

*Maladies chroniques
et traumatismes*

Application de la méthode capture-recapture aux victimes décédées par incendie après transfert en milieu hospitalier

France métropolitaine, 2007

Sommaire

Sigles et abréviations	2
1. Introduction	3
2. Méthode	4
2.1 Les données de mortalité du CépiDc	4
2.2 Les données du PMSI	4
2.3 La méthode capture-recapture	6
2.4 Population d'étude	6
2.5 Recherche des cas communs aux deux sources de données	7
2.6 Identification des faux cas communs et des faux positifs	7
3. Résultats	8
3.1 Identification des cas communs	8
3.2 Recherche des cas communs non identifiés par l'algorithme	9
3.3 Identification des faux cas communs	12
3.4 Identification des faux positifs	13
3.5 Récapitulation	13
3.6 Estimation du nombre total de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier	15
4. Discussion	16
5. Conclusions et perspectives	19
Références bibliographiques	21
Annexes	23

Application de la méthode capture-recapture aux victimes décédées par incendie après transfert en milieu hospitalier France métropolitaine, 2007

Auteurs

Linda Lasbeur*, Annabel Rigou*, Bertrand Thélot, Institut de veille sanitaire (InVS), Département des maladies chroniques et traumatismes, Unité Traumatismes

** Ces auteurs ont contribué de manière équivalente à la rédaction du rapport.*

Relecteurs

Anne Gallay, InVS, Département de coordination des alertes et des régions, Saint-Maurice

Isabelle Grémy, InVS, Département des maladies chroniques et traumatismes, Saint-Maurice

Sigles et abréviations

AcVC	Accident de la vie courante
AP-HP	Assistance publique – Hôpitaux de Paris
Atih	Agence technique de l'information sur l'hospitalisation
CA	Cause associée
CI	Cause initiale
CIM-10	Classification internationale des maladies, 10 ^e révision
CépiDc	Centre d'épidémiologie sur les causes de décès
CM	Causes multiples
CTB	Centre de traitement des brûlés
DA	Diagnostic associé
Daaf	Détecteur autonome avertisseur de fumée
DGSCGC	Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises
DP	Diagnostic principal
Finess	Fichier national des établissements sanitaires et sociaux
HIA	Hôpital d'instruction des armées
InVS	Institut de veille sanitaire
MCO	Médecine, chirurgie et obstétrique
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
RSS	Résumé de sortie standardisé
Sdis	Service départemental d'incendie et de secours
SFETB	Société française d'étude et de traitement des brûlures

1 Introduction

Les traumatismes sont à l'origine de près de 37 000 décès chaque année en France, dont 19 000 surviennent suite à un accident de la vie courante (AcVC). Parmi ceux-ci, les décès par feu-flammes sont la cinquième cause de mortalité par AcVC ayant provoqué 476 décès en 2008 en France métropolitaine [1].

L'étude de la mortalité par incendie est assurée en France au travers de différentes sources de données :

- la base de données du Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc) de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) qui produit chaque année des données sur la mortalité en France ;
- la base de données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) qui repose sur le recueil systématique de l'ensemble des séjours hospitaliers en France ;
- les déclarations annuelles des Services départementaux d'incendie et de secours (Sdis) auprès de la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) du ministère de l'Intérieur à la suite de leurs interventions sur les lieux d'accidents.

Ces trois sources de données ont des objectifs et des modalités de collecte différents, de sorte que les nombres de décès par incendie dont elles rendent compte sont différents. Ainsi, en 2007, le CépiDc a enregistré 722 décès par incendie et brûlures en France métropolitaine quel que soit le lieu de décès, le PMSI 326 décès à l'hôpital pour brûlures et intoxications (à des gaz, au monoxyde de carbone et autres émanations) et les Sdis 378 décès par incendie [2]. Sous réserve que les données soient exhaustives, la somme des décès en milieu hospitalier (données du PMSI) et des décès sur le lieu de l'incendie (données des Sdis) devrait être proche des décès enregistrés par le CépiDc. L'utilisation de la méthode capture-recapture permet des estimations de population à partir de sources ayant des informations en partie communes. Toutefois, des trois sources, seuls le CépiDc et le PMSI ont des caractéristiques communes permettant l'application de cette méthode. Les données des Sdis n'étant pas suffisamment homogènes avec les deux sources ci-dessus, il n'a pas été possible de les utiliser pour ce type d'analyse. L'étude a, de ce fait, été restreinte aux décès par incendie après transfert en milieu hospitalier.

Les incendies se définissent comme des traumatismes à l'origine de lésions telles que des brûlures, des intoxications à des gaz émanant des fumées (monoxyde de carbone, acide cyanhydrique, etc.), des blessures causées par des chutes (défenestrations), des effondrements ou heurts par un objet tombant. Ils peuvent être d'origine intentionnelle (suicides, homicides), non intentionnelle (accidentelle) ou d'intention indéterminée.

L'objectif principal du travail présenté dans ce rapport était donc d'estimer le nombre de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier en France métropolitaine en 2007 à partir de la méthode capture-recapture, en utilisant les bases du CépiDc et du PMSI. L'objectif secondaire était d'analyser les possibilités de généralisation de cette méthode et de sa répétition périodique.

2 Méthode

Pour répondre aux objectifs, la mise en commun des cas a été faite entre deux sources de données : celles du PMSI et celles du CépiDc.

2.1 Les données de mortalité du CépiDc

Les données de mortalité en France sont issues de la base nationale des causes médicales de décès, élaborée à partir des certificats de décès par le CépiDc [3]. Les causes de décès sont codées par le CépiDc, selon la Classification internationale des maladies, 10^e révision (CIM-10) depuis l'année 2000 [4]. Les décès par traumatismes sont codés en « Causes externes de morbidité et de mortalité (V01-Y98) » du chapitre XX de la CIM-10. Les AcVC sont classés par code CIM-10 selon une « liste de référence des AcVC » établie par l'Institut de veille sanitaire (InVS) [5]. Les analyses sont généralement effectuées selon la cause initiale (CI) du décès, qui est à l'origine de l'enchaînement des événements ayant conduit au décès et sur laquelle il est possible d'agir pour éviter ce dernier.

Pour l'estimation du nombre de décès par incendie, une analyse en cause multiple (CM) a été menée. On a donc retenu tous les décès pour lesquels un code incendie et/ou brûlures et/ou intoxication était notifié en CI et/ou en cause associée (CA), c'est-à-dire tous les décès comportant en CI et/ou en CA un des codes du groupe T20-T32, T58-T59, T95 du chapitre XIX « Lésions traumatiques, empoisonnements et certaines autres conséquences de causes externes » ou un des codes du groupe X00-X19, X76-X77, X97-X98, W35-W40, Y25-Y27 du chapitre XX « Causes externes de morbidité et de mortalité » (tableau 1).

2.2 Les données du PMSI

Le PMSI repose sur le recueil systématique de données médico-administratives standardisées des séjours hospitaliers de plus de 24 heures en médecine, chirurgie et obstétrique (MCO) [6]. Il s'agit d'un recueil exhaustif France entière. La description de l'activité médicale dans le cadre du PMSI-MCO s'applique au secteur public et au secteur privé et concerne les patients pris en charge dans le cadre d'une hospitalisation en court séjour. Sont donc exclus les activités externes facturables, les séjours en soins de suite et de réadaptation, les séjours en psychiatrie, les séjours en soins de longue durée et les hospitalisations à domicile. Les informations médicales codées à la fin du séjour dans l'unité médicale, comprennent le diagnostic principal (DP), les diagnostics associés (DA) et les actes médicaux effectués au cours du séjour. Les pathologies sont codées, depuis 1997, selon la CIM-10. Jusqu'en 2008, le DP est celui qui a mobilisé l'essentiel de l'effort médical et soignant au cours de l'hospitalisation. Jusqu'en 2009, les données des Hôpitaux d'instruction des armées (HIA) ne sont pas intégrées dans celles du PMSI. Cependant, les données hospitalières des HIA disposant d'un centre de traitement des brûlés (CTB), de Percy à Clamart (Hauts-de-Seine) et de Sainte-Anne à Toulon (Bouches-du-Rhône), ont pu être intégrées

dans l'analyse. Par ailleurs, les autres HIA sans CTB, au nombre de 7, n'avaient pas enregistré de décès suite à des brûlures en 2009 et 2010.

