectant l'immunité	D65-D76, D80-D89	273.0, 273.2, 279, 286-289.0, 289.4-289.9, 135
41	Diabète sucré	E10-E14	250
42	Carences nutritionnelles	E40-E64	260-268.1, 268.9-269
43	Toutes les autres maladies endocriniennes et nutritionnelles	E00-E07, E15-E34, E65-E89	240-246, 251-259, 270-272, 273.8-273.9, 275-278, 330.0-330.1
44	Troubles mentaux et comportementaux	F01, F03-F99	290-319
45	Méningite et autres maladies inflammatoires du système nerveux central	G00, G03-G04, G06, G08-G09	320-326
46	Épilepsie et autres troubles épisodiques et paroxystiques	G40-G45, G47	345-347, 435, 780.5



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
47	Toutes les autres maladies du système nerveux	G10-G12, G20-G21, G23-G25, G30-G31, G35-G37, G50-G52, G54, G56-G58, G60-G62, G64, G70-G72, G80- G83, G90-G93, G95-G96, G98	330.8-337, 340-344, 348-359
48	Maladies de l'œil et de ses appendices, de l'oreille et du processus mastoïde	H00-H02, H04-H05, H10- H11, H15-H18, H20-H21, H25- H27, H30-H31, H33-H35, H40, H43-H44, H46- H47, H49-H57, H59-H61, H65- H66, H68-H74, H80-H81, H83- H93, H95	360-389
49	Fièvre rhumatismale aiguë et cardiopathies rhumatismales chroniques	I00-I09	390-398
50	Maladies liées à l'hypertension	I10-I15	401-405
51	Cardiopathies ischémiques	I20-I25	410-414
52	Maladies cardio-pulmonaires et maladies de la circulation pulmonaire	I26-I28	415-417
53	Toutes les autres formes de maladies cardiaques	I30-I31, I33-I38, I40, I42, I44-I46.1, I47-I49, I51	420-427.4, 427.6- 427.9, 429
54	Insuffisance cardiaque	I50	428
55	Maladies cérébro-vasculaires	I60-I67, I69	430-434, 436-438
56	Athérosclérose	I70	440
57	Anévrisme aortique	I71	441



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
58	Maladies des vaisseaux sanguins et autres maladies de l'appareil circulatoire	I72-I78, I80-I95, I99	289.1-289.3, 442-444, 447-448, 451-459
59	Pneumonie	J12-J16, J18	480-486, 514
60	Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures	J40-J47	490-494, 496
61	Maladies pulmonaires dues à des agents externes	J60-J70	495, 500-508
62	Toutes les autres maladies du système respiratoire	J00-J11, J20-J22, J30-J39, J80-J86, J90, J92-J94, J96-J98	034.0, 460-466, 470-478, 487, 510-513, 515-519
63	Ulcère	K25-K28	531-534
64	Maladies de l'œsophage et autres maladies de l'estomac et du duodénum	K20-K22, K29-K31	530, 535-537
65	Maladies de l'appendice, hernie et obstruction intestinale	K35-K38, K40-K46, K56	540-543, 550-553, 560
66	Maladies du foie	K70-K76	570-573
67	Troubles de la vésicule biliaire, des canaux biliaires et du pancréas	K80-K86	574-575, 576.1-577
68	Entérite, colite non infectieuse et autres maladies des intestins	K50-K52, K55, K57-K63	555-558, 562-566, 569
69	Maladies du péritoine et toutes les autres maladies du système digestif	K00-K14, K65-K66, K90, K92.8-K92.9	520-529, 567-568, 579, 040.2
70	Hémorragie gastro-intestinale	K92.0-K92.2	578
71	Maladies de la peau et des tissus sous-cutanés	L00-L08, L10-L13, L20-L44, L50-L53, L55-L60, L63-L85, L87-L98	680-686, 690-709, 136.0