Contrairement aux données du CépiDc, les causes externes ne sont pas codées, seules les lésions le sont. Les codes correspondant aux « Brûlures et corrosions », « Effet toxique du monoxyde de carbone, Effets toxiques d'autres émanations, gaz et fumées » et « Séquelles de brûlures, corrosions et gelures » sont issus du chapitre XIX de la CIM-10 intitulé « Lésions traumatiques, empoisonnements et certaines autres conséquences de causes externes » [6]. Parmi les hospitalisations, en France métropolitaine, ayant un DP et/ou un DA codé en « T20 à T32 », « T58 », « T59 » et « T95 » (tableau 1) n'ont été retenues que celles qui se sont terminées par un décès.

I Tableau 1 I

Sélection des codes CIM-10 pour l'analyse des victimes décédées par incendie après transfert en milieu hospitalier, CépiDc et PMSI, France métropolitaine, 2007

	Codes CIM 10	CépiDc (en CI et/ou CA)	PMSI (en DP et/ou DA)
Lésions traumatiques Chap. XIX	T20 – T32	Brûlures et corrosions	
	T58-T59	Effet toxique du monoxyde de carbone, Effets toxiques d'autres émanations, gaz et fumées	
	T95	Séquelles de brûlures, corrosions et gelures	
Causes externes Chap. XX	X00-X09	Exposition accidentelle à la fumée, au feu et aux flammes	<i>Non sélectionnés*</i>
	X10-X19	Contact accidentel avec une source de chaleur et des substances brûlantes	<i>Non sélectionnés*</i>
	X76-X77	Lésion auto-infligée par utilisation de matériel explosif, par exposition à la fumée, au feu et aux flammes	<i>Non sélectionnés*</i>
	X97-X98	Agression par matériel explosif, par la fumée, le feu et les flammes	<i>Non sélectionnés*</i>
	W35-W40	Explosion et éclatement accidentels d'une chaudière, d'une bouteille de gaz, de pneumatique ou de tuyau sous pression, d'autres appareils précisés sous pression, projections de feu d'artifice, Explosion d'autres matériaux	<i>Non sélectionnés*</i>
	Y25-Y27	Contact avec matériel explosif, exposition à la fumée au feu et aux flammes et contact avec la vapeur d'eau, des gaz et objets brûlants dont l'intention est non déterminée	<i>Non sélectionnés*</i>

* Codes non sélectionnés car jamais codés en DP et pas systématiquement en DA.

2.3 La méthode capture-recapture

La méthode capture-recapture est utilisée lorsque le nombre de cas d'une pathologie est mal connu ou que les ordres de grandeur diffèrent d'une source à l'autre. Cette méthode permet d'estimer la taille d'une population, à partir de différentes sources de données, de rendre compte de l'exhaustivité d'un système de surveillance épidémiologique, des incidences et des prévalences. La méthode capture-recapture a été largement développée [7-10]. Elle a donné lieu à de multiples applications [11-15].

Pour cette étude, la méthode capture-recapture a été appliquée à deux sources de données (encart 1) : données de mortalité du CépiDc (source 1) et données hospitalières du PMSI (source 2) obtenues d'après la sélection du tableau 1.

Encart 1. Répartition des données dans un tableau de contingence pour un capture-recapture à deux sources

		Source 2		
		Présents	Absents	
Source 1	Présents	x_{11}	x_{12}	N_1
	Absents	x_{21}	x_{22}	N_2
		N_2		N

Les données des sources 1 et 2 permettent de connaître x_{11} , x_{12} , x_{21} , d'où l'on déduit x_{22} et N . Les estimateurs de Chapman et Seber (encart 2) ont été appliqués afin de limiter le biais lié aux faibles effectifs [7,8,10,11].

Encart 2. Application des estimateurs de Chapman et Seber

$$N = \frac{(N_1 + 1)(N_2 + 1)}{x_{11} + 1} - 1$$

$$Var(N) = \frac{(N_1 + 1)(N_2 + 1)x_{12}x_{21}}{(x_{11} + 1)^2(x_{11} + 2)}$$

$$IC95\% = N \pm 1,96Var(N)$$

2.4 Population d'étude

Les décès par incendie (sélection des codes présentée dans le tableau 1) en France métropolitaine en 2007, survenus en milieu hospitalier constituent la population d'étude.

2.5 Recherche des cas communs aux deux sources de données

La méthode capture-recapture nécessite l'identification des cas communs aux deux sources de données (x_{11}). Un algorithme a été créé afin d'identifier les cas communs. Les cas communs devaient avoir les mêmes mois de décès, âge, sexe et département de décès. Dans la base du CépiDc, l'âge correspond à l'âge exact, dans le PMSI à l'âge révolu. Dans la base du PMSI, la variable département de décès est construite à partir du code du Fichier national des établissements sanitaires et sociaux (Finess) de l'hôpital. Ainsi, les Hôpitaux de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) ont un code Finess commençant par 75, même s'il s'agit d'un hôpital de la petite couronne francilienne.

Une lecture ligne par ligne des décès a été effectuée entre, d'une part, les bases de données des cas non communs du PMSI et d'autre part celles des cas non communs du CépiDc, en triant sur le mois de décès, l'âge, le sexe et le département de décès puis, par une lecture des causes de décès et de la commune de résidence. Cette procédure de comparaison, avait pour objet de retrouver les cas communs non identifiés par l'algorithme, compte tenu des différences de définition de l'âge entre les deux bases et du codage du département de décès dans le PMSI. *In fine*, cette procédure de comparaison a été automatisée.

2.6 Identification des faux cas communs et des faux positifs

Les codages des décès par incendie entre le PMSI et le CépiDc étant différents, les codes retenus ont conduit à une sélection large. Ceci a probablement entraîné des faux positifs dans la sélection initiale et des faux cas communs. Une première étape de vérification a porté sur les cas communs dont la cause initiale était codée « Autres » (hors les codes incendie indiqués tableau 1). Parmi ceux-ci on a conservé ceux qui avaient une cause associée codée X00-X09, X76, X97, et qui de ce fait correspondaient sûrement à un incendie. On a en revanche exclu tous les autres, considérés comme des faux cas communs.

Par ailleurs le même type de vérification sur les cas non communs a permis de restreindre la sélection initiale en retirant les faux positifs, c'est-à-dire les décès pour lesquels les DP et CI n'avaient pas un code incendie.

3 Résultats

3.1 Identification des cas communs

En France métropolitaine, en 2007, les décès par incendie après transfert à l'hôpital dans la base de données du CépiDc s'élevaient à 243 et à 326 dans celle du PMSI. Le croisement des données du CépiDc avec celles du PMSI a permis d'identifier 179 cas communs en 2007 entre les deux bases, soit 74 % pour le CépiDc et 55 % pour le PMSI.

Parmi les 179 cas communs :

- pour le CépiDc, 154 enregistrements (86 %) avaient une cause initiale codée « Incendie » et 25 (14 %) codés « Autres » ;
- pour le PMSI, 152 enregistrements (85 %) avaient un diagnostic principal codé « Incendie » et 27 (15 %) codés « Autres ».

3.2 Recherche des cas communs non identifiés par l'algorithme

Une lecture ligne par ligne pour rechercher d'autres cas communs a permis de retrouver 13 cas qui n'avaient pas été fusionnés avec l'algorithme (tableau 2).

I Tableau 2 I

Identification des cas communs non identifiés par l'algorithme, CépiDc et PMSI, France métropolitaine, 2007

	CépiDc (n = 243)	PMSI (n = 326)
Cas non fusionnés avec l'algorithme	<p>64 (26 %) :</p> <p>→ 43 cas avaient une cause initiale codée « Incendie » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 cas avaient un âge inférieur d'un an dans le PMSI par rapport au CépiDc et les mêmes caractéristiques par ailleurs (sexe, département de décès, etc.) ; - 5 cas avaient un département de décès codé « 75 » dans le PMSI et un autre département d'Ile-de-France dans le CépiDc et les mêmes caractéristiques par ailleurs. <p>→ 21 cas avaient une cause initiale codée « Autres » : aucun individu n'a été retrouvé dans le PMSI</p>	<p>147 (45 %) :</p> <p>→ 55 cas avaient un diagnostic principal codé « Incendie » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 cas avaient un âge supérieur d'un an dans le CépiDc par rapport au PMSI et les mêmes caractéristiques par ailleurs ; - 2 cas avaient un département de décès codé « 75 » dans PMSI et un autre département d'Ile-de-France dans le CépiDc et les mêmes caractéristiques par ailleurs. <p>→ 92 cas avaient un diagnostic principal codé « Autres » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 cas avait un âge inférieur d'un an dans le PMSI par rapport au CépiDc et les mêmes caractéristiques par ailleurs ; - 3 cas avaient un département de décès codé « 75 » dans PMSI et un autre département d'Ile-de-France dans le CépiDc et les mêmes caractéristiques par ailleurs.
13 cas communs identifiés		
Cas non communs	51 cas non communs	134 cas non communs

Les causes de décès des cas non fusionnés sont présentées, dans le tableau 3 pour les 51 décès du CépiDc, et dans le tableau 4 pour les 134 décès du PMSI.

I Tableau 3 I

Description des cas non fusionnés, issus du capture-recapture, selon la cause initiale, source CépiDc, France métropolitaine, 2007

	Cause initiale - CépiDc	N	%	
Incendie	Exposition accidentelle à d'autres fumées, feux et flammes, précisés/non précisé – X09	20	39	
	Exposition accidentelle à un feu non maîtrisé, dans un bâtiment ou un ouvrage – X00	7	14	
	Explosion accidentelle d'autres matériaux – W40	2	4	
	Projections accidentelles de feu d'artifice – W39	1	2	
Autres	Tumeur maligne de siège non précisé – C80	1	2	
	Leucémie à cellules non précisées – C95	1	2	
	Abcès et granulome intracrâniens et intrarachidiens – G06	1	2	
	Maladie d'Alzheimer – G30	1	2	
	Autres myopathies – G72	1	2	
	Embolie pulmonaire – I26	1	2	
	Accident avec un véhicule avec ou sans moteur, type de véhicule non précisé – V89	4	8	
	Chute, sans précision – W19	1	2	
	Exposition aux lignes électriques – W85	1	2	
	Intoxication accidentelle/exposition par des produits chimiques et substances nocives et exposition à ces produits, autres et sans précision – X49	1	2	
	Exposition à des facteurs, sans précision – X59	3	6	
	Auto-intoxication par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits – X67	1	2	
	Auto-intoxication par des produits chimiques et substances nocives et exposition à ces produits, autres et sans précisions – X69	3	6	
	Intoxication / exposition par des produits chimiques et substances nocives, autres et sans précision, intention non déterminée – Y19	1	2	
		TOTAL	51	100

I Tableau 4 I

Description des cas non fusionnés, issus de la méthode capture-recapture, selon le diagnostic principal, source PMSI, France métropolitaine, 2007.

Diagnostic principal - PMSI		N	%
Incendie	Brûlures classées selon l'étendue de la surface du corps atteinte – T31	25	19
	Effet toxique du monoxyde de carbone – T58	7	5
	Effet toxique d'autres émanations, gaz et fumées – T59	4	3
	Brûlure et corrosion d'autres organes internes – T28	5	4
	Brûlure et corrosion de la tête et du cou – T20	2	1
	Brûlure et corrosion de la cheville et du pied – T25	2	1
	Brûlure et corrosion de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main – T22	1	1
Autres	Autres maladies bactériennes – A41	3	2
	Tumeurs malignes des organes respiratoires et intrathoraciques – C32 /C38	2	1
	Tumeurs malignes des voies urinaires – C67	1	1
	Tumeurs malignes primitives (ou présumées) des tissus lymphoïdes, hématopoïétiques et apparentés – C92	1	1
	Tumeurs à évolution imprévisible ou inconnue – D41	1	1
	Anémies nutritionnelles – D53	1	1
	Aplasies médullaires et autres anémies – D64	2	1
	Diabète sucré – E11	1	1
	Affections épisodiques et paroxystiques – G40/G41	2	1
	Autres affections du système nerveux – G93	1	1
	Autres formes de cardiopathies – I46/I50	8	6
	Maladies cérébrovasculaires – I61/I66	2	1
	Maladies des artères, artérioles et capillaires – I71/I74	2	1
	Maladies des veines, vaisseaux et ganglions lymphatiques, non classées ailleurs – I80	1	1
	Grippe et pneumopathie – J15	1	1
	Autres maladies des voies respiratoires supérieures – J39	1	1
	Maladies du poumon dues à des agents externes – J69	1	1
	Autres maladies respiratoires touchant principalement le tissu interstitiel – J80/J81	4	3
	Autres maladies de l'appareil respiratoire – J96	8	6
	Maladies de l'œsophage, de l'estomac et du duodénum – K22/K31	2	1
	Autres maladies de l'intestin – K55	1	1
	Autres maladies de l'appareil digestif – K91	1	1
	Affections disséminées du tissu conjonctif – M32	1	1
	Autres ostéopathies – M86	1	1
	Insuffisance rénale – N17/N18	3	2
	Anomalies liées à la durée de la gestation et à la croissance du fœtus – P07	1	1
	Symptômes relatifs à la connaissance, la perception, l'humeur et le comportement – R40	4	3
	Symptômes et signes généraux – R57	2	1
	Lésions traumatiques de la tête – S06	1	1
	Lésions traumatiques du cou – S12	1	1
	Lésions traumatiques de l'abdomen, des lombes, du rachis lombaires et du bassin – S32	1	1
	Lésions traumatiques de l'épaule et du bras – S43	1	1
	Lésions traumatiques de la hanche et de la cuisse – S72	1	1
	Intoxications par des médicaments et des substances biologiques – T40	1	1
Effets toxiques de substances d'origine essentiellement non médicinale – T51/T54	3	2	
Certaines complications précoces des traumatismes – T79	1	1	
Complications de soins chirurgicaux et médicaux, non classées ailleurs – T81/T84	2	1	
Sujets ayant recours aux services de santé pour actes médicaux et soins spécifiques – Z46	1	1	
Recours aux services de santé pour actes médicaux et soins spécifiques – Z51	16	12	
TOTAL	134	100	

3.3 Identification des faux cas communs

Une vérification a permis de repérer des faux cas communs. Parmi les 192 cas communs, 24 ne sont pas des décès par incendie (tableau 5). Il s'agit de décès par brûlure ou intoxication sans code incendie en cause initiale ou associée : ces décès ont été exclus.