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
72	Maladies de l'appareil locomoteur et du tissu conjonctif	M00, M02, M05-M06, M08, M10-M13, M15-M25, M30-M35, M40-M48, M50-M62, M65-M67, M70-M72, M75-M81, M83-M89, M91-M99	710-739, 136.1, 274, 446, 099.3, 268.2
73	Maladies glomérulaires et tubulo-interstitielles	N00-N07, N10-N15	580-583, 590.0-590.2, 590.8-590.9
74	Insuffisance rénale	N17-N19	584-586
75	Toutes les autres maladies de l'appareil urinaire	N20-N21, N23, N25-N28, N30-N32, N34-N36, N39, N99.1	587-589, 590.3, 591-599, 788.0
76	Hyperplasie de la prostate	N40	600
77	Troubles des organes génitaux	N41-N50, N60-N73, N75-N76, N80-N99.0, N99.2-N99.9	601-608, 610-629
78	Grossesse, accouchement et post-partum	O00-O99	630-676
79	Fœtus et nouveau-né affectés par certaines affections maternelles	P00, P04	760, 763.5
80	Fœtus et nouveau-né affectés par des complications obstétricales et des traumatismes à la naissance	P01-P03, P10-P15	761-763.4, 763.6-763.9, 767
81	Retard de croissance fœtale, malnutrition fœtale, gestation courte et faible poids à la naissance	P05, P07	764-765
82	Troubles respiratoires spécifiques à la période périnatale	P20-P28	768-770
83	Troubles hémorragiques et hématologiques du fœtus et du nouveau-né	P50-P61	772-774, 776



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
84	Infections périnatales spécifiques à la période périnatale	P35-P39	771.0-771.2, 771.4-771.8
85	Entérocolite nécrosante du fœtus et du nouveau-né	P77	777,5
86	Toutes les autres affections survenant au cours de la période périnatale	P08, P29, P70-P74, P76, P78-P96	766, 775, 777.1-777.4, 777.6-779
87	Malformations congénitales de l'appareil circulatoire	Q20-Q28	745-747
88	Autres malformations congénitales, déformations et anomalies congénitales	Q00-Q18, Q30-Q99	740-744, 748-759
89	Signes, symptômes et affections mal définis	R00-R99	780.0-780.4, 780.6-787, 788.1-799, 427.5
90	Accidents de la route impliquant des véhicules motorisés et séquelles	V02-V04, V09.0, V09.2-V09.9, V12-V14, V19.0-19.2, V19.4-V19.6, V19.9, V20-V79, V80.3-V80.5, V81.0-V81.1, V82.0-V82.1, V83-V86, V87.0-V87.8, V88.0-V88.8, V89.0, V89.2, V89.9, Y85.0	E810-E825, E929.0
91	Autres accidents de la route	V01, V05-V06, V09.1, V10-11, V15-V18, V19.3, V19.8, V80.0-V80.2, V80.6-V80.9, V81.2-V81.9, V82.2-V82.9, V87.9, V88.9, V89.1, V89.3	E800-E807, E826-E829
92	Autres accidents de la circulation et accidents non spécifiés et leurs séquelles	V90-V99, Y85.9	E830-E848, E929.1
93	Chutes	W00-W19	E880-E888



N° liste	Cause	Codes CIM-10	Codes CIM-9
94	Accidents par arme à feu	W32-W34	E922
95	Noyade et submersion accidentelles	W65-W74	E910
96	Autres accidents qui obstruent la respiration	W75-W84	E911-E913
97	Exposition au courant électrique, aux radiations et aux températures et pressions de l'air ambiant extrêmes	W85-W99	E925-E926
98	Exposition à la fumée, au feu et aux flammes	X00-X09	E890-E899
99	Empoisonnement accidentel par des substances nocives et exposition à celles-ci	X40-X49	E850-E869, E924.1
100	Blessures auto-infligées intentionnellement (suicides) et séquelles	X60-X84, Y87.0	E950-E959
101	Agressions (homicides) et séquelles	X85-Y09, Y87.1	E960-E969
102	Événements dont l'intention est indéterminée et séquelles	Y10-Y34, Y87.2	E980-E989
103	Intervention juridique et opérations de guerre et séquelles	Y35-Y36, Y89.0-Y89.1	E970-E978, E990-E999
104	Contretemps dans les soins médicaux et séquelles	Y40-Y84, Y88	E870-E879, E930-E949
105	Autres accidents et séquelles	W20-W31, W35-W64, X10-X39, X50-X59, Y86, Y89.9	E900-E909, E914-E921, E923-E924.0, E924.8-E924.9, E927-E928, E929.2-E929.9

Source : DANE. Direction des recensements et de la démographie. Statistiques de l'état civil



Organisation
panaméricaine
de la Santé



Organisation
mondiale de la Santé
BUREAU RÉGIONAL DES Amériques

ISBN: 978-92-75-21981-2