I Tableau 5 I

Description des faux cas communs en fonction de la CI et du DP, CépiDc et PMSI, France métropolitaine, 2007

Codes CIM-10, CépiDc			Codes CIM-10, PMSI		
Autres	Troubles mentaux et du comportement liés à l'utilisation de l'alcool – F10	1	Brûlure - Intoxication	Brûlures classées selon l'étendue de la surface du corps atteinte – T31	12
	Maladie d'Alzheimer – G30	1		Brûlure et corrosion de la tête et du cou – T20	1
	Cardiopathie ischémique chronique – I25	1		Brûlure et corrosion de la cheville et du pied – T25	1
	Atteintes non rhumatismales de la valvule aortique – I35	1		Brûlure et corrosion d'autres organes internes – T28	1
	Infarctus cérébral – I63	1	Autres	Autres maladies bactériennes – A41	2
	Autres maladies pulmonaires obstructives chroniques – J44	1		Autres formes de cardiopathies – I46	1
	Hernie diaphragmatique – K44	1		Maladies cérébrovasculaires - I63	1
	Autres maladies de l'intestin – K63	1		Autres maladies de l'appareil respiratoire – J96	1
	Maladie alcoolique du foie – K70	1		Maladies de l'œsophage, de l'estomac et du duodénum - K22	1
	Fibrose et cirrhose du foie – K74	1		Autres maladies de l'appareil digestif - K92	1
	Chute, sans précision – W19	1		Insuffisance rénale – N19	1
	Intoxication accidentelle par d'autres gaz et émanations et exposition à ces produits – X47	1		Symptômes relatifs à la connaissance, perception, humeur et comportement – R40	1
	Intox. / expo. accid. par produits chimiques et subst. nocives autres et sans précision – X49	1		Total	24
	Exposition à des facteurs, sans précision – X59	7			
	Auto-intox. par prod chimiq. et subst. nocives et expo. à ces prdts, aut.et sans précis. – X69	3			
	Lésion auto-infligée par un moyen non précisé – X84	1			
Total	24				

3.4 Identification des faux positifs

La sélection élargie des codes CIM-10 a entraîné des faux positifs dans les deux sources de données. La vérification par une lecture ligne par ligne a porté sur les cas non communs ayant un DP ou une CI avec un code autre qu'incendie. Cette vérification a conduit à l'exclusion de :

- 88 décès avec un DP « Autres » sur les 92 non communs dans la base du PMSI ;
- 21 décès avec une CI « Autres » sur les 21 non communs dans la base du CépiDc.

La sélection finale des décès par incendie, après exclusion des faux positifs, donne pour le CépiDc 198 (243 – 21 – 24) cas et pour le PMSI 214 (326 – 88 – 24) cas.

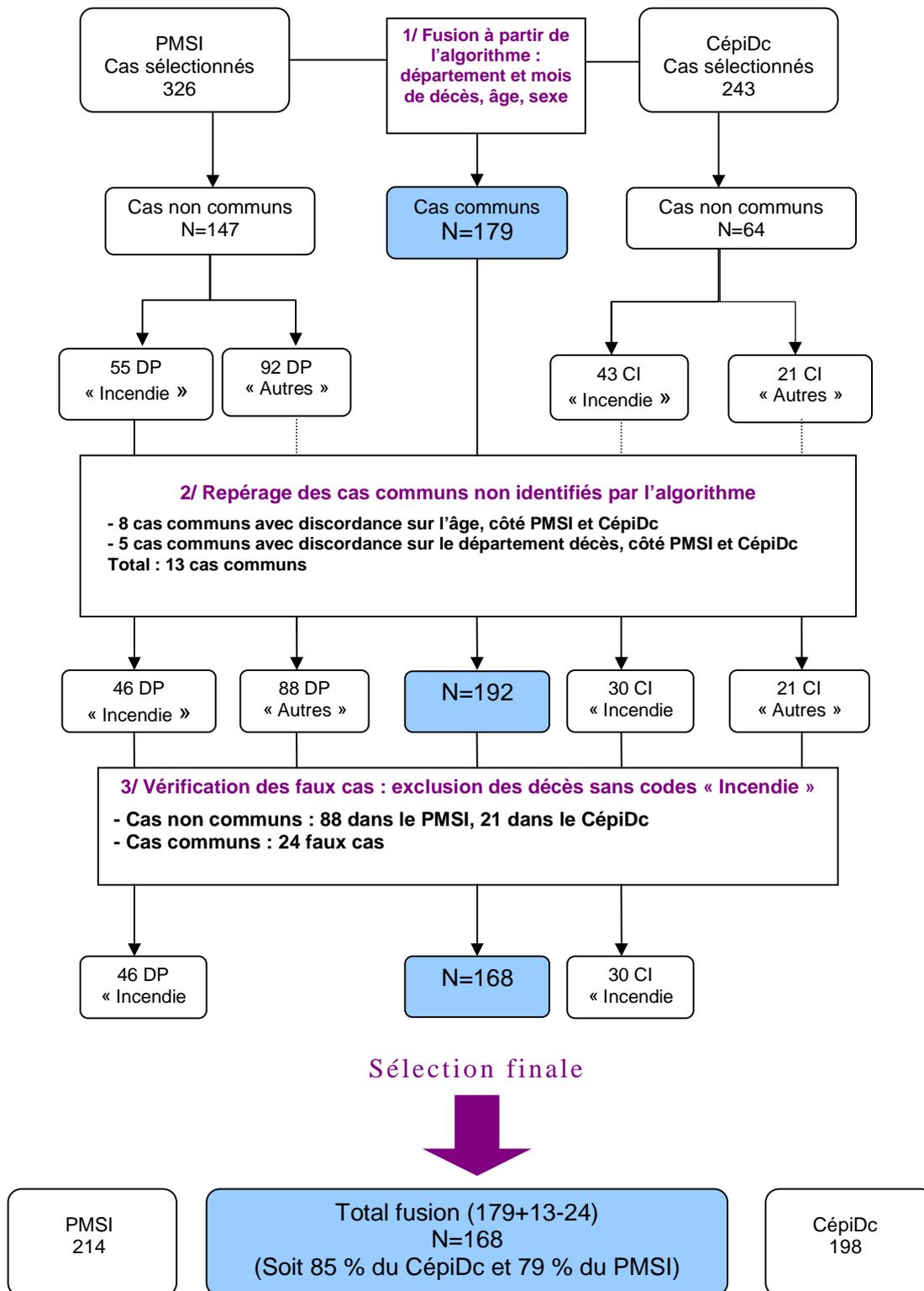
3.5 Récapitulation

Les étapes successives de l'analyse sont représentées dans la figure 1.

Au total 168 (179 + 13 – 24) décès par incendie communs aux deux sources (figures 1 et 2) ont été identifiés dans la sélection après exclusion des faux positifs. Ils correspondent pour le CépiDc, à 85 % (168/198) et pour le PMSI, à 79 % (168/214).

I Figure 1 I

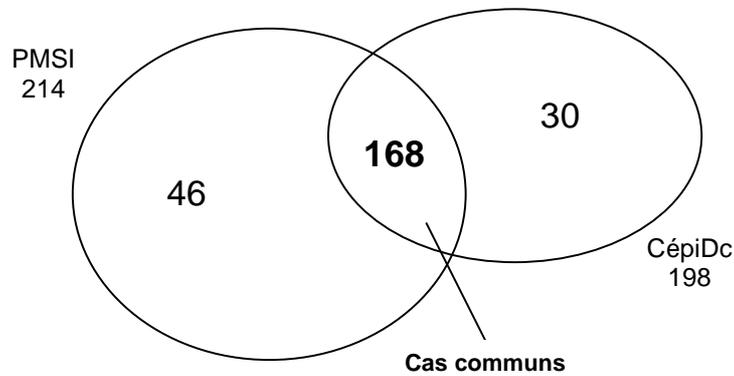
Identification des cas communs entre le CépiDc et le PMSI des personnes décédées par incendie après transfert à l'hôpital, France métropolitaine, 2007



La répartition des cas selon les deux sources est indiquée figure 2.

I Figure 2 I

Identification finale des cas communs entre le CépiDc et le PMSI des personnes décédées par incendie après transfert à l'hôpital, France métropolitaine, 2007.



3.6 Estimation du nombre total de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier

En 2007, en France métropolitaine, le nombre total des décès par incendie en milieu hospitalier est estimé (tableau 6), à partir de la méthode capture-recapture, à 252 cas – IC 95% [134 – 370]. Les données du CépiDc sont exhaustives à 85 % et celles du PMSI à 79 %, soit une exhaustivité des deux sources combinées de 97 % (244/252).

I Tableau 6 I

Croisement des cas et estimation du nombre de décès par incendie après transfert à l'hôpital, CépiDc et PMSI, France métropolitaine, 2007

		PMSI		
		Communs	Non communs	
CépiDc	Communs	168	30	198
	Non communs	46	8	54
		214	38	252

Parmi les 252 décès il est possible d'en analyser 244 à partir du CépiDc et du PMSI : 168 cas communs aux deux bases, 30 cas provenant du CépiDc seul et 46 cas provenant du PMSI seul. Cette analyse est présentée en annexes 1 et 2.

4 Discussion

La méthode capture-recapture a été appliquée à deux sources de données avec possibilités de combinaisons de critères permettant d'identifier les cas communs [10,15]. Elle a permis d'estimer le nombre de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier, en France métropolitaine en 2007 : 252 décès – IC 95% [134 – 370].

L'utilisation de la méthode capture-recapture nécessite le respect de conditions méthodologiques limitant les biais des estimations [7] : (1) *Tous les cas doivent être des vrais cas.* Une définition différente des cas entre les deux sources induit en effet une sous ou une sur estimation. Ici, les décès par incendie dans le PMSI sont repérés par le code lésion (brûlure et intoxication), alors que dans le CépiDc, ils sont codés en cause externe et lésions. Ceci entraîne donc une surestimation du nombre de décès par incendie. (2) *La période et la zone géographique étudiées doivent être identiques aux deux sources* et (3) *La population étudiée doit être une population fermée.* Les cas identifiés dans cette étude sont tous survenus en 2007 et en France métropolitaine et non soumis à des flux migratoires. (4) *Tous les vrais cas communs doivent être identifiés.* Ce principe garantit qu'il n'y a pas de faux cas communs ou des cas communs non identifiés. En l'absence d'identifiant commun et unique entre le CépiDc et le PMSI, un algorithme combinant plusieurs variables a été utilisé pour repérer les cas communs. Les cas communs ainsi identifiés n'étaient pas tous de vrais cas communs : 13 % (24/192) correspondaient probablement à des décès non liés à un incendie et ont été exclus de l'analyse. (5) *Les sources doivent être indépendantes.* Avec deux sources, il n'est pas possible d'évaluer l'indépendance entre les sources à l'aide d'un modèle log-linéaire. De plus, dans notre étude, il n'a pas été possible d'évaluer qualitativement cette indépendance. Cependant, les circuits de recueil de l'information du PMSI [6] et du CépiDc [16] peuvent être considérés comme relativement indépendants, dans la mesure où le certificat de décès et le résumé de sortie standardisé (RSS) ne sont pas remplis par la même personne. Dans ces conditions, la probabilité de disposer des données dans le RSS ne dépend pas du contenu du certificat de décès. (6) *Le principe d'homogénéité de capture des cas suppose que la capture n'est pas liée à certaines caractéristiques des cas recensés dans les deux bases.* Pour vérifier ce principe, il aurait fallu stratifier l'analyse sur les deux groupes de causes de décès (décès par incendie et autres décès). Le faible nombre de cas par groupe n'a pas permis de réaliser cette stratification.

La définition des décès par incendie retenue dans cette analyse est large, pour englober tous les décès traumatiques liés à un incendie. Cependant, elle induit sûrement des faux négatifs et des faux positifs aussi bien dans le CépiDc que dans le PMSI. Par exemple, un décès par brûlure avec une cause externe non précisée (X59) sera inclus, alors qu'il ne s'agit pas forcément d'un incendie. À l'inverse, un décès par chute accidentelle de grande hauteur peut survenir pendant un incendie. Ce décès pourrait être codé en chute (W13 dans la base du CépiDc et avec un code lésion dans la base du PMSI) sans code incendie, il n'apparaîtrait donc pas dans la sélection : ces faux négatifs paraissent difficilement quantifiables. De ce fait, le nombre de décès par incendie pourrait être surestimé. Pour une application en routine de la méthode, la sélection dans la base de données du CépiDc pourrait être limitée aux codes X00 à X09,

X76, X97 en cause initiale seulement, dans la mesure où l'extension en cause associée ne fait gagner qu'un décès (sur 168). En revanche, dans le PMSI, la sélection (sur les codes T20 à T32, T58, T59, T95) est indispensable en diagnostic principal ou associé, car si elle était restreinte au seul DP on perdrait 22 cas (sur 168).

L'algorithme utilisé pour identifier les cas communs reposait sur la combinaison des variables âge, sexe, mois de décès et département de décès. Des étapes de vérifications ont été nécessaires afin de vérifier la fiabilité de cet algorithme. Des faux cas communs ont été identifiés du fait des caractéristiques de codage des variables propres à chaque base. Dans le PMSI, la variable « département de décès » est codée à partir du code Finess de l'hôpital. Tous les hôpitaux de l'AP-HP ont le même code Finess commençant par 75. Ainsi pour un décès survenu dans un hôpital de l'AP-HP du Val-de-Marne par exemple, il lui sera attribué le département de décès 75 dans le PMSI et 94 dans le CépiDc. Pour les autres variables, des erreurs de codage ont pu empêcher l'identification des cas communs. Pour l'âge, une différence d'un an a été constatée entre le PMSI et le CépiDc pour certains individus qui n'ont pas été fusionnés. Ces individus avaient les mêmes caractéristiques (sexe, département de décès, mois de décès, code commune de résidence, causes de décès, etc.) et une différence d'âge de 1 an, l'âge dans le PMSI étant toujours inférieur à l'âge dans le CépiDc. Il est probable que cet écart provienne d'une définition différente de l'âge entre le CépiDc (âge exact) et le PMSI (âge révolu). On ne peut pas non plus exclure des erreurs de codage pour cette variable ainsi que pour les autres variables utilisées pour la fusion. Cependant, les erreurs ont été limitées grâce à la vérification manuelle.

Afin de pouvoir comparer les décès du CépiDc à ceux du PMSI, l'étude a été limitée aux décès après transfert en milieu hospitalier. Le nombre de décès, en milieu hospitalier en 2007, retrouvé dans le CépiDc était de 198 et de 214 dans le PMSI. Cette différence peut être due à un codage insuffisant du lieu de décès (hôpital ou non) dans le CépiDc. Cette sous-estimation dans la sélection des décès du CépiDc induit une surestimation dans le nombre total de cas communs.

Les résultats publiés sur la mortalité par AcVC en France métropolitaine [1,17] concernant les décès accidentels par incendie ne portaient que sur les décès par exposition à la fumée, au feu et aux flammes en cause initiale (codes CIM-10 : X00-X09 du chapitre XX) quel que soit le lieu de décès. En 2008, 476 décès ont ainsi été dénombrés [1]. Ce résultat ne peut pas être directement comparé à ceux de la présente étude. Dans ce dernier cas, il s'agissait de rendre compte de décès par incendie en milieu hospitalier, quelle que soit la circonstance (accident, suicide, homicide ou circonstance indéterminée) et la cause du décès (brûlures, intoxication, contacts avec une source de chaleur, explosion, etc.). Les résultats issus de l'analyse des données du PMSI 2009 sur les victimes de brûlures en France métropolitaine [18] faisaient ressortir un nombre de décès égal à 208. Il s'agissait de personnes décédées à la suite de brûlures. La sélection était faite uniquement sur le diagnostic principal et sur les lésions relatives aux brûlures (codes T20 à T32). Dans la présente étude, la sélection des codes a été étendue aux diagnostics associés, pour être plus sensible, et aux lésions en lien avec un incendie (brûlures, effets toxiques du monoxyde de carbone, d'autres émanations, gaz, fumée et aux séquelles de brûlures, corrosions et gelures) ce qui a donné un nombre de décès un peu plus élevé (n=214).

D'autres travaux spécifiques peuvent être envisagés pour avoir un ordre de grandeur des cas ayant échappé à la capture : par exemple, la lecture des certificats de décès par chutes de grande hauteur, brûlures et/ou intoxications causées par un incendie.

L'analyse épidémiologique des décès (annexe 1) a montré une saisonnalité (plus de décès l'hiver) et une surreprésentation des personnes âgées de 65 ans et plus. Elles sont comparables à d'autres études [19-21]. Une étude américaine sur les décès à la suite d'un incendie, à partir des données du State Fire Marshal's Office entre 1992 et 1997 en Alabama [20], souligne un taux plus élevé chez les hommes, chez les enfants de moins de 10 ans et les adultes de plus de 60 ans et 50 % des décès survenus entre novembre et mars, juillet étant le mois comptabilisant le moins de décès. Une autre étude américaine portant sur les décès et les blessés suite à un incendie d'habitation entre 1991 et 1995 aux États-Unis, a montré que la majorité des décès avait lieu entre décembre et février et très peu entre juin et août. Les enfants de moins de 5 ans et les personnes de plus de 65 ans étaient les plus touchés [22]. En 1992, une étude américaine [23], portant sur 154 ménages, a montré que 59 % des personnes étaient décédées sur place et 41 % à l'hôpital. L'étude du State Fire Marshal's Office d'Alabama, a quant à elle montré que 81 % des personnes étaient décédées sur le lieu de l'incendie, 18 % à l'hôpital et 1 % dans les transports vers l'hôpital. Ces études [20,22] montrent que la majorité des incendies (entre 80 et 90 %) était des incendies d'habitation causés par l'utilisation d'équipements de chauffage ou par des cigarettes mal éteintes. Les autres causes d'incendie (environ 4 %) étaient liées à des incendies de voiture et d'autres lieux (grange, forêt, etc.) [20].

5 Conclusions et perspectives

La méthode capture-recapture, appliquée à deux sources de données, a permis d'estimer à 252, IC 95 % [134 – 370], le nombre de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier, en France métropolitaine en 2007. Les vérifications menées ont permis de valider l'algorithme qui sera utilisé pour une mise en routine de cette application.

La mise en application d'une méthode similaire avec les données des Sdis en plus des données du CépiDc, permettrait d'aboutir à une estimation du nombre de décès par incendie hors milieu hospitalier. Pour cela, il serait nécessaire de disposer de données minimales en provenance des Sdis, notamment l'âge de la victime, le sexe, le département de décès et le lieu du décès. Il est probable que chaque Sdis dispose de données détaillées sur chaque victime. Cependant, les données qui remontent actuellement au niveau national à la DGSCGC ne fournissent qu'un décompte du nombre de décédés, et ne permettent pas le croisement avec les données du CépiDc. Une expertise a été proposée avec l'objectif d'analyser les systèmes d'information enregistrant le nombre de victimes d'incendie, développée notamment par la protection civile et par le système de santé. Elle devrait permettre de voir dans quelle mesure les données des Sdis pourront être croisées avec celles du CépiDc.

Il a été montré que la sélection des codes de la CIM-10 pouvait se limiter aux codes « Incendie » en cause initiale et/ou associée pour le traitement des données du CépiDc. En revanche, la sélection des codes utilisés pour les données du PMSI, en diagnostic principal et/ou associé, doit être conservée. Le projet de codage des causes associées aux brûlures dans le PMSI qui a débuté en 2011, entre l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (Atih), la Société française d'étude et de traitement des brûlures (SFETB) et l'InVS, devrait permettre de mieux décrire les hospitalisations pour brûlures et ainsi d'identifier plus aisément les hospitalisations liées à un incendie¹ [24].

L'ensemble de la démarche a pour objectif d'aboutir à des estimations validées et reconnues, par date, sexe, âge, région, visant un décompte global et un suivi année après année, du nombre de décès par incendie en France métropolitaine.

Par ailleurs depuis 2010, la loi n° 2010-238 du 9 mars 2010 [25,26] a été promulguée. Elle vise à rendre obligatoire l'installation de détecteurs autonomes avertisseurs de fumées (Daaf) dans tous les lieux d'habitation d'ici 5 ans. L'estimation en routine par la méthode capture-recapture du nombre de décès par incendie contribuera à mesurer l'efficacité de ce dispositif. On peut en effet espérer que ce dispositif contribuera à une baisse importante du nombre de décès par incendie, comme cela a été le cas dans les pays Anglo-Saxons. À titre d'exemple, les taux de mortalité par incendie aux États-Unis et au Canada ont diminué de près de 70 % en 25 ans : d'environ 34 pour un million de personnes en 1977 à environ 12 en

¹ Informations et thésaurus à télécharger sur le site de l'Atih : <http://www.atih.sante.fr/?id=000350001AFF>

2001 [27]. De la même manière, pourrait être réalisée l'analyse de l'efficacité d'autres mesures, comme l'obligation pour l'industrie du tabac de produire des cigarettes à faible propension à l'inflammation. Ces cigarettes anti-incendie sont en vente depuis avril 2010, en Finlande, aux États-Unis, au Canada et en Australie. En 2008, la Commission européenne a défini des exigences de sécurité auprès des fabricants de cigarettes et de papier à cigarette qui s'appliquent à toutes les cigarettes vendues en Europe dès fin 2011 [28]. Cette décision de la Commission européenne devrait aussi contribuer à la baisse des décès.

Références bibliographiques

- [1] Barry Y, Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine, 2000-2008. Bull Epidémiol Hebdo 2011;29-30:328-32.
- [2] Direction de la Défense et de la Sécurité Civile. Les statistiques des services d'incendie et de secours - Edition 2008. 2008. 64 p.
- [3] Statistiques des causes médicales de décès, CépiDc, Inserm. CépiDc [consulté en 2012]. Disponible à partir de l'URL : <http://www.cepidc.vesinet.inserm.fr/>
- [4] World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. 10th revision. Geneva, Switzerland éd. 1992.
- [5] Thélot B, Ermanel C, Jouglu E, Pavillon G. Classification internationale des maladies : listes de référence pour l'analyse des causes de décès par traumatisme en France. Bull Epidémiol Hebdo 2006;42:323-8. Disponible à partir de l'URL:http://www.invs.sante.fr/beh/2006/42/beh_42_2006.pdf
- [6] Programme de médicalisation des systèmes d'information. Guide méthodologique de production des résumés de séjours du PMSI en médecine, chirurgie, obstétrique. 2004. 91 p.
- [7] Capture-recapture and multiple-record systems estimation I: History and theoretical development. International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting. Am J Epidemiol 1995;142(10):1047-58.
- [8] Capture-recapture and multiple-record systems estimation II: Applications in human diseases. International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting. Am J Epidemiol 1995;142(10):1059-68.
- [9] Seber GA, Huakau JT, Simmons D. Capture-recapture, epidemiology, and list mismatches: two lists. Biometrics 2000;56(4):1227-32.
- [10] Gallay A, Nardone A, Vaillant V, Desenclos JC. [The capture-recapture applied to epidemiology: principles, limits and application]. Rev Epidemiol Sante Publique 2002;50(2):219-32.
- [11] Hubert B, Desenclos JC. [Evaluation of the exhaustiveness and representativeness of a surveillance system using the capture-recapture method. Application to the surveillance of meningococcal infections in France in 1989 and 1990]. Rev Epidemiol Sante Publique 1993;41(3):241-9.
- [12] Mastro TD, Kitayaporn D, Weniger BG, Vanichseni S, Laosunthorn V, Uneklabh T, et al. Estimating the number of HIV-infected injection drug users in Bangkok: a capture--recapture method. Am J Public Health 1994;84(7):1094-9.
- [13] Gallay A, Vaillant V, Bouvet P, Grimont P, Desenclos JC. How many foodborne outbreaks of Salmonella infection occurred in France in 1995? Application of the capture-recapture method to three surveillance systems. Am J Epidemiol 2000;152(2):171-7.
- [14] Lot F, Esvan M, Bernillon P, Hamrene K, Cazein F. Estimation du nombre de nouveaux diagnostics d'infection par le VIH chez les enfants en France entre 2003 et 2006. Bull Epidémiol Hebdo 2010;30:316-20.
- [15] Spacciferri G, Cazein F, Lièvre L, Bernillon P, Geffard S, Lot F. Estimation de l'exhaustivité de la surveillance des cas de sida par la méthode capture-recapture, France, 2004-2006. Bull Epidémiol Hebdo 2010;30:313-6.
- [16] Pavillon G, Laurent F. Certification et codification des causes médicales de décès. Bull Epidémiol Hebdo 2003;30-31:134-8. URL:http://www.cepidc.vesinet.inserm.fr/inserm/html/pdf/beh_30_31_p134_138_2003.pdf
- [17] Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine, 2000-2006. Bull Epidémiol Hebdo 2010;8:65-9.
- [18] Rigou A, Thélot B. Hospitalisations pour brûlures à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information, France métropolitaine, 2009. Synthèse. Saint-Maurice: 2011. 6 p.

- [19] Barillo DJ, Goode R. Fire fatality study: demographics of fire victims. *Burns* 1996;22(2):85-8.
- [20] McGwin G, Jr., Chapman V, Rousculp M, Robison J, Fine P. The epidemiology of fire-related deaths in Alabama, 1992-1997. *J Burn Care Rehabil* 2000;21(1 Pt 1):75-3.
- [21] Runyan CW, Casteel C, Perkis D, Black C, Marshall SW, Johnson RM, et al. Unintentional injuries in the home in the United States Part I: mortality. *Am J Prev Med* 2005;28(1):73-9.
- [22] Deaths Resulting From Residential Fires and the Prevalence of Smoke Alarms, United States, 1991-1995. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 1998;280(16):1395.
- [23] Ballard JE, Koepsell TD, Rivara FP, Van BG. Descriptive epidemiology of unintentional residential fire injuries in King County, WA, 1984 and 1985. *Public Health Rep* 1992;107(4):402-8.
- [24] Vercherin P, Latarjet J, Trombert-Paviot B, Ravat F, Scherer A, Rigou A, et al. Codage CIM-10 des causes de brûlures : une nouveauté 2011 méconnue. *Patient Clasification System / International (PCS/I)*; octobre 2012, Avignon, France.
- [25] Loi n° 2010-238 du 9 mars 2010 visant à rendre obligatoire l'installation de détecteurs de fumée dans tous les lieux d'habitation. *JO du 10/03/2010*.
- [26] Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public. *JO du 15/12/2005*.
- [27] Rigou A, Thélot B. Hospitalisations pour brûlures à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information, France métropolitaine, 2008. Saint-Maurice: 2011. 32 p.
- [28] Parlement européen et du Conseil. Décision de la commission relative aux prescriptions de sécurité incendie auxquelles doivent satisfaire les normes européennes concernant les cigarettes conformément à la directive 2001/95/CE. 25/03/2008.

Annexe 1 : Analyse des décès par incendie documentés dans le CépiDc et/ou dans le PMSI, France métropolitaine, 2007

Le nombre total de cas de décès par incendie après transfert en milieu hospitalier, en France métropolitaine en 2007, estimé par capture-recapture était de 252 – IC [134, 370]. Parmi ceux-ci, il est possible d'en analyser 244, à partir du CépiDc et du PMSI : 168 cas communs aux deux bases, 30 cas provenant du CépiDc seul et 46 cas provenant du PMSI seul. Les cas communs et les cas non communs ne présentaient pas de différence significative selon l'âge, le sexe et la saisonnalité (annexe 2). Les causes initiales de l'ensemble des cas sont présentées dans le tableau 7 et les diagnostics principaux dans le tableau 8.

I Tableau 7 I

Description des cas en causes initiales (N=198), CépiDc, France métropolitaine, 2007

CépiDc	Cas communs	Cas non communs	Total
Exposition accidentelle à d'autres fumées, feux et flammes, précisés/non précisé – X09	115	20	135
Lésion auto-infligée par exposition à la fumée, au feu et aux flammes – X76	23	-	23
Exposition accidentelle à un feu non maîtrisé, dans un bâtiment ou un ouvrage – X00	19	7	26
Explosion accidentelle d'autres matériaux – W40	-	2	2
Projections de feu d'artifice – W39	2	1	3
Explosion et éclatement accidentels d'une bouteille de gaz – W36	1	-	1
Exposition accidentelle à l'inflammation d'une substance très inflammable – X04	1	-	1
Exposition accidentelle à l'inflammation ou la fonte d'autres vêtements et parures – X06	1	-	1
Exposition accidentelle à d'autres fumées, feux et flammes précisées – X08	1	-	1
Contact accidentel avec de l'eau bouillante provenant d'un robinet – X11	1	-	1
Contact accidentel avec d'autres liquides brûlants – X12	1	-	1
Agression par la fumée, le feu et les flammes – X97	1	-	1
Contact avec de la vapeur d'eau, gaz et objets brûlants intention non déterminée – Y27	1	-	1
Ulcère de l'estomac – K25 (X09 en CA)	1	-	1
TOTAL	168	30	198

I Tableau 8 I

Description des cas en fonction du diagnostic principal (N=214), PMSI, France métropolitaine, 2007

		Diagnostic principal - PMSI	Cas communs	Cas non communs	Total
Brûlure - Intoxication	Brûlures classées selon l'étendue de la surface du corps atteinte – T31		108	25	133
		Effet toxique du monoxyde de carbone – T58	8	7	15
		Brûlure et corrosion du tronc – T21	8	-	8
		Brûlure et corrosion de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pieds – T24	6	-	6
		Brûlure et corrosion de parties multiples du corps – T29	6	-	6
		Effet toxique d'autres émanations, gaz et fumées – T59	3	4	7
		Brûlure et corrosion, parties du corps non précisée – T30	3	-	3
		Brûlure et corrosion de la tête et du cou – T20	1	2	3
		Brûlure et corrosion de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main – T22	1	1	2
		Brûlure et corrosion du poignet et de la main – T23	1	-	1
		Brûlure et corrosion des voies respiratoires – T27	1	-	1
		Brûlure et corrosion de la cheville et du pied – T25	-	2	2
		Brûlure et corrosion d'autres organes internes – T28	-	5	5
	Autres		Autres maladies bactériennes – A41	2	-
		Diabète sucré – E10/E11	2	-	2
		Autres formes de cardiopathies – I46	8	-	8
		Autres maladies de l'appareil respiratoire – J96	1	-	1
		Maladies du foie – K70	1	-	1
		Autres affections de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané – L89	1	-	1
		Insuffisance rénale – N17	1	-	1
		Symptômes relatifs à la connaissance, perception, humeur et comportement – R40	1	-	1
		Symptômes et signes généraux – R57	2	-	2
		Recours aux services de santé pour actes médicaux et soins spécifiques – Z51	3	-	3
TOTAL			168	46	214

Les 244 victimes décédées par incendie après transfert à l'hôpital sont décrites dans le tableau 9. Il y a des décès dans toutes les classes d'âges. Il s'agissait dans la grande majorité des cas (89 %) de personnes âgées de plus de 35 ans, dont plus de la moitié était âgée de 65 ans et plus. L'âge médian était de 70 ans et les hommes étaient un peu plus nombreux que les femmes (54 % vs 46 %). Les décès par incendie après transfert à l'hôpital étaient plus fréquents en hiver, avec 41 % des décès entre novembre et février (figure 3).

La circonstance du décès a pu être analysée pour les 198 cas² (168 + 30) pour lesquels les informations sont disponibles dans la base du CépiDc (tableau 9) : pour ces cas, l'incendie ayant causé le décès était principalement d'origine accidentelle (87 %), puis intentionnelle (suicides : 12 % et homicide : 0,5 %) et d'intention indéterminée (0,5 %).

² Les 46 cas non communs pour lesquels nous ne disposons que des informations du PMSI ne permettent pas de connaître la circonstance du décès

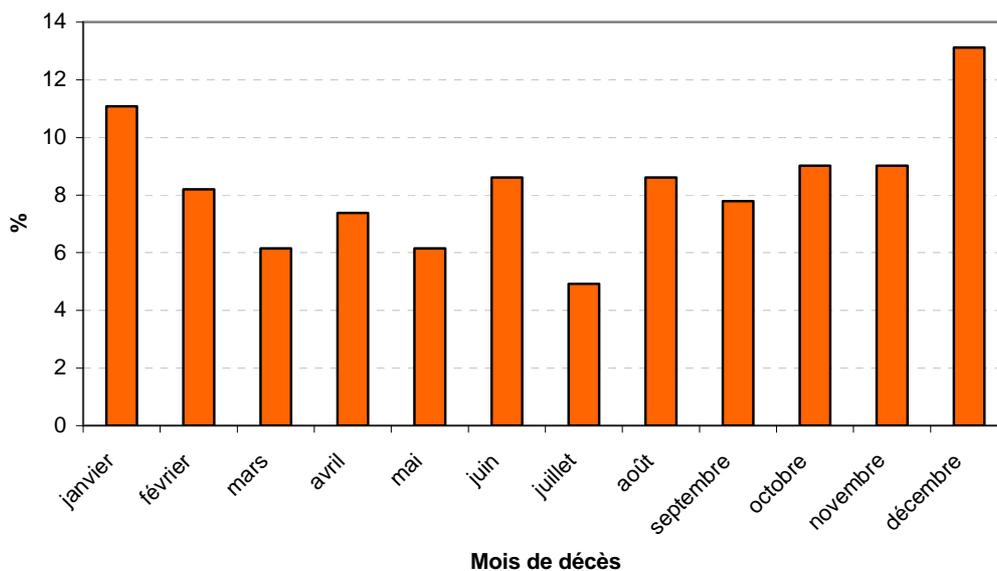
I Tableau 9 I

Décès par incendie à l'hôpital, par âge, sexe et cause, France métropolitaine, 2007

	N	%
Classes d'âge (N=244)		
< 1	3	1
1-4	6	2
5-14	3	1
15-24	7	3
25-34	8	3
35-44	27	11
45-54	35	14
55-64	27	11
65-74	23	9
75-84	64	26
85 et +	41	17
Age moyen	62 ans	-
Age médian	70 ans	-
Sexe (N=244)		
Hommes	131	54
Femmes	113	46
Causes du décès (N=198)		
Exposition accidentelle à la fumée, au feu et aux flammes	165	83
Suicide fumée, au feu et aux flammes et vapeur d'eau	23	12
Contact accidentel avec une source de chaleur et des substances brûlantes	2	1
Explosion accidentelle de matériaux	6	3
Agressions par la fumée, le feu et les flammes	1	0,5
Intention indéterminée, contact avec de la vapeur d'eau	1	0,5

I Figure 3 I

Répartition des cas, issus de la méthode capture-recapture, selon le mois de décès, France métropolitaine, 2007



Annexe 2 : Comparaison des cas communs et des cas non communs issus de la méthode capture-recapture, par groupe d'âge, sexe et cause de décès, France métropolitaine, 2007

	Cas communs		Cas non communs		<i>P</i>
	N	%	N	%	
Sexe					NS
Hommes	88	52	43	57	
Femmes	80	48	33	43	
Age moyen	62 ans	-	64 ans	-	NS
Age médian	69 ans	-	70,5 ans	-	
Classes d'âge					NS
< 70 ans	84	50	37	49	
>= 70 ans	84	50	39	51	
Saisonnalité					NS
Hiver	47	28	15	20	
Printemps	35	21	19	25	
Été	32	19	20	26	
Automne	54	32	22	29	

Application de la méthode capture-recapture aux victimes décédées par incendie après transfert en milieu hospitalier

France métropolitaine, 2007

En France, la surveillance épidémiologique de la mortalité par incendie est principalement assurée à partir de trois sources de données : données de mortalité du Centre d'épidémiologie sur les causes de décès (CépiDc) (476 décès accidentels en 2008), données d'hospitalisation du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) (194 décès à l'hôpital en 2008) et déclarations des pompiers (378 décès en 2008). L'objectif était d'estimer le nombre de décès par incendie en milieu hospitalier à partir de la méthode capture-recapture.

La méthode capture-recapture permet des estimations de population à partir de sources ayant des informations en partie communes. Les principes et conditions de la méthode capture-recapture ont été pris en compte. Elle a été appliquée à deux sources : aux données du CépiDc et du PMSI, les données des pompiers n'étant pas suffisamment homogènes pour pouvoir être croisées avec les autres. L'étude a donc été restreinte aux décès en milieu hospitalier. Les variables d'appariement pour l'identification des cas communs ont été le mois de décès, l'âge, le sexe et le département de décès.

La méthode a permis d'estimer à 252 (IC 95% = [134-370]) le nombre de décès par incendie en milieu hospitalier en France métropolitaine en 2007. L'exhaustivité des deux sources combinées était de 97 % (85 % pour le CépiDc et 79 % pour le PMSI). Les conditions d'application de la méthode capture-recapture ont été discutées : vrais cas, indépendance des sources, homogénéité de la capture, population fermée, mêmes période et aire géographique.

L'application de la méthode capture-recapture pourra être répétée chaque année. L'ensemble de la démarche a pour objectif d'aboutir à des estimations validées et reconnues, par date, sexe, âge, région, année après année, du nombre de décès par incendie en France métropolitaine. Elle contribuera à mesurer l'efficacité des mesures réglementaires comme celles rendant obligatoire l'installation des détecteurs autonomes automatiques de fumée d'ici 2015 ou l'obligation pour l'industrie du tabac de produire des cigarettes à faible propension à l'inflammation.

Mots clés : capture-recapture, incendie, hospitalisation, décès, surveillance épidémiologique, France

Application of the capture-recapture method to victims of fire-related deaths after being transferred to hospital

Metropolitan France, 2007

In France, the epidemiological surveillance of fire-related mortality is provided primarily from three sources: mortality data from French Epidemiological Centre for Medical Causes of Death - CépiDc (476 accidental deaths in 2008), the French Hospital Information System - PMSI (194 hospital deaths in 2008) and firefighters reporting (378 deaths in 2008). The objective of the study was to estimate the number of fire-related deaths in hospitals based on the capture-recapture method.

The capture-recapture method is used to make population estimates from sources that have partially shared information. The principles and conditions of the capture-recapture method were considered. The method was applied to two data sources: CépiDc and PMSI, as the firefighters data was not homogeneous enough to be crossed with other data. The study was restricted to hospital deaths. In order to identify common cases, the matching variables used were the month of death, age, sex, and the death district.

The method enabled to estimate that there had been 252 fire-related deaths (95% CI = [134-370]) in hospitals in France in 2007. The exhaustivity of the two combined sources was 97% (85% for CépiDc and 79% for PMSI). The conditions of application of capture-recapture method were discussed: real cases, independence of sources, capture homogeneity, closed population, same period and geographical area.

The application of the capture-recapture method can be repeated annually. The whole approach aims to produce validated and generally acknowledged estimates, by date, gender, age, region, year after year, of the number of fire-related deaths in France. It will help measure the effectiveness of regulatory measures such as those that require the installation of automatic autonomous smoke detectors by 2015 or the obligation for the tobacco industry to produce cigarettes that meet low ignition propensity standards.

Citation suggérée :

Lasbeur L, Rigou A, Thélot B. Application de la méthode capture-recapture aux victimes décédées par incendie après transfert en milieu hospitalier, France métropolitaine, 2007. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2012. 26 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

12 rue du Val d'Osne

94415 Saint-Maurice Cedex France

Tél. : 33 (0)1 41 79 67 00

Fax : 33 (0)1 41 79 67 67

www.invs.sante.fr

ISSN : 1956-6964

ISBN : 978-2-11-129772-2

ISBN-NET : 978-2-11-129773-9

Réalisé par le Service Communication, InVS

Tirage : 58 exemplaires

Impression : France-Repro - Maisons-Alfort

Dépôt légal : novembre 2012